

SOCIETA': BRESCIA TRASPORTI S.p.A.

n.150 del 16/06/2016

**SPECIFICHE TECNICHE PER LA FORNITURA DI AUTOBUS CLASSE I,
DI TIPO LUNGO, FUNZIONANTI A METANO E CLASSE DI OMOLOGAZIONE EURO 6.**

REVIS.	EMISSIONE/DESCRIZIONE DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VISTO	DATA
0	EMISSIONE	p.i. Fontana			14/06/2016
1	REVISIONE	p.i. Fontana			15/06/2017

Documento di proprietà Brescia Trasporti S.p.A.: vietati la riproduzione o l'uso per scopi diversi da quelli previsti

**SPECIFICHE TECNICHE PER LA FORNITURA DI AUTOBUS CLASSE I, DI TIPO LUNGO,
FUNZIONANTI A METANO E CLASSE OMOLOGAZIONE EURO 6.**

RIFERIMENTI NORMATIVI

Per quanto applicabili, dovranno essere rispettate:

- le finalità della l.r. 6/89 sull'abbattimento delle barriere architettoniche, dotando l'autobus di scivolo per l'accesso a bordo, di posto riservato alla carrozzella provvisto di opportuni ancoraggi, nonché di opportune predisposizioni per l'accoglimento di eventuali sistemi audiovisivi interni;
- le caratteristiche funzionali, le dotazioni, le caratteristiche estetiche e le norme stabilite dal "Capitolato Regionale per la fornitura degli autobus" che fa parte della delibera N. VI/1347/12.10.1999 (per quanto applicabili) e dalle "Prescrizioni Tecniche e Funzionali" di cui all'Accordo Regione Lombardia Comune di Brescia del 16 dicembre 2003.

Gli autobus dovranno inoltre soddisfare le prescrizioni tecniche appresso specificate e rispondere a tutte le norme in materia di omologazione di autobus vigenti all'atto della consegna.

In particolare dovranno essere rispettate:

- le prescrizioni stabilite dal nuovo Codice della Strada approvato con decreto legislativo 30 aprile 1992 n. 285, e/o s.m.i. e dal Regolamento di attuazione approvato con DPR del 16 dicembre 1992 n. 495, modificato con DPR 16 settembre 1996 n. 610, nonché dalle successive integrazioni e modificazioni. La 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.;
- tutte le norme tecniche indicate nella direttiva 2001/85/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 novembre 2001 relativa alle 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 delle direttive 70/156/CEE e 97/27/CE;
- tutte le norme tecniche indicate nel Regolamento UN/ECE n.107/;
- il decreto 12 settembre 2003 pubblicato nella GURI serie generale n.259 del 07 novembre 2003 "Recepimento della direttiva 2003/19/CE della Commissione del 21 marzo 2003 che modifica, adeguandolo al progresso tecnico, la direttiva 97/27/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alle masse ed alle dimensioni di alcune categorie di veicoli a motore e dei loro rimorchi" e s.m.i.;
- le norme CUNA in vigore con specifico riferimento ai veicoli di cui alla "Classe I";
- Regolamento UNECE n. 10 (compatibilità elettromagnetica EMC), e s.m.i.;

- le vigenti normative in materia delle emissioni sonore da parte dei veicoli a propulsione diesel con riferimento alla direttiva CEE 92/97 e s.m.i., per la rumorosità esterna, e norme CUNA NC 504-01, 504-02, 504-03, 504-04 per la rumorosità interna ed esterna, e s.m.i.;
- **In materia di contenimento delle emissioni inquinanti il veicolo dovrà soddisfare i valori limite indicati nel Regolamento CE 595/2009 del 18/06/2009 (Euro 6).**

Il veicolo offerto deve essere omologato, almeno nella sua versione base, in uno dei paesi dell'Unione Europea, alla data di presentazione dell'offerta, in conformità alle norme vigenti, a pena di esclusione.

Il veicolo offerto deve essere omologato in Italia nella sua versione definitiva richiesta, alla data di consegna del primo veicolo.

I fornitori dovranno dichiarare e garantire che tutti i modelli di veicoli offerti sono di normale produzione e che non saranno messi fuori produzione prima di due anni dalla data di consegna.

Profilo di missione.

Gli autobus oggetto della presente fornitura sono destinati a svolgere il servizio pubblico di trasporto urbano nel territorio del comune di Brescia e di 15 comuni contigui. Si riportano di seguito alcune informazioni relative al profilo di missione:

Autobus classe I urbano CNG, lunghezza m. 12,00;

- linee di impiego: linee di TPL urbane a media capacità nella città di Brescia, con estensione ai quartieri periferici ed ai comuni di cintura, in contesto prevalentemente urbano;
- percorrenza media annua: 60.000 km;
- velocità commerciale indicativa: 17,5 km/h;
- distanziamento medio tra le fermate: 250 metri;
- durata massima del servizio giornaliero: 18 ore;
- percorrenza massima giornaliera: 350 km;

Sommario

CARATTERISTICHE TECNICHE

1 Configurazioni

- 1.1 Dimensioni
- 1.2 Architettura veicolo
- 1.3 Numero dei posti
- 1.4 Dispositivo di segnalazione “fermata prenotata”

2 Prestazioni

- 2.1 Velocità massima, accelerazione e spunto in salita
- 2.2 Consumo convenzionale di combustibile

3 Prescrizioni relative alla tutela dell’ambiente e all’igiene e sicurezza del lavoro

- 3.1 Materiali
- 3.2 Emissioni allo scarico
- 3.3 Rumorosità
- 3.4 Vibrazioni
- 3.5 Protezione contro gli incendi
- 3.6 Compatibilità elettromagnetica (EMC)

4 Motore

5 Scarico

6 Rabbocco automatico olio motore

7 Impianto di raffreddamento

8 Trasmissione

9 Sospensioni

10 Ruote

11 Dispositivi di frenatura

12 Impianto pneumatico

13 Sterzo e manovrabilità

14 Ingrassaggio

15 Avvisatore acustico

16 Impianto elettrico

- 16.1 Tensione di alimentazione
- 16.2 Realizzazione dei circuiti elettrici – soluzione di tipo “CAN BUS)
- 16.3 Pannello centralizzato componenti elettrici
- 16.4 Batterie
- 16.5 Gruppo generazione di corrente
- 16.6 Fanaleria
- 16.7 Circuito arresto motore
- 16.8 Teleruttore Generale di corrente (TGC)
- 16.9 Comando centrale di emergenza (CEE)
- 16.10 Illuminazione interna
- 16.11 Blocchi di sicurezza
 - 16.11.1 Circuito avviamento motore

- 16.11.2 Circuito inserimento marce
- 16.11.3 Circuito blocco movimentazione veicolo con porte aperte
- 16.11.4 Sistema rilevamento ostacoli alla chiusura delle porte
- 16.11.5 Circuito di emergenza comando porte
- 16.12 Ulteriori Prescrizioni relative all'impianto elettrico

17 Serbatoi combustibile e valvole di sicurezza

18 Impianto alimentazione metano

19 Carrozzeria e telaio

- 19.1 Struttura portante e rivestimenti
- 19.2 Sportelli
- 19.3 Verniciatura
- 19.4 Padiglione
- 19.5 Botole di sicurezza e aereazione
- 19.6 Paraurti
- 19.7 Pavimento
- 19.8 Botole di ispezione
- 19.9 Passaruota
- 19.10 Superfici vetrate
- 19.11 Sedili passeggeri
- 19.12 Mancorrenti e rivestimenti interni
- 19.13 Porte

20 Climatizzazione del veicolo

21 Impianto di sbrinamento-riscaldamento

22 Posto guida

23 Accessori posto guida

24 Specchi retrovisori

25 Calzatoie

26 Ganci di manovra

27 Allestimento spazio multifunzioni

28 Predisposizione/installazione apparati

29 Manutenzione

- 29.1 Manutenzione programmata
- 29.2 Sostituzione parti principali
- 29.3 Manutenzione secondo condizione
- 29.4 Manutenzione correttiva

30 Garanzie

31 Ricambi ed assistenza

32 Addestramento del personale

33 Collaudi

1 CONFIGURAZIONI

1.1 Dimensioni

Le dimensioni del veicolo dovranno essere:

- | | |
|--|------------------------------------|
| ⇒ Lunghezza totale massima | compresa fra mm 11.900 e mm 12.100 |
| ⇒ Larghezza totale massima | mm 2.550 |
| ⇒ Altezza massima <u>tassativa</u> veicolo a vuoto * | mm 3.400 |

Si intende l'altezza misurata dal piano stradale perfettamente orizzontale al punto più alto del veicolo. Il vincolo dell'altezza massima è imposto dalla conformazione dei capannoni di deposito degli autobus che non consente di accedere con veicoli più alti.

1.2 Architettura veicolo.

I veicoli richiesti sono del tipo lungo, con pianale integralmente ribassato il cui corridoio è raggiungibile superando un solo gradino dal suolo in corrispondenza di tutte le porte del veicolo e non presenta nel suo sviluppo discontinuità o gradini.

Gli autobus dovranno essere a due assi, guida sinistra, versione linea ad uso urbano e saranno dotati di 3 porte per passeggeri di tipo rototraslanti o sliding in posizione centrale e posteriore.

Gli autobus saranno equipaggiati per l'incarozzamento di carrozzelle o passeggini mediante pedana a ribaltina da azionare manualmente.

I veicoli dovranno essere dotati di un dispositivo di abbassamento (Kneeling) e sollevamento secondo quanto indicato dal Reg.UN/ECE n.107/2010, in grado di ridurre l'altezza del gradino di accesso indicativamente a 280 mm., misurata con veicolo scarico.

Dovranno essere rispettati i seguenti valori:

- | | |
|---|----------|
| ⇒ Altezza max soglie porte da terra (fermo a vuoto) | mm 360 |
| ⇒ Altezza minima da terra (fermo a C.S.) | mm 140 |
| ⇒ Altezza interna minima (mancorrenti esclusi) | mm 2.100 |

La presenza di porte tipo sliding in posizione centrale e posteriore costituirà parametro di valutazione.

1.3 Numero dei posti.

Il numero dei posti deve essere indicato come:

- numero posti a sedere;
- numero postazioni carrozzella;
- numero posti in piedi;
- numero posti servizio;
- numero dei posti totali.

Il numero minimo dei posti totali deve essere di **89** unità (escluso autista) ed è ottenuto dalla seguente somma:

Numero posti totali = n. posti a sedere (escluso autista) + n. posti in piedi + n. postazioni carrozzella ≥ 89 .

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

Gli autobus dovranno essere attrezzati nel rispetto della norma vigente con almeno n.1 posto carrozzella, secondo quanto indicato nel Reg.UN/ECE n.107/2010, Allegato 8 punti 3.6 - 3.8.

Gli autobus dovranno essere dotati di adeguati ed appositi spazi per passeggeri opportunamente identificati con apposita segnaletica.

Dovranno essere previsti posti a sedere per i passeggeri a ridotta capacità motoria deambulanti, secondo quanto prescritto dal Reg.UN/ECE n.107/2010, Allegato 8 punto 3.2.

La soluzione proposta oltre che corrispondere alla normativa dovrà essere di gradimento del Committente.

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

- Il numero di posti effettivi in piedi;
- Il numero di posti seduti;
- il valore in metri quadrati della superficie "S1" utilizzata per il calcolo del numero di posti in piedi, secondo quanto indicato dalla Direttiva 2001/85 e s.m.i. al punto 7.2.

Una maggior disponibilità di posti costituirà parametro di valutazione.

1.4 Dispositivo di segnalazione "Fermata prenotata"

Il veicolo dovrà essere dotato di almeno 10 campanelli di chiamata dislocati lungo l'intero autobus e in corrispondenza delle porte di discesa in posizione ben visibile e comoda per l'utente.

La suoneria deve essere del **tipo a colpo unico** e sarà sistemata nel cassonetto della porta centrale o comunque in posizione baricentrica rispetto al veicolo.

Dovrà essere previsto apposito interblocco che impedisca il funzionamento dei campanelli di chiamata a porte di discesa aperte.

La chiamata dovrà essere segnalata anche da apposita indicazione luminosa a luce fissa con indicazione di "FERMATA PRENOTATA".

La prenotazione deve essere ripetuta sul cruscotto con apposita spia.

2 PRESTAZIONI

2.1 Velocità massima, accelerazione e spunto in salita.

La velocità massima raggiungibile con veicolo a pieno carico (MPC), su percorso piano e rettilineo, deve essere non inferiore a 65 km/h.

La determinazione della accelerazione deve essere determinata secondo la norma CUNA NC 503-06, e dichiarata in sede di offerta.

La capacità dello spunto in salita deve essere determinata secondo la norma CUNA NC 503-04, e dichiarata in sede di offerta.

2.2 Consumo convenzionale di combustibile

Il Fornitore deve certificare che il consumo convenzionale di combustibile del veicolo è stato rilevato secondo la metodologia indicata nella pubblicazione UITP "Project Sort" edizione 2009, (ciclo di riferimento SORT 1). Il dato del consumo rilevato, espresso in kg/100 km va inserito nella scheda 3-2-a per il calcolo dei costi di esercizio.

Per quanto riguarda il consumo specifico di combustibile, dovrà essere fornita la curva dei consumi secondo le norme ISO 1585/92 (o in alternativa CEE 88/195).

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

3.1 Materiali

Tutti i materiali utilizzati sui veicoli devono essere privi di componenti tossici (amianto, PFC, PCB, CFC, ecc.), in ogni loro sottoinsieme secondo la normativa vigente.

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

3.2 Emissioni allo scarico

Il motore endotermico, con alimentazione a gas naturale compresso CNG, deve avere livelli di emissioni di gas inquinanti allo scarico conformi al Regolamento CE 595/2009 del 18/06/2009 (limiti Euro 6).

In sede di offerta devono essere comunicati i valori delle emissioni allo scarico rilevati e certificati secondo le metodologie previste dalle direttive sopra citate. In particolare devono essere comunicati i valori delle emissioni allo scarico in g/kWh (NOx, NMHC, CH4, CO, PT).

Al fine di promuovere l'utilizzo di veicoli puliti ed a basso consumo energetico, come previsto dalla direttiva 2009/33/CE del 23 aprile 2009 e dal Decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 24 (Gu 24 marzo 2011 n. 68) che ne dà attuazione, dal DM 8 maggio 2012 che stabilisce i criteri minimi ambientali per l'acquisto dei veicoli adibiti al trasporto su strada, i valori di consumo energetico e di emissioni inquinanti riportati nei documenti di offerta saranno valorizzati per il ciclo di vita del veicolo ed utilizzati nell'attribuzione dei punteggi.

Il D.lgs 3/3/2011 n.24 stabilisce che le amministrazioni aggiudicatrici, gli enti aggiudicatori e gli operatori [...], devono tener conto, al momento dell'acquisizione di veicoli adibiti al trasporto su strada, almeno dei seguenti impatti energetici ed ambientali imputabili al loro esercizio nel corso dell'intero ciclo di vita:

- a) il consumo energetico;
- b) le emissioni di biossido di carbonio (CO₂);
- c) le emissioni di ossidi di azoto (NO_x), idrocarburi non metanici (NMHC) e particolato.

Inoltre il decreto fornisce la seguente tabella dei costi per le emissioni nel trasporto su strada.

CO ₂ 0,04 eur/kg	NO _x 0,0088 eur/g	NMHC 0,002 eur/g	Particolato 0,174 eur/g
--------------------------------	---------------------------------	---------------------	----------------------------

Nella scheda tecnica **3.2.a** è disponibile la tabella in formato .xls dove si possono inserire i valori forniti in offerta e calcolare automaticamente il costo di esercizio relativo alle emissioni.

3.3 Rumorosità

- Rumorosità interna

In sede d'offerta devono essere comunicati i valori di rumorosità interna del veicolo:

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

Una rumorosità inferiore o uguale ai limiti sotto riportati costituirà parametro di valutazione:

- posto guida (testa conducente) **70 dB** - (valore limite ammesso 70 dB)
- centro autobus (testa passeggero in piedi) **71 dB** - (valore limite ammesso 77 dB)
- parte posteriore (testa passeggero in piedi) **74 dB** - (valore limite ammesso 79 dB)

- Rumorosità esterna.

In sede d'offerta devono essere comunicati i seguenti valori di rumorosità esterna del veicolo:

- o Il livello di rumorosità esterna con veicolo in moto, alla velocità stabilizzata di 50 km/h, che deve soddisfare la direttiva CEE 92/97 e successive modificazioni.
- o Il livello di rumorosità esterna con veicolo fermo, misurato secondo le modalità indicate nella Norma CUNA NC 504-04.
- o Il livello di rumorosità esterna in fase di avviamento, misurato secondo le modalità indicate nella Norma CUNA NC 504-03.

Per quanto riguarda la rumorosità esterna, rilevata secondo le modalità di cui alla direttiva CEE 92/97 e successive modificazioni, una rumorosità inferiore o uguale a 78 dB costituirà parametro di valutazione (limite massimo ammesso 80 dB).

Tutti i valori di rumorosità sopra citati, dovranno risultare da omologazione tecnica o da idonea certificazione autenticata del costruttore.

Non saranno accettati veicoli con livelli di rumorosità interna ed esterna superiori ai limiti massimi ammessi sopra riportati e al limite tassativo previsto per il posto guida.

Nella scheda tecnica **3.3.a** è disponibile la tabella dove si possono inserire i valori forniti in offerta.

3.4 Vibrazioni

Particolare attenzione e cura devono essere posti in essere dal Costruttore al fine di limitare il livello delle vibrazioni.

3.5 Protezioni contro gli incendi

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

Il Fornitore deve tenere in adeguata evidenza il problema derivante dell'adozione di sostanze che, per l'emissione dei fumi durante la combustione dei materiali, assumono un valore elevato di tossicità.

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

A protezione del vano motore ed eventuali altre aree che dovranno essere indicate in sede di offerta, dovrà essere installato un impianto di segnalazione e spegnimento di principi di incendi. Tale impianto dovrà essere omologato e conforme alle norme CEE.

L'attivazione del suddetto impianto dovrà essere completamente automatica senza nessun intervento del conducente.

Sarà titolo di preferenza l'installazione di impianti del tipo a nebulizzazione d'acqua ad alta pressione con attivazione automatica idropneumatica.

3.6 Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Gli apparati elettrici ed elettronici non devono provocare e non devono subire disturbi di natura elettromagnetica sia a bordo che a terra, così come prescritto nella Direttiva 2004/104/CE e successive modifiche e integrazioni; pertanto il livello massimo dei disturbi generati deve essere tale da non alterare l'utilizzazione regolare di tutti i componenti previsti nell'impianto elettrico ed in particolare modo non interferire con i dispositivi di controllo, di sicurezza, di trasmissione fonica e/o dati in genere.

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

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

Il Fornitore dovrà produrre documentazione specifica dell'avvenuta certificazione di ottemperanza alle norme elettromagnetiche, e relativa relazione di prova.

4 MOTORE

Il motore, preferibilmente posizionato nel vano posteriore, dovrà rispettare i limiti di emissioni gassose allo scarico specificati dalle norme **Euro 6**. La rispondenza dovrà risultare da idonea certificazione rilasciata da organismi legalmente riconosciuti.

La potenza max effettiva (norme CEE) non dovrà essere inferiore a 200 Kw e la coppia max non dovrà essere inferiore a 1.000 Nm (norme CEE).

Il motore dovrà essere posizionato sullo sbalzo posteriore del veicolo.

Deve essere previsto un adeguato isolamento termico ed acustico dell'intero comparto motore, specialmente verso l'abitacolo interno.

Il vano motore inoltre dovrà essere dotato di opportune feritoie in modo che la massa d'aria introdotta dalla ventola del radiatore possa agevolmente canalizzarsi all'esterno. Dette feritoie saranno preferibilmente realizzate sul cofano posteriore e munite di griglie. A pari efficacia sono consentiti sistemi analoghi di aerazione del vano motore.

Eventuali pannelli di coibentazione non devono essere suscettibili di impregnarsi di lubrificante o di qualsiasi altro tipo di fluido infiammabile.

Se vengono adottate carenature inferiori per la chiusura del comparto motore, queste devono essere facilmente e rapidamente asportabili, anche da un solo manutentore, e dotate di adeguati fori di drenaggio.

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

Tali protezioni devono essere amovibili con estrema rapidità e realizzate in modo da ostacolare il meno possibile lo scambio termico nel vano e non risultare di impedimento alle periodiche operazioni di lavaggio motore.

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

Il veicolo dovrà essere dotato di opportuni accorgimenti affinché non si manifestino effetti di risonanza, apprezzabili senza strumenti, nella sua struttura o in parte di essa (finestrini, montanti, mancorrenti, ante delle porte, ecc.) in particolare con il motore al regime di minimo.

Potenza motore e coppia massima saranno oggetto di valutazione.

5 SCARICO

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

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

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

Il terminale del tubo di scarico, con unica bocca di uscita, dovrà possedere conformazione e dimensioni tali da consentire l'utilizzo dei dispositivi captatori dei gas di scarico.

Sarà titolo di preferenza il terminale con bocca rivolta verso l'alto, posizionato sul tetto in posizione posteriore e il più possibile in prossimità della fiancata esterna sinistra del veicolo.

6 RABBOCCO AUTOMATICO OLIO MOTORE

Il dispositivo di rabbocco automatico dell'olio motore dovrà garantire l'esatto livello dell'olio nella coppa del motore anche in condizioni operative particolarmente difficoltose, avere un serbatoio con una capacità di almeno 15/20 litri, essere facilmente accessibile mediante apposito portello posto preferibilmente sul fianco destro e avere il controllo visivo del livello.

Dovrà essere garantita la perfetta tenuta del livellatore per evitare trafiletti durante una prolungata sosta del veicolo a motore fermo.

7 IMPIANTO DI RAFFREDDAMENTO

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

Il fornitore dovrà allegare idonea documentazione tecnica relativamente al posizionamento del radiatore e alla capacità di dissipazione del calore in kcal/h.

Tutti i manicotti dell'impianto (compresi quelli per l'impianto di riscaldamento e sbrinatori abitacolo) dovranno essere realizzati in gomma al silicone. In alternativa i manicotti saranno realizzati con sistemi e prodotti ad "alta tecnologia" per evitare perdite anche in caso di condizioni estreme di sbalzi termici.

Dovranno essere adottate soluzioni tecniche tali da consentire, con estrema facilità, il controllo del livello e il rifornimento del liquido per il raffreddamento del motore.

Brescia Trasporti valuterà il sistema adottato per consentire, in fase di manutenzione, un agevole accesso al radiatore dell'olio del circuito della ventola e al radiatore di raffreddamento del liquido motore.

Il veicolo dovrà essere equipaggiato con dispositivo di preriscaldamento del circuito del liquido di raffreddamento del motore. **Il preriscaldatore, a norma del regolamento ECE R110, potrà essere attivato solo a motore acceso.**

8 TRASMISSIONE

Gli autobus saranno allestiti con cambio automatico, a modulazione elettronica, con pulsantiera ubicata sul cruscotto e rallentatore idraulico incorporato. Dovrà consentire il traino del veicolo, a velocità ridotta e seguendo le prescrizioni del costruttore del cambio, senza rimuovere alcun elemento della trasmissione. L'intervento del rallentatore idraulico sarà comandato mediante l'azionamento del pedale del freno di servizio.

Il cambio automatico dovrà essere corredato da idoneo sistema elettronico di gestione, in grado di rilevare il tipo di percorso che il veicolo sta affrontando e di modificare automaticamente i parametri di funzionamento del cambio stesso, al fine di ottenere migliore efficienza nella gestione del gruppo motore-cambio con conseguente risparmio di carburante.

Il cambio dovrà essere provvisto di odometro, necessario per il funzionamento del sistema di telerilevazione, da alimentare a 12 volts.

L'uscita, di tipo impulsivo (duty cycle = 50%), dovrà avere un'escursione compresa fra 0 e 12 volts in qualsiasi condizione di velocità.

Sul cambio sarà calettato un trasduttore che dovrà fornire, tramite appositi ingranaggi riduttori, 8 impulsi al metro.

Il sistema dovrà assicurare una precisione di +/- 1%.

Ponte e alberi di trasmissione dovranno essere realizzati nel modo più semplice possibile, largamente dimensionati per assicurarne una lunga durata e comfort di marcia.

Il fornitore dovrà inoltre adottare gli accorgimenti atti ad evitare che, in caso di rottura dei giunti, possa verificarsi lo sfondamento del pavimento o la caduta al suolo degli alberi di trasmissione o danneggiamenti delle parti e degli organi adiacenti agli alberi.

9 SOSPENSIONI

Le sospensioni dovranno essere di tipo pneumatico integrale con correttore d'assetto continuo ed automatico in modo da mantenere, nelle varie condizioni di carico, il piano di calpestio a livello pressoché costante.

Dovrà essere previsto il dispositivo di abbassamento laterale (kneeling) che consenta una ulteriore riduzione dell'altezza del pavimento dell'autobus rispetto al marciapiede, in modo da realizzare le finalità previste dalla l.r. 6/89 "Norme sull'eliminazione delle barriere architettoniche e prescrizioni tecniche di attuazione". L'abbassamento laterale del veicolo dovrà essere possibile solo a veicolo fermo e la movimentazione del veicolo dovrà essere possibile solo con veicolo in assetto di marcia.

Il dispositivo di abbassamento laterale (kneeling) dovrà funzionare anche con scivolo disabili in posizione di tutto fuori.

Trattandosi di un veicolo a pianale basso, dovrà essere previsto apposito comando di innalzamento telaio da utilizzare per superare particolari difficoltà momentanee.

10 RUOTE

I pneumatici, semplici sulle ruote anteriori e tassativamente gemellati sulle posteriori, dovranno essere nuovi, garantiti per specifico servizio urbano, e allo scopo dovranno avere:

- fianchi opportunamente rinforzati per limitare le conseguenze degli sfregamenti contro i marciapiedi
- alveoli di segnalazione usura a salvaguardia della carcassa
- battistrada con scolpitura profonda (> 17 mm) e con mescola ad alta resistenza all'usura
- carcassa in grado di sopportare tre successive ricostruzioni.
- Marcatura M + S.

11 DISPOSITIVI DI FRENATURA.

I freni dell'asse anteriore e posteriore dovranno essere tassativamente a disco.

I dispositivi dell'impianto di frenatura dovranno garantire una ottima manutenibilità, in particolare per le parti soggette ad usura. Si riportano le seguenti prescrizioni:

- deve essere installato un dispositivo di frenatura a porte aperte (blocco porte) le cui caratteristiche devono essere precisate in sede di offerta;
- per gli organi frenanti (con particolare riguardo alle guarnizioni di attrito) dovrà essere prevista sul cruscotto una spia luminosa di segnalazione di usura e di quanto previsto dalle normative vigenti (Direttiva 98/12/CE e successive modifiche);
- dovrà essere previsto un dispositivo automatico di frenatura e blocco del veicolo in caso di insufficiente pressione d'aria disponibile agli impianti di frenatura. Il dispositivo deve essere disinseribile, per la movimentazione d'emergenza del veicolo, in modo assolutamente affidabile e di facile utilizzo in caso di avaria su strada, ad esempio tramite botole dall'interno del veicolo;
- per ciascun asse dovranno essere omologate più marche di guarnizioni frenanti; eventuali difficoltà ad ottemperare a tale prescrizione, dovranno essere validamente motivate dal Fornitore.
- le guarnizioni frenanti devono essere prive di amianto.
- deve essere previsto avvisatore acustico al posto guida per la segnalazione continua del mancato inserimento del freno di stazionamento qualora sia verificata una o più delle seguenti condizioni :
 - quadro spento;
 - TGC aperto;
 - motore spento.
- Dovrà essere installato un freno di fermata elettropneumatico ad azionamento manuale, posto sul cruscotto e provvisto di apposita spia, atto a mantenere frenato il veicolo senza l'ausilio del pedale del freno;
- Dovrà essere installato un dispositivo atto ad impedire la ripresa automatica della marcia del veicolo dopo la chiusura delle porte ed in assenza dell'azionamento del pedale freno. La ripresa della marcia dovrà avvenire azionando il pedale acceleratore.
- Dovrà essere installato il sistema ABS + ASR (antibloccaggio + antislittamento).

La presenza del dispositivo frenante EBS costituirà parametro di valutazione;

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

Il freno di stazionamento sarà del tipo con azione frenante a molla e scarico dell'aria compressa e dovrà agire sui freni dell'asse posteriore. Il relativo comando pneumatico a mano dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- essere montato alla sinistra del posto guida in posizione avanzata
- consentire il disinserimento con apposite manovre di sblocco e spinta verso l'avanti.

12 IMPIANTO PNEUMATICO

La funzionalità dell'impianto deve tenere conto delle condizioni ambientali di lavoro, con particolare riferimento a valori di temperatura compresi fra -25 °C e + 80 °C ed umidità relativa del 100% anche per un lungo periodo di tempo.

L'impianto pneumatico dovrà essere realizzato con tubazioni e raccordi in materiale non ossidabile e avere:

- compressore di sicura e provata affidabilità, dimensionato in modo che il tempo di funzionamento in fase di ricarica rispetto al tempo di impiego del veicolo, risulti $\leq 50\%$. Il compressore dovrà essere progettato e realizzato in maniera da garantire la minima immissione possibile di olio di lubrificazione nell'impianto aria

compressa per un lungo periodo di esercizio. La temperatura dell'aria compressa in uscita deve essere in ogni caso tale da evitare la possibilità di carbonizzazione dell'olio.

- unità silenziatrice della capacità minima di 1 lt.
- gruppo di regolazione aria continuo
- essiccatore d'aria monocamera o bicamera, con resistenza elettrica anticongelamento ad intervento automatico, autopulente ed autorigenerante, in maniera da garantire interventi minimi di manutenzione. Deve essere posizionato in zona ventilata, ma comunque al riparo da acqua e fango o da eventuali elementi riscaldanti adiacenti e ad una distanza dal compressore tale che la temperatura dell'aria in ingresso risulti inferiore ai 50°C.
- dispositivo separatore di condensa a monte dell'essiccatore
- serbatoio accumulo aria compressa con comando di emergenza (in caso di mancata pressione nei circuiti)
- alimentazione del circuito dall'esterno con innesto rapido femmina da 1/4" e valvola di non ritorno come da standard Brescia Trasporti. L'alimentazione dovrà essere possibile in almeno due punti, facilmente e rapidamente accessibili, uno dei quali dovrà essere posto sul lato destro del veicolo in prossimità della porta anteriore e l'altro sul fianco sinistro nella parte posteriore del veicolo (con l'esclusione dei paraurti). Tali attacchi dovranno essere realizzati secondo le indicazioni dimensionali della norma CUNA NC 548-10.
- dispositivi per scarico manuale condensa dai serbatoi, raggruppati in posizione facilmente accessibile
- serbatoi dotati di targhetta di identificazione della funzione.

L'impianto pneumatico dovrà essere progettato e costruito con gli accorgimenti necessari a realizzare una perfetta tenuta dell'impianto stesso. In particolare, dovrà essere garantita una caduta massima di pressione di 1 bar ogni 10 ore per ogni sezione, misurata come previsto al paragrafo 34 (collaudi).

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

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

13 STERZO E MANOVRABILITA'

La guida dovrà essere a sinistra e lo sterzo dovrà essere dotato di servoassistenza idraulica. Il volante centrato rispetto a pedaliera e sedile, con possibilità di regolazione del volante in altezza ed in inclinazione, realizzato in modo da garantire la massima ergonomia al conducente.

Nelle varie posizioni di regolazione, non debbono crearsi apprezzabili interferenze visive tra il volante e gli indicatori principali del cruscotto.

Tutti gli snodi sferici utilizzati per effettuare i collegamenti della tiranteria dello sterzo, dovranno essere del tipo lubrificati "for life".

L'azione di sblocco/blocco del piantone del volante dovrà avvenire mediante comando pneumatico.

Oltre all'iscrizione nella fascia di ingombro prescritta dalla normativa, è richiesto il rispetto dei valori indicati nel "Capitolato per la fornitura degli autobus" (che fa parte della delibera VI/1347/12.10.99) della Regione Lombardia.

A tale scopo dovrà essere completata in ogni sua parte la scheda 13.a relativa alla "manovrabilità" per curva di 90°, 180° e superamento veicolo fermo.

Costituirà titolo preferenziale il minor raggio esterno di ingombro, curva a 180° in massima sterzata. Il valore dovrà essere indicato nella scheda di manovrabilità 13.a, alla pagina “Raggi di volta”.

14 INGRASSAGGIO

I punti dell'autobus soggetti ad ingrassaggio debbono essere dotati di ingrassatore ben accessibile durante le normali operazioni di manutenzione.

15 AVVISATORE ACUSTICO

L'autoveicolo dovrà essere dotato di avvisatore acustico per città (campana) in aggiunta al normale avvisatore acustico e apposito selettore dovrà essere posto sul cruscotto di guida.

I veicoli saranno dotati di avvisatore acustico “Bip-Bip” di tipo omologato per retromarcia.

16 IMPIANTO ELETTRICO

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

16.1 Tensione di alimentazione

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

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

- il campo di funzionamento regolare con tensione compresa tra $0,7 V_n \div 1,25 V_n$ (Norma IEC 9/1376) e temperatura ambientale adeguata alla posizione in cui sono installati
- i circuiti ed i componenti devono essere identificati secondo la norma CUNA NC 569-10;
- l'isolamento dei cavi sia conforme al tipo: HO5V – K CEI – UNEL 35750 oppure H07V– K CEI – UNEL 35747 (o Norme Tecniche equivalenti in vigore in area UE);
- sia le apparecchiature che i cablaggi dovranno essere posizionati in modo da evitare la vicinanza di collettori, tubazioni di scarico e condotte, fissate in modo da evitare interferenze e sfregamenti che ne compromettano l'integrità;

Il Fornitore dovrà allegare apposita dichiarazione che attesti il soddisfacimento dei requisiti sopra elencati sulla base dei propri accertamenti.

Al fine di migliorare la sicurezza del veicolo, dovranno essere installati magnetotermici o altri dispositivi similari in grado di proteggere i circuiti elettrici fra batterie e motorino di avviamento e fra batterie e alternatori in caso di assorbimento anomalo per periodi superiori al programmato.

16.2 Realizzazione dei circuiti elettrici - soluzione di tipo “CAN-BUS”

L'impianto elettrico dovrà adottare la tecnologia CAN-BUS, consentendo un'ampia azione di verifica dei parametri di funzionamento del veicolo, archiviazione degli eventi e diagnosi delle avarie o anomalie rispetto ai valori di normale funzionamento. In particolare, il sistema dovrà:

- consentire la visualizzazione e la memorizzazione degli eventi che risultino utili all'autista semplificando il layout del posto di guida (es. display di bordo);
- sviluppare al meglio il concetto di manutenzione "on condition" con l'acquisizione diretta dei dati di esercizio, monitorabili a bordo e successivamente elaborati a terra da parte della struttura manutentiva;
- registrare su memoria permanente, con accesso autorizzato, una serie di parametri analogici in modo tale da consentire a posteriori l'analisi di uno o più particolari;
- consentire l'intercambiabilità delle centraline senza riprogrammazione;
- consentire la comunicazione dei dati di funzionamento dell'autobus ad un sistema di rilevazione, mediante un protocollo aperto o reso disponibile per le integrazioni con terze parti e tramite connessioni hardware standard (sistemi FMS o analoghi);
- consentire l'inserimento di eventuali modifiche al sistema, senza che si renda necessaria la riprogrammazione integrale dell'unità di comando centrale.
- I connettori impiegati per il collegamento di attuatori o sensori, dovranno essere dotati di idonee codifiche per evitare lo scambio tra di loro durante le fasi di sostituzione di una scheda.

16.3 Pannello centralizzato componenti elettrici

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

Sul pannello devono essere montati i componenti elettrici, opportunamente isolati, in modo tale da consentire una facile manutenibilità degli stessi; in tal senso può risultare privilegiato il lato interno del veicolo per quella componentistica maggiormente soggetta a manutenzione e controllo; devono altresì essere previsti, sul pannello, appositi spazi liberi per applicazioni future.

Ove la quantità di componenti elettrici renda difficoltosa la concentrazione su un singolo pannello, possono essere installati più pannelli o pareti fisse, mantenendo le medesime caratteristiche di accessibilità ed ispezionabilità. La superficie totale dei pannelli di fissaggio deve essere $\geq 0.48 \text{ mq}$.

Fermo restando che dovrà essere trovata e concordata la soluzione ottimale per il collocamento delle apparecchiature di Brescia Trasporti, **la disponibilità di apposito vano libero, integrato nell'allestimento interno del veicolo, nel quale possono essere installate in posizione raggruppata e facilmente accessibile tutte le apparecchiature di Brescia Trasporti, costituirà parametro di valutazione dell'offerta.**

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

In sede di offerta deve essere descritta la soluzione adottata

16.4 Batterie

Devono essere installate due batterie di accumulatori al piombo per avviamento del tipo "a ridotta manutenzione" (norma DIN 43539-2, par 3.6), con V_n 12Vcc e C_n (20h) 220 Ah per ciascuna batteria.

Le batterie devono essere installate su apposito cestello di contenimento facilmente estraibile con fondo in acciaio e provvisto di blocco di arresto. Il carrello dovrà consentire l'estrazione completa fuori sagoma delle batterie.

Dovrà essere installato e posizionato sul carrello batterie immediatamente a valle del morsetto negativo della batteria, un apposito sezionatore/deviatore a comando manuale e presa per l'alimentazione dall'esterno, aventi le seguenti funzioni:

- stabilire il collegamento fra il negativo della batteria e del generatore con il telaio
- stabilire il collegamento del negativo presa di corrente per l'avviamento dall'esterno, col telaio

16.5 Gruppo generazione di corrente.

E' costituito da uno o più generatori, azionati meccanicamente dal motopropulsore, adeguatamente dimensionato dal punto di vista elettromeccanico e del bilancio elettrico tenendo conto delle caratteristiche dell'autobus, degli utilizzatori installati e del profilo di missione. Deve essere idoneo all'alimentazione dell'impianto elettrico ed alla ricarica delle batterie; di tipo bipolare e deve essere dotato di apposito ancoraggio con articolazione registrabile atta a realizzare la funzione di tendicinghia.

Il generatore principale non deve svolgere la funzione di tendicinghia per altri complessivi (es. compressore, compressore condizionatore, secondo generatore).

Il raffreddamento dei generatori deve garantirne il corretto funzionamento e durata adeguata.

Dovranno essere installati alternatori della capacità minima complessiva non inferiore a 180 A.

Costituirà parametro di valutazione complessiva la maggior capacità degli alternatori rispetto a quanto sopra richiesto, fermo restando che il fornitore dovrà comunque fornire documentazione relativa alla metodologia di calcolo del bilancio elettrico.

16.6 Fanaleria

La fanaleria dovrà essere completa di fendinebbia e retronebbia.

16.7 Circuito arresto motore

Attivabile tramite n° 2 comandi, ubicati uno al posto di guida e l'altro nel vano motore, oltre che dal comando centrale di emergenza

All'arresto del motore dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- Dovranno funzionare solo le luci di posizione, l'illuminazione interna ridotta, riscaldamento autista, il riscaldatore addizionale funzionante a metano e le luci intermittenti di emergenza.
- Gli altri utilizzi non dovranno essere alimentati (fari, riscaldamento e ventilazione interna, tergicristalli, ecc.).

16.8 Teleruttore Generale di Corrente (TGC)

Deve essere previsto un dispositivo di interruzione telecomandato, posto immediatamente a valle del polo positivo delle batterie, con comando inserzione/disinserzione manuale azionabile da posto guida, con sistema idoneo ad aprire sotto carico.

Deve essere realizzato un dispositivo automatico di spegnimento del motore e stacco TGC, disattivabile tramite interruttore posto nel quadro elettrico, che si attivi quando si verifichino tutte le seguenti condizioni:

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

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

16.9 Comando centrale di emergenza (CCE)

Deve essere a comando manuale, con dispositivo onnipolare ad azione diretta sui circuiti elettrici; il pulsante di comando deve essere di colore rosso opaco, su base gialla, protetto in modo tale che sia evitato l'azionamento involontario, dotato di targhetta esplicativa con istruzioni d'uso e posizionato sul cruscotto laterale. Tale dispositivo deve essere conforme alle norme CUNA NC 571-20.

16.10 Illuminazione interna

L'impianto realizzato dovrà assicurare un'illuminazione, a veicolo nuovo, non inferiore a 100 lux, misurata sulla mezzeria di ciascun sedile ed alla quota di un metro dal pavimento. La variazione rispetto a questo livello in ogni punto della vettura dovrà essere inferiore a 20 lux. La disposizione, il numero e l'ubicazione delle fonti di luce dovranno essere studiati in modo da evitare zone di ombra e di abbagliamento.

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

- Le prime due lampade dietro il posto conducente, rispettivamente lato destro e sinistro, devono essere spegnibili su comando del conducente e di colore blu;
- Il conducente deve poter comandare l'accensione di tutte le lampade, o l'accensione alternata (con non coincidenza delle lampade accese lato destro e lato sinistro).

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

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

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

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

La realizzazione dell' illuminazione interna del vano passeggeri con luci a led costituirà parametro di valutazione.

16.11 Blocchi di sicurezza

Il veicolo deve essere dotato delle seguenti funzioni di sicurezza:

16.11.1 Circuito avviamento motore

Attivabile tramite n° 2 comandi tra loro escludibili, ubicati uno al posto di guida e l'altro nel vano motore.

Avviamento da posto di guida condizionato da:

- interruttore esclusione avviamento motore da vano motore (inserito);
- dispositivo a chiave per servizi (inserito);
- portello/i vano motore (chiuso);
- portelli ricarica metano chiusi;
- selettore marce in posizione di "neutro" (o folle);

- freno di stazionamento (inserito).

Avviamento da vano motore condizionato da:

- interruttore esclusione avviamento motore da posto guida (inserito);
- freno di stazionamento (inserito);
- portello/i vano motore (aperto);
- portelli ricarica metano chiusi;
- selettore marce in posizione di "neutro" (o folle);
- interruzione circuito elettrico inserimento marce tramite dispositivo azionato da portello/i vano motore.

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

Spegnimento motore da vano motore: condizionato dalle funzioni di cui all'avviamento da vano motore.

16.11.2 Circuito inserimento marce

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

- pressione aria serbatoi sospensioni al valore di taratura
- portello/i vano motore chiuso/i

Si precisa inoltre che dovranno essere verificati anche i seguenti asservimenti:

- velocità veicolo ≤ 5 km/h
- regime di giri motore corrispondente al minimo

L'accensione della spia sui tasti marce deve avvenire solo all'atto dell'effettivo inserimento della marcia corrispondente.

Deve essere previsto un comando per la disattivazione totale o parziale degli asservimenti, in caso di emergenza, posto in centrale retroautista, (o altro vano tecnico) oppure realizzato a display tramite password.

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

16.11.3 Circuito blocco movimentazione veicolo con porte aperte

Realizzato su tutte le porte, secondo la Direttiva del Parlamento Europeo 2001/85/CE, condizionato da velocità ≤ 5 km/h.

Deve essere previsto un comando per la disattivazione totale o parziale degli asservimenti, in caso di emergenza, posto in centrale retroautista, (o altro vano tecnico) oppure realizzato a display tramite password.

16.11.4 Sistema rilevamento ostacoli alla chiusura delle porte

Deve essere previsto un sistema di controllo atto ad impedire la chiusura delle ante di ciascuna porta di servizio e l'inversione del moto quando queste incontrano un ostacolo durante il loro movimento, come previsto dal punto 7.6.5 (pag. 20) della Direttiva del Parlamento Europeo 2001/85/CE.

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

Analogo sistema di sicurezza deve essere previsto per la fase di apertura porte.

16.11.5 Circuito di emergenza comando porte

In caso di presenza di porte elettriche il circuito di apertura di emergenza deve rispondere a quanto previsto dalla Direttiva del Parlamento Europeo 2001/85/CE punto 7.6.5.1 (pag. 20).

16.12 Ulteriori prescrizioni relative all'impianto elettrico

- I circuiti che non fanno capo al sistema di gestione elettronica dovranno essere protetti da interruttori magnetotermici automatici a ripristino manuale, raggruppati in apposito vano interno facilmente accessibile.
I circuiti che ogni interruttore deve proteggere e i relativi valori nominali di corrente dovranno essere indicati con targhette.
- Dovranno essere inoltre installate apposite prese di corrente per lampada d'ispezione poste:
 - nel vano motore
 - nel vano batterie
 - nell'armadio apparecchiature elettriche
- Per la ricarica notturna delle batterie, dovrà essere installata una presa di alimentazione di amperaggio adeguato situata in prossimità della porta anteriore (per uniformità del parco mezzi, tale presa dovrà essere tipo "Anderson Power Products SB-50 – CAT 6319").

Il costruttore deve certificare che i cavi siano conformi alla Norma CEI 20-20 e/o CEI 20-22.

17 SERBATOI COMBUSTIBILE E VALVOLE DI SICUREZZA

I serbatoi per il gas naturale compresso, di tipo 3 o 4, dovranno essere idonei per una pressione massima di carica di 220 bar, avere una capacità complessiva non inferiore a 1240 litri e un peso inferiore a 0,35 Kg/litro. Le bombole dovranno essere alloggiare sul padiglione del veicolo preferibilmente in posizione longitudinale rispetto al senso di marcia.

Nel caso di fissaggio delle bombole con fasce, l'appoggio della bombola dovrà essere effettuato a tutta lunghezza con interposizione di striscia in gomma.

Il fornitore dovrà indicare in offerta il tipo, la capacità e il peso delle bombole offerte.

Su ciascuna bombola dovranno essere installate apposite valvole di intercettazione e sicurezza in grado di:

- permettere la chiusura manuale di ogni singola bombola (preferibilmente tramite rubinetto con chiusura mediante rotazione inferiore a 360°)
- asservire il passaggio in uscita del gas alla chiave di accensione (il flusso del gas in entrata alla bombola deve poter avvenire a chiave di accensione disinserita)
- limitare l'efflusso del gas in caso di un improvviso sbalzo di pressione (ad esempio nel caso di rottura di una tubazione).
- permettere la fuoriuscita di gas in modo sicuro in caso di incendio sul veicolo evitando l'esplosione della bombola per eccessiva pressione (valvola fusibile).

E' richiesto che siano installate valvole fusibili ad entrambe le estremità delle bombole e, in caso di bombole con capacità superiore ai 250 litri, si richiede l'installazione di una terza valvola fusibile in posizione centrale.

Ai fini della sicurezza del veicolo, dovrà essere previsto un sistema automatico che effettui autonomamente il controllo del funzionamento delle elettrovalvole installate sulle bombole, con frequenza non superiore ai 7 giorni, segnalando eventuali anomalie.

Costituirà parametro di valutazione dell'offerta l'installazione di valvole di sovra pressione su ciascuna delle valvole installate sulle bombole metano. Si richiede una durata delle bombole metano di 20 anni.

Il gruppo bombole dovrà essere protetto da un carter di protezione che preservi i necessari requisiti di sicurezza (aereazione, protezione dal calore solare, protezione meccanica eccetera) e garantisca un risultato estetico complessivo gradevole.

Il carter di protezione dovrà essere progettato e realizzato in modo da offrire una buona manutenibilità del gruppo bombole, mediante sportelli ed aperture idonee. Inoltre, il carter stesso dovrà essere facilmente asportabile per accedere al gruppo bombole in caso di manutenzione. Il carter dovrà garantire una chiusura sicura anche in presenza di scuotimenti dovuti allo stato del manto stradale e comunque garantendo l'apertura in condizioni di emergenza senza ricorrere a serrature di chiusura del vano stesso che richiedano l'impiego di attrezzi e/o chiavi per la loro apertura.

La documentazione tecnica dovrà dettagliare, nel complesso del piano di manutenzione del veicolo, il piano di manutenzione programmata dell'impianto di alimentazione, incluso lo smontaggio periodico di tutte le bombole per la revisione periodica obbligatoria.

Tutto l'impianto dovrà essere progettato e realizzato in modo da rendere agevoli e sicure le operazioni di manutenzione, sia quelle periodiche che in caso di guasto o emergenza, che dovranno essere dettagliatamente descritte nella documentazione di uso e manutenzione a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- svuoto verso apposito impianto di svuotamento e smaltimento del gas (non incluso in fornitura) di una singola bombola o dell'intero pacco bombole;
- svuoto in atmosfera in caso di emergenza;
- bonifica bombola con gas inerte mediante apposito impianto svuotamento e smaltimento del gas (non incluso in fornitura);
- smontaggio e rimontaggio di tutte le bombole di un autobus;
- smontaggio e rimontaggio di una singola bombola;
- ispezione visiva di una sola bombola su tutta la superficie;
- collaudo tubazioni alta pressione dopo il rimontaggio bombola;
- controllo serraggi e assetto pacco bombole;
- ispezione e sostituzione componenti dell'impianto in alta pressione.

Le operazioni dovranno poter essere effettuate con rapidità e sicurezza; in offerta saranno descritte le procedure relative.

Brescia Trasporti considererà parametro di valutazione le seguenti caratteristiche delle bombole metano:

- **disposizione longitudinale rispetto al senso di marcia;**
- **bombole metano tipo 3;**
- **maggior capacità complessiva serbatoi CNG.**

18 IMPIANTO ALIMENTAZIONE METANO

L'impianto di stoccaggio ed alimentazione del gas metano dovrà essere realizzato secondo le norme di buona tecnica, conforme alla normativa vigente ed in particolare al Regolamento Europeo ECE R110; dovrà essere realizzato con componenti della migliore qualità, senza alcuna eccezione: la progettazione e realizzazione dell'impianto dovrà rispondere ai massimi livelli qualitativi e di sicurezza.

L'impianto dovrà garantire, in ogni componente e particolare, la massima sicurezza in ogni situazione, ad esempio: esercizio, manutenzione, sosta, carica e svuoto dell'impianto, incidente, revisione periodica eccetera.

Le tubazioni dell'impianto ad alta pressione dovranno essere realizzate in acciaio inox senza saldature, con raccorderia, anch'essa in inox, che garantisca assoluta assenza di perdite ed i passaggi nelle tubazioni e nelle valvole utilizzate non dovranno essere inferiori all'area corrispondente ad un diametro di 12 mm.

Gli attraversamenti del veicolo da parte dei tubi gas, dovranno essere preferibilmente protetti con "camicia" che svolge la funzione di isolamento da eventuali fughe di gas ed inoltre protegge le tubazioni da eventuali urti.

Per necessità logistiche interne alla Brescia Trasporti, il veicolo dovrà essere dotato di doppio punto di carica posto sulle fiancate del veicolo stesso, preferibilmente in prossimità dell'asse posteriore.

Per rendere sicure le operazioni di manutenzione, dovrà essere installato apposito rubinetto Swagelok o similare, in posizione opportuna, che in caso di necessità consenta di svuotare l'impianto metano tramite tubazione flessibile di collegamento.

L'impianto dovrà essere del tipo NGV2. E' prevista la sola deroga per l'innesto per la ricarica, installato sul veicolo, che dovrà essere conforme alla **norma ANSI/AGA-CGA NGV1** (con valvola di non ritorno). Dovranno essere previsti rubinetti di intercettazione con foro di passaggio $\geq$ a 9 mm, posizionati in adiacenza agli innesti di ricarica e all'interno della nicchia dove sono collocati gli attacchi di ricarica NGV1, dovranno essere installati idonei manometri per rilevare la pressione del metano.

L'autobus dovrà essere dotato preferibilmente di due punti di carica, uno per fiancata, accessibili tramite appositi sportelli, posizionati ad un'altezza tale da consentire all'operatore un facile innesto della pistola di ricarica. In alternativa può essere previsto un unico punto di ricarica posizionato sul lato posteriore del veicolo.

I punti di ricarica saranno dotati di dispositivo che impedisca l'avviamento del motore a sportello aperto. Il livello di carica dell'impianto sarà indicato tramite un manometro posto in prossimità di ogni punto di carica, nonché tramite la strumentazione di bordo.

Le nicchie contenenti i punti di ricarica dovranno essere stagne rispetto al resto dell'autobus, evitando così infiltrazioni di gas metano all'interno della carrozzeria.

Dovrà essere previsto un adeguato sistema per lo svuotamento e la manutenzione delle bombole, che tenga conto di tutte le normali operazioni di gestione e manutenzione bombole.

Dovranno inoltre essere installate delle valvole manuali di intercettazione metano in prossimità dell'alimentazione alta pressione riduttore preriscaldatore e alimentazione alta pressione riduttore motore.

Il Fornitore dovrà certificare mediante apposita documentazione la rispondenza di tutto l'impianto metano alle norme ECE R 110.

Dovrà essere installato un impianto di rilevazione fughe gas, provvisto di almeno 4 sensori, in grado di garantire una sicurezza ausiliaria per i veicoli alimentati a gas metano.

L'impianto dovrà prevedere una centrale, posizionata in prossimità del posto guida, che permette l'immediata individuazione delle zone in allarme.

Per ogni sensore (preferibilmente 2 sensori nel vano bombole, 1 sensore nel vano motore e 1 sensore in vicinanza del riscaldatore) dovranno essere previsti un preallarme e un allarme con eventuale segnalazione acustica tacitabile.

19 CARROZZERIA E TELAIO

19.1 Struttura portante e rivestimenti

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

Nel caso che non siano utilizzati acciai inox, dovrà essere prevista una protezione contro l'ossidazione chimica e la corrosione elettrochimica.

Il trattamento va eseguito anche sugli scatolati (superfici interne ed esterne) con l'apposizione di tappi in gomma che sigillano tutti i fori previsti negli stessi.

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

Le fiancate dovranno essere opportunamente progettate in modo da evitare vibrazioni e consentire una facile sostituzione dei pannelli posti sotto la cintura dei finestrini

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

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

19.2 Sportelli

Per ogni sportello il costruttore dovrà allestire un sistema a doppia sicurezza contro le aperture accidentali. La posizione di aperto/chiuso di uno qualsiasi dei portelloni laterali dovrà essere segnalata sul cruscotto da apposito dispositivo luminoso acceso/spento rispettivamente.

Fanno eccezione gli sportelli per l'accesso al sezionatore batterie, vano/i rabbocchi, ricarica batterie (presa richiesta da Brescia Trasporti), ed eventualmente lo sportello del vano motore e gli sportelli ricarica metano per i quali non è richiesta la chiusura con chiave.

Gli sportelli devono essere mantenuti in apertura mediante un sistema meccanico di sicura affidabilità e quelli situati sulle fiancate laterali, nella posizione di completamente aperti, non devono presentare una sporgenza superiore a 300 mm rispetto alla fiancata stessa, con preferenza per sporgenze inferiori.

Per eventuali sportelli con cerniera verticale l'apertura non deve avvenire controvento. Gli sportelli esterni devono avere cerniere metalliche di sicura e provata affidabilità.

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

19.3 Verniciatura

La verniciatura dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte e con procedimenti e materiali atti a garantire una elevata resistenza alla corrosione ed alla ossidazione nel tempo.

In particolare, il procedimento di verniciatura dovrà garantire i seguenti requisiti:

- a) massima protezione contro la corrosione del supporto metallico
- b) elevata resistenza agli agenti aggressivi, raggi ultravioletti ed infrarossi;
- c) elevata brillantezza e mantenimento della stessa anche sotto ripetute azioni di spazzole rotanti dei lavaggi automatici;
- d) mantenimento della tonalità di colore delle tinte;
- e) elevata resistenza ai graffi e alle abrasioni
- f) elevata elasticità della pellicola e resistenza alle vibrazioni e alle deformazioni del supporto metallico;

- g) assenza di fragilizzazione per invecchiamento;
- h) vernici di tipo ecologico.

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

Nel definire le proprie soluzioni, il fornitore dovrà tenere conto di applicazioni periodiche di forme pubblicitarie autoadesive a decorazione totale.

Particolare cura dovrà essere posta inoltre nell'evitare o nel ridurre al minimo le tensioni galvaniche interponendo, tra materiali metallici diversi, nastri o paste d'isolamento.

Il costruttore dovrà fornire in sede di offerta il ciclo schematico di protezione e verniciatura adottato con indicazione dei materiali impiegati e relative schede tossicologiche.

I veicoli dovranno essere verniciati, come standard aziendale Brescia Trasporti, con le seguenti colorazioni:

- Grigio metallizzato PPG 236677
- Verde PPG 235302
- Arancio urbano PPG 234231
- Bianco RAL 9010

In fase di realizzazione dovrà essere approvato da Brescia Trasporti il progetto di verniciatura dettagliato dei veicoli.

19.4 Padiglione

Il Padiglione dovrà:

- avere robustezza adeguata per essere praticabile da almeno due addetti alla manutenzione;
- avere una superficie del piano di calpestio con caratteristiche di sicurezza antisdrucchiolo, anche in caso di superficie bagnata o imbrattata;
- avere la predisposizione anteriore per il montaggio dell'antenna radio;
- avere una forma tale da evitare in modo assoluto il ristagno dell'acqua in modo che sia impedita, in caso di pioggia, l'improvvisa caduta di acqua dal tetto sul parabrezza in frenata, ed in particolare all'arresto del veicolo;
- tra il rivestimento interno e quello esterno dovrà essere inserita una pannellatura isolante termicamente, realizzata con materiale leggero autoestinguente, nel rispetto delle normative vigenti.
- Tutti i materiali non metallici utilizzati per i rivestimenti e la costruzione dell'autobus, dovranno possedere le caratteristiche di autoestinguenza o comunque di bassa propagazione di fiamma stabilite dalla tabella CUNA NC 590.02 e dalle norme ISO 3795 e devono inoltre essere privi di componenti tossici (amianto, PFC, PCB, CFC, ecc.) secondo la normativa vigente.

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

- Il veicolo dovrà essere corredato di tutte le targhette monitoriche regolamentari sia all'interno che all'esterno del veicolo. **Tutte le scritte dovranno essere in lingua italiana.**

19.5 Botole di sicurezza e aereazione

Deve essere installata almeno n° 1 botola di sicurezza come prescritto dal Reg.UN/ECE n.107/2010.

Le botole devono avere anche funzione di aerazione e funzioneranno preferibilmente con azionamento elettro-pneumatico da cruscotto.

Possibilmente le botole dovranno essere munite di un robusto sistema di sicurezza mediante cinghia o altro metodo equivalente atto ad evitare che, con veicolo in corsa, si possano staccare e cadere al suolo.

La presenza della seconda botola sul tetto costituirà parametro di valutazione.

19.6 Paraurti

Anteriormente e posteriormente al veicolo dovranno essere previsti dei paraurti realizzati in lamiera di acciaio o in resina rinforzata che potranno anche essere integrati nella carrozzeria. Saranno fissati al telaio per mezzo di viti, o altro sistema equivalente, in modo da risultare di facile e rapida sostituzione.

19.7 Pavimento

Il pavimento dovrà essere costituito da pannelli in compensato multistrato ignifugato e trattato con prodotti idrorepellenti e antimuffa anche sui bordi di taglio. Il compensato utilizzato dovrà essere realizzato con essenze ad alta resistenza meccanica ed all'umidità e uno spessore non inferiore ai 12 mm.

Il rivestimento del pavimento e dei gradini di salita/discesa, dovrà essere realizzato con materiale ignifugo, resistente all'usura, ad elevato abbattimento acustico e antiscivolo anche in presenza di acqua.

Tale rivestimento dovrà essere posato in modo da creare il minor numero di giunte possibili e le stesse dovranno essere saldate a caldo in modo da garantire una superficie unita ed impermeabile con un risvolto a parete continuo per un'altezza minima di 150 mm, con eventuale eccezione delle cuffie passaruote, dei podesti e delle pareti anteriori e posteriori.

Le zone di ingombro delle porte durante il movimento dovranno essere realizzate con il medesimo materiale, ma di colore diverso (giallo o altro colore appariscente).

Il materiale utilizzato per il rivestimento del pavimento, dovrà permettere una facile pulibilità ed il mantenimento nel tempo di un buon livello estetico ed igienico, con limitati costi di manutenzione.

In sede di offerta dovrà essere dichiarato il tipo di pavimento utilizzato, mentre il colore del pavimento dovrà essere sottoposto preventivamente ad approvazione da parte del personale tecnico Brescia Trasporti.

I bordi delle soglie dei gradini saranno opportunamente protetti con angolari di idoneo materiale.

Il fornitore dovrà produrre apposito disegno quotato in cui risultino le sagome relative al passaggio utile in corrispondenza dei passaruota anteriore e posteriore al fine di valutare la possibilità di transito contemporaneo di due persone.

Costituirà titolo preferenziale la maggior larghezza disponibile fra i passaruota posteriori.

19.8 Botole di ispezione

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

Le botole dovranno essere dotate di chiavistelli di chiusura.

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

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

19.9 Passaruota

I passaruota saranno realizzati in acciaio INOX o in altro materiale con caratteristiche di resistenza meccanica e alla corrosione uguali o superiori all'acciaio INOX.

La progettazione dovrà assicurare la resistenza e garantire l'incolumità dei passeggeri anche nel caso di una eventuale esplosione del pneumatico.

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

I passaruota dovranno essere dimensionati in modo tale che, sia possibile il montaggio di eventuali catene da neve.

In corrispondenza delle ruote dovranno essere montati i relativi paraspruzzi.

19.10 Superfici vetrate

I finestrini avranno telai possibilmente in lega leggera, ossidati anodicamente, intercambiabili fra di loro.

Il montaggio e lo smontaggio dei vetri e dei telai deve essere di facile esecuzione.

Sopra il parabrezza dovrà essere ricavato un vano di grande ampiezza destinato a contenere le indicazioni di linea/percorso che risulterà chiuso esternamente tramite cristallo fisso incollato o con profilato in gomma e internamente da apposito portello.

Tenendo conto delle normative tecniche di settore, i finestrini apribili dovranno avere aperture posizionate in alto e garantire un elevato grado di ventilazione e ricambio aria anche alle basse velocità del veicolo. E' richiesta la presenza di almeno 4 finestrini apribili.

I cristalli degli autobus, nel comparto passeggeri, dovranno essere atermici ed opportunamente oscurati.

Il finestrino alla sinistra del posto guida dovrà essere apribile, possibilmente con sistema di rotazione sull'asse verticale, il tutto conformemente alla normativa vigente.

19.11 Sedili passeggeri

I sedili destinati ai passeggeri dovranno corrispondere alle seguenti caratteristiche:

- ◆ Sedile monoposto con scocca rinforzata autoportante: il sedile se separato dal supporto deve pertanto resistere alle stesse sollecitazioni previste per l'esercizio.
- ◆ I sedili dovranno essere preferibilmente di tipo bicolore (verde chiaro/verde scuro tipo metropolis o ARIANNE. Brescia Trasporti è comunque disponibile a valutare soluzioni alternative proposte dai fornitori.
- ◆ I materiali plastici di struttura, dovranno consentire la facile cancellazione di imbrattature da vernici spray, pennarelli, ecc.
- ◆ I rivestimenti plastici di mascheramento o copertura schienale saranno costruiti con soluzioni atte a resistere a sfondamento.
- ◆ Le parti più soggette ad usura e al danneggiamento (in particolare seduta e schienale) dovranno essere di facile e rapida sostituzione.
- ◆ E' consentito l'uso di non più di n.2 sedili "magnum" ad elevata larghezza della seduta.

Tutti i sedili dovranno essere ancorati su mensole alle fiancate per facilitare la pulizia del pavimento.

I posti per persone a ridotte o impedite capacità fisiche dovranno essere posizionati preferibilmente fronte marcia, a livello pavimento (senza gradini di accesso) e in prossimità della porta di uscita, dotati di bracciolo lato corridoio ed evidenziati con apposite targhette indicatrici.

Eventuali pedane su cui sono sistemati i sedili passeggeri, non potranno avere un dislivello superiore a 250 mm (in unica soluzione). Eccezionalmente per i sedili sistemati in corrispondenza dei passaruote o dell'ultima fila di sedili posteriori (vano motore) tale dislivello può essere elevato fino ad un massimo di 350 mm.

19.12 Mancorrenti e rivestimenti interni

I mancorrenti interni, le piantane, i tubi salvavetro e tutti i supporti, dovranno essere realizzati in acciaio inox lucidato.

Le maniglie per il sostegno dei passeggeri dovranno essere di tipo SOFIN ACO 180/230 o similari e dovranno essere almeno in numero di 20.

Le paletterie, realizzate con tubi metallici del diametro di circa 30 mm, dovranno risultare solidamente fissate alla carrozzeria e in grado di sostenere il carico dovuto ai passeggeri.

In prossimità delle porte, a protezione dei posti a sedere, dovranno essere installate apposite paretine realizzate con caratteristiche antivandalo.

L'altezza totale delle paretine dovrà essere di almeno 170 cm dal piano di calpestio del veicolo ed includerà anche opportune protezioni dei montanti delle porte.

La realizzazione dovrà essere effettuata evitando tassativamente sporgenze di bulloni, dadi o altri elementi di fissaggio che possano in qualche modo costituire motivo di "aggancio" dei capi di vestiario degli utenti.

L'allestimento del comparto passeggeri dovrà essere progettato e realizzato in modo che ogni elemento sia facilmente pulibile con uso di prodotti convenzionali e i materiali plastici utilizzati per i rivestimenti dovranno consentire la facile cancellazione di imbrattature da vernici spray, pennarelli, ecc.

Tutte le superfici e gli elementi del comparto passeggeri dovranno essere rivestiti con uno strato trasparente di prodotto antigraffiti. In fase di gara dovrà essere comunicata a BresciaTrasporti la descrizione tecnica della soluzione adottata.

19.13 Porte

Le porte, interamente vetrate, dovranno essere doppie, in numero di tre e dovranno essere del tipo a rototraslazione interna o sliding, con azionamento elettropneumatico o elettrico.

Le porte dovranno avere altezza utile tassativamente non inferiore a 1900 mm e la sporgenza massima a porta aperta, oltre il piano verticale tangente alla carrozzeria, non dovrà essere superiore a 100 mm di cui almeno 50 mm costituiti dalla guarnizione in gomma.

La colorazione interna dovrà essere realizzata in nero opaco su tutte le porte.

Il comando di apertura/chiusura delle porte dal posto guida sarà effettuato tramite un pulsante per ogni porta.

Dovranno comunque essere adottate soluzioni che velocizzino i tempi di apertura e chiusura delle porte. In particolare, il tempo intercorrente fra il comando di chiusura della porta e la effettiva partenza del veicolo dovrà essere inferiore ai 2 secondi.

Un comando di emergenza (piombato) dovrà essere installato nei pressi di ciascuna porta ed apposite targhette ne dovranno indicare le modalità d'uso.

La porta anteriore dovrà essere dotata di comando dall'esterno asservito ad un commutatore posto sul lato destro del cruscotto anteriore.

Su ogni antina dovrà essere installato apposito maniglione di appiglio per la salita/discesa dei passeggeri preferibilmente fissato in modo da collegare i due montanti dell'antina stessa.

Dovrà essere realizzata l'illuminazione dall'alto dei vani porta mediante due plafoniere per ogni porta, in modo da illuminare la zona immediatamente antistante le porte permettendo l'individuazione dei gradini ai passeggeri e la necessaria luminosità per l'utilizzo di telecamere.

L'allestimento del bus con porta centrale e posteriore tipo sliding, costituirà parametro di valutazione.

20 CLIMATIZZAZIONE DEL VEICOLO

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, con accessibilità esterna ai soli comandi ON/OFF separati per il posto guida ed il vano passeggeri.

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

Deve essere fornita scheda tecnica dettagliata dell'impianto riportante le caratteristiche di prestazione dell'unità e funzionali dei componenti principali (con le eventuali certificazioni degli enti presso cui sono state eseguite le prove); in particolare devono essere indicate (distinte per vano passeggeri e posto guida):

- la potenza nominale, dichiarata alle condizioni ambientali di: 35°C; 27°C bulbo secco, 19°C bulbo umido, espressa in Kcal/h
- portata d'aria espressa in mc/h
- quantità in peso di refrigerante necessaria per il funzionamento dell'impianto

I requisiti minimi degli impianti sono riassunti nella seguente tabella, i valori di potenza sono riferiti al valore nominale e andranno espressi in Kcal/h.

Potenza refrigerante vano passeggeri (Kcal/h)	Portata aria vano passeggeri (mc/h)	Potenza refrigerante posto guida (Kcal/h)	Portata aria posto guida (mc/h)
25.000	5.000	6.000	800

Una maggior potenza refrigerante totale (posto guida + vano passeggeri) dell'impianto di climatizzazione costituirà parametro di valutazione.

Le caratteristiche dell'impianto devono essere:

- tubazioni rigide, dove tecnicamente possibile, con idonee connessioni per garantire un ottimo grado di ermeticità (per ridurre drasticamente le perdite di gas refrigerante);
- protezione delle tubazioni poste in prossimità a fonti di calore;
- struttura/fissaggi/tubazioni realizzati in modo da garantire elevata resistenza a urti, vibrazioni e corrosione;
- flussi d'aria non diretti sui posti a sedere ma rivolti tangenzialmente verso il soffitto o verso i vetri laterali;
- distribuzione dell'aria in modo che già in sede di progetto sia previsto l'utilizzo dei vani laterali e la loro realizzazione sia atta ad evitare dispersione di aria in punti non desiderati e a garantire una omogenea distribuzione dei flussi di aria in tutto il vano passeggeri;
- i cavi dell'impianto elettrico devono essere identificati da codice ripetuto per tutta la loro lunghezza e resistenti ad alte temperature se il passaggio è in prossimità del vano motore (125 °).

L'impianto deve essere progettato per condizioni estreme, con funzionamento garantito fino a 55° di temperatura ambiente. (temperatura ambiente = temperatura esterna al bus).

L'azionamento del compressore dell'impianto di condizionamento dovrà avvenire solo con motore al minimo.

21 IMPIANTO DI SBRINAMENTO-RISCALDAMENTO

L'impianto di sbrinamento dovrà essere collegato al preriscaldatore a metano (tipo Webasto o similare). Il posto guida dovrà essere idoneamente riscaldato ed il parabrezza dotato di potente sistema sbrinatoro con motore a portata variabile (almeno due velocità), il più possibile silenzioso, in grado di garantire il disappannamento e lo sbrinamento del parabrezza, finestrino autista e, se presenti, dei vetri antero-laterali.

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

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

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

Dovrà essere prevista la regolazione automatica della temperatura, subordinata ad un segnale termostatico regolabile ed adeguatamente protetto da manomissioni indebite dei passeggeri.

In sede di offerta dovrà essere compiutamente illustrato l'impianto proposto e la sua efficacia.
 Anche la potenza termica riscaldante nominale andrà specificata in Kcal/h e suddivisa fra vano passeggeri e posto guida.

Potenza termica riscaldante vano passeggeri (Kcal/h)	Portata aria vano passeggeri (mc/h)	Potenza termica riscaldante posto guida (Kcal/h)	Portata aria posto guida (mc/h)

Una maggior potenza termica riscaldante (posto guida + vano passeggeri) costituirà parametro di valutazione.

22 POSTO GUIDA

L'insieme del posto guida dovrà garantire una elevata ergonomia in tutte le situazioni e per tutte le corporature in modo da assicurare la massima manovrabilità dei comandi e la migliore visibilità sia all'esterno, sia degli strumenti indicatori, che delle "luci spia" di segnalazione e controllo.

Sul cruscotto anteriore dovranno essere sistemate tutte le indicazioni e i comandi delle apparecchiature previste dalle norme vigenti e necessarie per la guida del veicolo.

La sistemazione delle apparecchiature all'interno delle singole zone deve soddisfare le prescrizioni richiamate nella norma CUNA NC 582.20.

Su eventuali cruscotti laterali o superiori, dovranno trovare posto le altre apparecchiature e comandi non indispensabili durante la guida del veicolo.

Tra le apparecchiature dovrà essere previsto il contagiri.

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 targhetta indicatrice con scritta della funzione, con ottime caratteristiche di fissaggio.

In sede di offerta dovranno essere presentati disegni illustrativi del posto guida, dei cruscotti e degli angoli di visibilità (il campo di visibilità del conducente deve soddisfare, come minimo, le condizioni riportate nella tabella CUNA NC 586-05).

Il sedile autista dovrà essere dotato di sospensione pneumatica con comandi di innalzamento e abbassamento a pulsante parzializzabili dall'autista e dovrà essere provvisto delle seguenti funzioni:

- ⇒ regolazione orizzontale con escursione di circa 150 mm
- ⇒ regolazione in profondità del cuscino di circa 40/50 mm
- ⇒ abbassamento pneumatico rapido del sedile con funzione memoria
- ⇒ regolazione inclinazione cuscino (preferibilmente da -5° a +5°)
- ⇒ regolazione altezza pneumatica di circa 100 mm
- ⇒ regolazione inclinazione schienale
- ⇒ regolazione durezza ammortizzatore

La tipologia di sedile sarà concordata con Brescia Trasporti in fase di definizione degli allestimenti.

Il pedale dell'acceleratore deve avere una geometria tale da non costringere l'autista di alta statura a condurre il veicolo con caviglia troppo inclinata (punta del piede in alto) durante la marcia a potenza ridotta.

Dovrà essere prevista una staffa d'appoggio per il piede sinistro a due posizioni secondo standard Brescia Trasporti.

La struttura di separazione tra il posto guida ed il vano passeggeri sarà realizzata nel rispetto della normativa vigente, ed in sede di offerta ne dovrà essere presentata la descrizione e il disegno illustrativo.

La soluzione proposta dovrà ottenere l'approvazione di Brescia Trasporti e dovrà garantire al conducente la possibilità di colloquio con l'utenza e l'attività di vendita dei titoli di viaggio.

La parete posteriore dovrà essere a tutta altezza e nel caso fosse realizzata in materiale trasparente dovrà essere installata apposita pellicola oscurante.

La dimensione del posto guida dovrà essere tale da garantire adeguati spazi di movimento al conducente permettendo al contempo di usufruire di tutte le regolazioni disponibili sul sedile sopra descritto.

Il posto guida dovrà essere provvisto, sia sul cristallo anteriore che sul finestrino laterale sinistro, di tendine parasole di tipo avvolgibile che dovranno scendere dall'alto verso il basso con fermo in qualsiasi posizione.

Dovranno essere previsti due appendiabito, uno a sinistra e uno a destra del posto guida, un supporto porta ombrello, e una tasca portadocumenti.

Una cappelliera per il conducente dovrà essere realizzata nella parte alta della parete posteriore o laterale sinistra del posto guida.

Dovranno essere previsti idonei supporti, sul lato destro del cruscotto, per l'esposizione di cartelli di corsa limitata, orari, tariffe ecc., aventi dimensioni di 200x 450 mm.

23 ACCESSORI POSTO GUIDA

Di fianco al posto guida dovrà essere montato un astuccio per la custodia del triangolo di veicolo fermo.

Il triangolo dovrà essere del tipo approvato dal Ministero dei Trasporti ed essere rispondente alle norme del Nuovo Codice della Strada.

Il veicolo dovrà essere provvisto di estintore a polvere da 6 Kg con diametro esterno di 160/165 mm, posizionato in idoneo alloggiamento universale in grado di fissare in modo stabile qualsiasi estintore con tale diametro.

Al posto guida dovranno essere fissati in posizione opportuna, un martelletto per la rottura dei vetri in caso di emergenza e una chiave quadra per l'apertura di eventuali portelli.

Dovrà inoltre essere previsto un punto luce per l'illuminazione del posto guida.

24 SPECCHI RETROVISORI

Dovranno essere installati due specchi retrovisori esterni dotati di resistenza elettrica e montati su bracci ribaltabili.

Lo specchio laterale di destra dovrà essere posizionato, compatibilmente con una buona visibilità, in posizione elevata al fine di evitare di colpire la testa dei passeggeri in attesa alle fermate in alcune situazioni di accostamento dell'autobus al marciapiede.

Al servizio del posto guida dovrà inoltre essere installato uno specchio interno che garantisca una buona visibilità dell'intero vano passeggeri.

Specchietti laterali con regolazione elettrica e sbrinamento costituiranno parametro di valutazione.

25 CALZATOIE

Dovranno essere previste n. 2 calzatoie. L'alloggiamento di tali calzatoie in apposito vano chiuso situato in posizione facilmente accessibile, senza tuttavia costituire pericolo o intralcio per i passeggeri e impedimento nelle operazioni di pulizia del veicolo, costituirà parametro di valutazione dell'offerta.

26 GANCI DI MANOVRA

Il veicolo dovrà montare due dispositivi atti al traino che dovranno essere rispondenti alle norme vigenti, in particolare:

- Direttiva 96/64/CE (anteriore);
- Direttiva 94/20/CE (posteriore).

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

Il perno per i ganci di manovra dovrà poter essere infilato dall'alto verso il basso.

27 ALLESTIMENTO SPAZIO MULTIFUNZIONI

I veicoli dovranno essere allestiti per il trasporto di passeggeri con ridotta mobilità in conformità alla normativa vigente, nel rispetto delle finalità e indicazioni di cui alla l.r. 6/89 sull'abbattimento delle barriere architettoniche e relative norme tecniche di applicazione.

I veicoli dovranno inoltre essere omologati per il trasporto di passeggeri aperti.

In particolare gli autobus dovranno:

- ♦ essere dotati di rampa manuale sulla porta centrale, incernierata ed incassata nel pavimento e posizionabile mediante ribaltamento della rampa stessa. Tale rampa dovrà avere larghezza minima e di mm 1000 e lunghezza di circa 850 mm. Il ribaltamento della pedana dovrà essere segnalato da luce intermittente e da segnale acustico. Dovrà inoltre essere interdetta la traslazione del mezzo se la pedana è sollevata dal suo alloggiamento nel pavimento.
- ♦ essere provvisti di spazi di manovra per la sedia a ruote, in corrispondenza della porta centrale, rispondenti a quanto prescritto dal D.P.R. 24.7.96 n. 503.
- ♦ essere predisposti per consentire l'installazione dei sistemi audiovisivi interni per l'informazione agli utenti con difficoltà dell'udito e della vista. Tali predisposizioni dovranno riguardare gli idonei alloggiamenti e prevedere la realizzazione di canalizzazioni, cablaggi, protezioni elettriche e quanto altro indispensabile alla eventuale messa in opera delle apparecchiature audiovisive.

- ♦ essere provvisti di idoneo spazio, posto tassativamente fronte porta centrale sul lato sinistro del veicolo, per l'alloggiamento di sedia a ruote attrezzata come da seguenti prescrizioni:
 - a) la posizione della sedia a ruote dovrà essere "contro marcia";
 - b) la eliminazione di possibili sollecitazioni dovute alla marcia, dovrà essere assicurata mediante la dotazione di idonei fermi (cinture - maniglie);
 - c) dovrà essere previsto uno schienale fisso imbottito, con funzioni anche di poggiatesta, rivestito con lo stesso tessuto dei sedili passeggeri o con altro tessuto da sottoporre ad approvazione preventiva da parte di Brescia Trasporti;
 - d) dovranno essere previsti mancorrenti per consentire idonei appigli;
 - e) il bloccaggio e lo sbloccaggio della sedia a ruote dovranno essere assicurati da idonei dispositivi in conformità alle indicazioni emanate dai competenti organismi;
 - f) il passeggero interessato (o accompagnatore) deve poter segnalare al conducente la richiesta di "fermata prenotata" mediante pulsante con specifica segnalazione ottico/acustica al posto guida;

Il fornitore dovrà produrre apposito disegno da cui risultino evidenti gli spazi di manovra e le soluzioni adottate per la sedia a ruote.

Nello stesso spazio dovrà essere possibile lo stazionamento di un passeggino aperto.

Dovranno inoltre essere previsti appositi ideogrammi, raffiguranti sia il trasporto disabili che il trasporto passeggini aperti, posizionati all'interno del veicolo nell'apposito spazio, in corrispondenza della porta centrale e sul fronte del veicolo stesso.

28 PREDISPOSIZIONE/INSTALLAZIONE APPARATI

28.1 Installazione apparati di bordo AVM, obliterate ed indicatori di percorso.

Dovrà essere effettuata la predisposizione e l'installazione degli apparati di bordo relativi alla telerilevazione ed alla bigliettazione. **La fornitura di tali apparati sarà a cura di Brescia Trasporti.**

Gli indicatori di percorso, invece, saranno forniti ed installati a cura del fornitore.

Le modalità di installazione di quanto sopra sono dettagliatamente descritte nelle **specifiche tecniche n.78 del 26/03/2010 – Rev.3 del 9/6/2017.**

28.2 Impianto di videosorveglianza.

I veicoli saranno forniti completi di impianto di videosorveglianza, comprensivo della modalità di visualizzazione porte, al servizio dell'autista, conforme alle **specifiche tecniche n.101 del 01/08/2013 rev.1.**

28.3 Impianto automatico conteggio passeggeri.

I veicoli saranno forniti completi di dispositivi automatici di conteggio dei passeggeri, in salita ed in discesa, che dovranno essere interfacciati con il sistema AVM di Brescia Trasporti. I sensori di rilevazione saranno installati sopra le 3 porte e le connessioni LAN di ciascun sensore dovranno essere attestate ad uno switch da fornire a corredo dell'impianto. La soluzione proposta dovrà essere compatibile con gli attuali standard implementati sui bus di Brescia Trasporti per analoghi impianti.

29 MANUTENZIONE

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

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

29.1 Manutenzione programmata

Si raggruppano in questa classe:

- gli interventi di controllo, registrazione, sostituzione (anche di oli e refrigeranti), lubrificazioni da eseguire a scadenza chilometrica oppure temporale prefissata, secondo il piano di manutenzione previsto dal Fornitore;
- le operazioni, essenzialmente di controllo visivo, che hanno come scopo la verifica del buono stato degli organi delle apparecchiature e dei differenti equipaggiamenti del veicolo in modo da garantirne il corretto funzionamento. Dette operazioni sono di norma effettuate in base a liste prestabilite.

Il Fornitore deve includere nell'offerta il piano della manutenzione programmata, compilando le Schede 29.1.a e 29.1.b (una Scheda per ogni ciclo di manutenzione previsto), annesse in facsimile a titolo indicativo, alle presenti "Specifiche", nelle quali sono richieste le seguenti informazioni:

- le scadenze (chilometriche/temporali) degli interventi inclusi nel piano;
- le operazioni da effettuare ad ogni scadenza, suddivise per gruppi o sottoassiemi; di dette operazioni deve essere fornita una descrizione sintetica dalla quale sia desumibile la procedura di intervento;
- i materiali e le relative quantità/costo da impiegare per la singola operazione: sostituzioni, rabbocchi, ecc.;
- il tempo di manodopera previsto (espresso in ore o frazioni decimali), per l'esecuzione di ogni singola operazione;
- le eventuali attrezzature speciali (oltre la dotazione corrente di officina meccanica).

Al fine di rendere omogenei e confrontabili i piani di manutenzione presentati, il costo da indicare per la manodopera sarà di **35 euro/ora IVA esclusa**. Tutte le altre voci di costo vanno dedotte dal listino prezzi del fornitore, in vigore al momento della presentazione dell'offerta, ed indicate al netto dello sconto riconosciuto dal fornitore.

Il Fornitore potrà accludere all'offerta altra documentazione relativa a detto piano integrativa rispetto ai dati esposti nella Scheda 29.1.a.

29.2 Sostituzione parti principali

Per sostituzione parti principali si intendono interventi di ripristino (stacco e riattacco) su componenti di elevata importanza economica, in termini sia di frequenza di sostituzione, sia di costo di acquisizione.

Una lista degli interventi è riportata nella Scheda 29.2 che riflette una configurazione standard dell'autobus.

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);
- **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. 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).

Il Fornitore dovrà allegare all'offerta:

- le Schede Tecniche riportanti le procedure di stacco e riattacco di tutti i componenti indicati nella Scheda 29.2;
- i tempi di intervento (stacco – riattacco) relativi ai componenti sopra elencati ed il numero degli operatori necessari, come indicato nella Scheda 29.2 per le parti principali.

29.3 Manutenzione secondo condizione

Rientrano in questa categoria interventi di riparazione/sostituzione di parti, eseguiti prima del guasto o della interruzione di funzionalità, a seguito di valutazione diagnostica sul tempo residuo probabile intercorrente al guasto, effettuata sulla base delle informazioni sullo stato di usura acquisite in sede di manutenzione ciclica oppure da indicazioni di malfunzionamento rilevate durante l'esercizio del conducente.

Per i componenti che sono essenziali per l'idoneità del veicolo al servizio (definita secondo la NORMA UNI 11069, paragrafo 4.3), il Fornitore deve specificare quali siano le impostazioni che consentono la prevenzione dei guasti tramite procedure ispettive, controlli, eventuali sistemi di autodiagnosi.

29.4 Manutenzione correttiva

- In questa classe si includono tutti gli interventi non compresi nei paragrafi precedenti, necessari per garantire ai veicoli l'esecuzione della manutenzione.
- Il Fornitore dovrà quantificare il valore complessivo dei costi e riportarlo nella Scheda 29.4.

Il Fornitore deve garantire che la riparazione dei guasti (o l'intervento preventivo su condizione) sia il più possibile realizzata per sostituzione di sottoassiemi o L.R.U. (Line Replaceable Units) definizione applicabile a componenti o insiemi di componenti che presentino le seguenti caratteristiche:

- di facile individuazione;
- di dimensione e peso contenuti;
- facilmente raggiungibili ed estraibili;

- facilmente scollegabili dalle linee elettriche e/o di alimentazione.

Il Fornitore dovrà indicare la stima dei costi totali annuali riferibili alla manutenzione a guasto nella specifica voce della Scheda 29.4.

Le indicazioni relative agli interventi di manutenzione sotto condizione e/o a guasto dovranno essere integrate da parte del Fornitore con i seguenti elementi:

- procedure di ricerca guasti (eventualmente assistite da un sistema di autodiagnosi e/o diagnosi), allegando in tal caso il relativo fascicolo, dove siano indicati i segni diagnostici rilevabili, e cause probabili (se possibile sotto forma di albero di ricerca dei guasti), le modalità esecutive dell'intervento riparativo.

Dovranno essere tassativamente garantiti intervalli di sostituzione di candele, olio motore e filtri non inferiori a 30.000 Km (un idoneo dispositivo di sicurezza deve garantire il passaggio dell'olio lubrificante anche in caso di intasamento dei filtri).

30 GARANZIA

La garanzia dovrà essere integrale per manodopera e ricambi per un periodo di 24 mesi dalla data di immatricolazione, senza limiti di percorrenza, e dovrà essere effettuata presso il domicilio dell'acquirente.

Dovranno inoltre essere fornite le seguenti garanzie suppletive:

- 10 anni per cedimenti strutturali (rotture e deformazioni) sia per l'autotelaio che per la carrozzeria,
- 10 anni per la corrosione passante,
- 6 anni per il pavimento (escluso il rivestimento)
- 6 anni per la verniciatura

Durante il periodo di garanzia, il fornitore è tenuto ad intervenire a propria cura e spese per l'eliminazione di tutte le deficienze o difetti riscontrati, esclusi quelli facenti capo a normale usura od uso improprio dell'autobus e del singolo particolare.

Inoltre nel caso si verificassero ripetuti inconvenienti su più particolari uguali montati su un solo o più autobus, il fornitore dovrà intervenire a propria cura e spese per eliminare, nel tempo più breve possibile, le cause delle avarie od inconvenienti manifestatisi, e questo su tutti i veicoli della fornitura.

L'estensione della garanzia integrale, espressa in mesi, costituirà parametro di valutazione.

31 RICAMBI E ASSISTENZA

I ricambi dei veicoli forniti dovranno essere disponibili in Italia per dodici anni dalla data di cessazione della produzione.

Ai fini dell'approvvigionamento dei ricambi, il fornitore dovrà documentare di essere in grado di effettuare le relative forniture in tempi brevi, possibilmente con procedure che garantiscano la consegna entro 48 ore dalla richiesta.

Il fornitore dovrà documentare la disponibilità di officina/e di riparazione e di magazzino/i ricambi per l'assistenza post vendita dei clienti in grado di evitare ogni ingiustificato fermo macchina e di intervenire su tutta la componentistica dell'autobus.

Il fornitore inoltre è tenuto a fornire, su richiesta Brescia Trasporti, chiarimenti, illustrazioni e disegni che si rendessero necessari per il regolare esercizio, per la manutenzione e riparazione dei veicoli, dei complessivi e dei particolari, nonché i disegni costruttivi dei ricambi dei quali fosse dichiarata cessata la produzione.

Il fornitore si impegna altresì ad inviare di volta in volta alla Brescia Trasporti gli eventuali aggiornamenti del catalogo nomenclatore delle parti di ricambio.

32 ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE

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

Tipologie di corsi richiesti:

Corso n.1 per istruttori di guida e addetti alla centrale di controllo:

- il corso deve dare le conoscenze di base del veicolo per il corretto utilizzo del mezzo in servizio.
- il numero di partecipanti sarà di 12 unità e il corso della durata di 4 ore dovrà essere tenuto presso la sede di Brescia Trasporti, e proposto in almeno due edizioni.

Corso n.2 per addetti alla manutenzione e al Reparto Primo intervento:

- l'obiettivo del corso è quello di far conoscere ai partecipanti il concetto e il contenuto tecnico globale del veicolo con particolare attenzione alla parte elettrica/elettronica. Conoscere le dotazioni di bordo nella loro totalità, determinare un metodo operativo per una rapida localizzazione dei difetti, garantire le necessarie conoscenze per rendere agevole le operazioni di ripristino e recupero del mezzo in avaria.
- Il corso è rivolto al personale di officina e del reparto primo intervento, circa 30 operatori, dovrà essere erogato in due edizioni distinte.
- Si ritiene congrua una durata minima del corso di 3 giorni.
- Il corso dovrà essere tenuto presso la sede di Brescia Trasporti.

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

I corsi dovranno essere erogati entro e non oltre 30 giorni dalla consegna del primo veicolo e saranno completamente a titolo gratuito per Brescia Trasporti.

33 COLLAUDI

Gli autobus una volta completati anche nell'allestimento, dovranno essere sottoposti a "collaudo di accettazione" che riguarderà:

♦ Esame del veicolo

Sarà accertata la rispondenza delle varie parti del veicolo alle prescrizioni sopra riportate ed il regolare e soddisfacente funzionamento di meccanismi e impianti con particolare riferimento a:

- ⇒ Verifica dimensioni, raggi di sterzata e masse,
- ⇒ Verifica passaggio fra ruote posteriori ed altezze podesti,

- ⇒ Visibilità dal posto guida e riflessi sul parabrezza,
- ⇒ Sbrinamento e disappannamento parabrezza e vetri antero-laterali,
- ⇒ Ventilazione e riscaldamento posto guida,
- ⇒ Impianto di riscaldamento intero veicolo,
- ⇒ Impianto di climatizzazione veicolo,
- ⇒ Controllo posizionamento, capacità e fissaggio bombole metano,
- ⇒ Verifica esistenza rubinetti di intercettazione in prossimità innesti ricarica metano,
- ⇒ Controllo numero e tipo alternatori installati,
- ⇒ Impianti di sicurezza installati (controllo funzionamento elettrovalvole bombole, impianto spegnimento automatico, impianto rilevazione fughe gas, ecc.)

◆ Prova di tenuta dell'impianto pneumatico

Sarà verificata la tenuta dell'impianto di aria compressa.

In particolare verrà accertato che con tutti gli utilizzatori pneumatici asserviti la perdita di pressione dell'aria nell'impianto, partendo dal valore stabilizzato dopo l'intervento del gruppo di regolazione, sia inferiore nel complesso ad 1 bar dopo una sosta di 10 ore del veicolo a motore fermo.

◆ Prova di tenuta all'acqua

Sarà effettuata con getti d'acqua a pressione che investano perpendicolarmente il tetto e le parti laterali e frontali del veicolo.

I parametri della prova sono:

- pressione getto acqua: 1 bar □ 1,5 bar;
- portata pompa: 2000 l/min □ 6000 l/min;
- durata prova 15 min;
- distanza dei getti dal veicolo da 800 a 1000 mm

La prova dovrà verificare l'assenza di infiltrazioni d'acqua all'interno della vettura; saranno ritenute ammissibili solo leggere infiltrazioni d'acqua sul pavimento in corrispondenza delle porte di servizio.

◆ Prova di rumorosità

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

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

◆ Prova di marcia su strada

Verrà effettuata una prova su strada con veicolo vuoto, a diverse velocità e su pavimentazione ineguale opportunamente scelta. Sarà controllata l'efficienza dei freni e il comportamento generale del veicolo con particolare riguardo alle sospensioni, accertando l'assenza di fastidiose oscillazioni e ciò in particolare nella zona del posto guida.

Detto collaudo dovrà avvenire presso lo stabilimento di produzione prima della consegna e sarà a cura e spese del fornitore.

Tempi e modi di effettuazione degli stessi saranno concordati tra le parti anche al fine di non ostacolare il ciclo produttivo.

In caso di esito negativo del collaudo, il Fornitore deve provvedere, a propria cura e spese, alla rimozione delle difformità contestate ed indicate nel verbale di collaudo ed a ripresentare il veicolo per un ulteriore collaudo.

Brescia Trasporti si riserva la facoltà di eseguire parte delle prove sopra indicate, di eseguirne a campione o di eseguirne altre che siano ritenute necessarie per verificare la rispondenza del veicolo alle prescrizioni di fornitura.

Delle prove sopra riportate e non eseguite, il Fornitore dovrà rilasciare documentazione sostitutiva che avrà valore contrattuale.

Dopo la consegna del veicolo presso la sede della Brescia Trasporti, verrà effettuato un ulteriore "collaudo definitivo" inteso a verificare la rispondenza dei veicoli e della documentazione prodotta alle prescrizioni del presente capitolato.

Qualora in fase di collaudo o durante il periodo di garanzia fossero rilevati da Brescia Trasporti difetti costruttivi o carenze nell'allestimento (anche in riferimento agli accessori e alle dotazioni varie), il fornitore dovrà provvedere a rimuovere tutte le deficienze accertate e documentate, nonché apportare quelle modifiche necessarie ad evitare il ripetersi degli inconvenienti riscontrati.