

## CAPITOLATO TECNICO – LOTTO 3 – CIG 8988828785

### CARATTERISTICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEI VEICOLI NORMAL FLOOR DI LUNGHEZZA COMPRESA TRA 11,01M E 12,30M CNG

#### 1. CONFIGURAZIONI E PROFILO DI MISSIONE

I mezzi proposti dovranno:

1. essere conformi alle norme di legge ed ai regolamenti italiani in vigore laddove non in contraddizione con le normative della Comunità Europea, essere omologati alla circolazione come veicoli per il trasporto pubblico di persone ed idonei ad essere finanziati della Regione Marche secondo i criteri stabiliti nella delibera regionale n° 1233 del 18/10/2021.

Di seguito l'elenco delle principali normative così come sono state riordinate col il Regolamento 661/2009 (a parziale modifica della Direttiva 2007/46) che prevede la progressiva sostituzione delle Direttive relative all'omologazione dei veicoli con Regolamenti UNECE.

La tabella seguente riporta i Regolamenti che sostituiranno le Direttive utilizzate per la redazione del seguente capitolato e pertanto dovranno essere utilizzati.

| Direttiva                                                      |                                               | Regolamento                                                                                                           |                          |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Serbatoi di carburante                                         | Direttiva 70/221/CEE                          | Prevenzione dei rischi di incendio (serbatoi di carburante liquido)                                                   | Regolamento UNECE n. 34  |
| Frenatura                                                      | Direttiva 71/320/CEE (98/12/CE)               | Frenatura dei veicoli e dei rimorchi                                                                                  | Regolamento UNECE n. 13  |
| Perturbazioni radioelettriche (compatibilità elettromagnetica) | Direttiva 72/245/CEE (95/54/CE) (2004/104/CE) | Compatibilità elettromagnetica                                                                                        | Regolamento UNECE n. 10  |
| Componenti di attacco meccanico                                | Direttiva 94/20/CE                            | Componenti di attacco meccanico di insiemi di veicoli                                                                 | Regolamento UNECE n. 55  |
| Infiammabilità                                                 | Direttiva 95/28/CE                            | Comportamento alla combustione dei materiali usati per l'allestimento interno di talune categorie di veicoli a motore | Regolamento UNECE n. 118 |
| Autobus                                                        | Direttiva 2001/85/CE                          | Veicoli M2 e M3                                                                                                       | Regolamento UNECE n. 107 |
|                                                                |                                               | Resistenza meccanica della struttura di sostegno dei veicoli di grandi dimensioni adibiti al trasporto di passeggeri  | Regolamento UNECE n. 66  |

2. In ogni caso, il Fornitore dovrà impegnarsi ad adeguare i veicoli a tutte le normative che entrassero in vigore sino al momento dell'immatricolazione dei veicoli stessi, senza alcun onere aggiuntivo per la società acquirente;
3. essere costruiti con materiali privi di componenti tossici secondo quanto prescritto dalle normative vigenti. A tale riguardo in sede di offerta dovrà essere presentata dichiarazione che attesti l'assenza di qualsiasi tipo di componente tossico;
4. essere conformi alle specifiche riportate negli articoli del presente Capitolato.

### **1.1. Profilo di missione**

Gli autobus oggetto della presente fornitura sono destinati a svolgere il servizio pubblico di trasporto extraurbano nel territorio della provincia di Fermo. Si riportano di seguito alcune informazioni relative al profilo di missione:

- linee di impiego: linee di TPL extraurbane a medio raggio, prevalentemente nella provincia di Fermo, in contesto prevalentemente extraurbano;
- percorrenza media annua: 60.000-80.000 km;
- Percorso ciclo di vita 800.000km
- velocità commerciale indicativa: 38 km/h;
- distanziamento medio tra le fermate: 900 metri circa;
- durata massima del servizio giornaliero: 16 ore;
- percorrenza massima giornaliera: 400 km;
- massima pendenza: 12%;

Altre informazioni relative alla rete possono essere reperite sul sito aziendale [www.trasfer.eu](http://www.trasfer.eu) o mediante richiesta scritta a Trasfer S.c.a r.l., prima della presentazione dell'offerta.

Gli autobus dovranno possedere tutte le caratteristiche necessarie per svolgere adeguatamente e compiutamente il servizio cui sono destinati.

### **1.2. Dimensioni ed architettura del veicolo**

I veicoli dovranno essere a pianale rialzato, di altezza da 700 a 900 mm circa, dotati di bagagliaia sottopavimento. Il corridoio dovrà essere raggiungibile attraverso non più di 3 alzate interne al veicolo (Direttiva del Parlamento Europeo 2001/85 Allegato III, figura 8).

Il veicolo, a due assi, sarà alimentato a gasolio e dotato di due porte di servizio, una in posizione anteriore (davanti al primo asse) e una di ampia dimensione tra il primo ed il secondo asse (in prossimità di quest'ultimo).

Le dimensioni del veicolo dovranno essere comprese tra:

- Lunghezza minima dell'autobus                      L= 11,01 m;
- Lunghezza massima dell'autobus                      l = 12,30 m;
- Larghezza massima dell'autobus                      Z= 2,55 m
- Altezza massima dell'autobus                          H= 3,50 m

### **1.3. Dispositivo di abbassamento**

Per facilitare la salita e la discesa dei passeggeri gli autobus devono essere dotati di un sistema di abbassamento e sollevamento laterale del pianale (kneeling) secondo quanto indicato nella Direttiva 2001/85/CE e dal Regolamento UN/ECE n. 107/2010, in grado di ridurre l'altezza del gradino delle porte d'accesso indicativamente a mm. 280.

### **1.4. Altezza dei gradini**

Per l'altezza dei gradini di accesso in vettura si rimanda a quanto disposto dalla Direttiva 2001/85/CE e s.m.i., e dal Regolamento UN/ECE n. 107/2010.

### **1.5. Porte di servizio e sistemi di sicurezza**

Gli autobus devono essere dotati di n.2 porte rototraslanti, l'anteriore a singola anta e la posteriore a doppia anta, poste sulla fiancata destra del veicolo, con comando ad azionamento pneumatico, per ingresso e uscita utilizzatori, dotate di sistema di sicurezza "sblocco porte"; devono, inoltre, essere previste delle uscite d'emergenza, secondo quanto previsto dalle leggi in vigore.

Le porte di servizio devono essere preferibilmente con struttura in lega leggera e corredate di adeguati maniglioni di appiglio per facilitare la salita e la discesa dei passeggeri.

Ogni porta deve essere dotata di sistema di sicurezza antischiacciamento. Il sistema antischiacciamento deve impedire il movimento della porta quando questa incontra un ostacolo durante il suo movimento in chiusura.

In tali condizioni il movimento della porta si deve immediatamente arrestare ed il sistema deve garantire l'immediata inversione della corsa, fino alla completa apertura. Tale evento deve provocare una segnalazione visiva intermittente della spia porte al posto guida.

La movimentazione dell'autobus non deve essere possibile con porte di servizio aperte.

Inoltre è richiesta la possibilità di poter aprire tutte le porte del bus mediante la pressione di un unico tasto sul pannello autista e la possibilità di attivare/disattivare il cicalino durante la movimentazione delle porte.

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

La porta anteriore dovrà essere dotata di serratura per la chiusura. È prevista l'installazione di uno specchio interno con parabola bombata in corrispondenza della porta posteriore per controllo salita e discesa passeggeri.

#### **1.6. Dispositivo di segnalazione "Fermata prenotata"**

In corrispondenza delle porte di servizio deve essere montato un pannello trasversale di segnalazione luminosa indicante la prenotazione della fermata successiva e corredato di apposita scritta esplicativa.

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

Il dispositivo deve essere azionabile dai passeggeri tramite appositi pulsanti posizionati sui montanti e sui mancorrenti in prossimità delle porte, in numero e posizione tali da garantire una pronta accessibilità. La prenotazione deve essere ripetuta sul cruscotto con apposita spia a luce fissa, abbinata ad una segnalazione acustica, con una suoneria monocolpo.

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

## **2. COMPARTO PASSEGGERI**

### **2.1 Posti a sedere e sedili passeggeri**

I posti a sedere per i passeggeri non devono essere in numero inferiore a 45 (escluso il posto per disabile) mentre i posti totali (escluso il posto per disabile e per l'autista) non devono essere inferiori a 60.

I sedili devono essere del tipo imbottito, non reclinabili né allargabili, rivestiti in tessuto antimacchia ed antivandalo, con un bracciolo abbattibile lato corridoio per i soli sedili che si trovano in posizione rialzata. La realizzazione dei sedili nel suo insieme dovrà garantire una adeguata resistenza al vandalismo ed all'utilizzo negligente da parte dell'utenza.

Al fine di prevenire vandalismi, la parte posteriore del sedile deve essere realizzata con un guscio plastico, senza parti asportabili in vista (viti di fissaggio, ecc.), e tali da garantire la agevole e completa eliminazione di scritte e graffi. Non dovranno essere altresì presenti posacenere, portabicchieri, rete portaoggetti o altri elementi poco resistenti al vandalismo.

In sede di offerta deve essere presentata la tipologia di sedile offerto: Steat si riserva la possibilità di richiedere in fase di gara una campionatura a perdere dei sedili proposti, al fine di verificare le qualità sopra indicate. Qualora tale verifica desse esito negativo, il fornitore dovrà proporre una diversa soluzione, senza costi supplementari per Steat.

### **2.2 Passeggeri con ridotta capacità motoria**

È richiesta l'accessibilità ad un passeggero a ridotta capacità motoria su sedia a rotelle; è pertanto prevista la presenza di un sollevatore per passeggeri in sedia a rotelle e relativa postazione all'interno. La zona di stazionamento della carrozzella deve essere realizzata in prossimità della apposita porta centrale del veicolo, secondo la Direttiva 2001/85/CE Allegato VII, punti 3.6 - 3.8;

Nello spazio riservato alla sedia a rotelle devono essere installati almeno n. 4 "strapuntini" rispondenti a quanto previsto dalla Direttiva 2001/85/CE Regolamento UN/ECE n.107/2010.

### 2.3 Indicazioni di linea e di percorso

È richiesta la fornitura ed installazione dell'impianto indicatore di percorso alfanumerico costituito:

1. n° 1 Indicatore di percorso a LED Ameli o equivalente con matrice grafica da 24x140 pixel da montare sulla parte anteriore del mezzo
2. n° 1 Centralina di Comando Ameli mod. SD 2000 o equivalente da montare in prossimità del posto guida ad una distanza raggiungibile dall'autista senza sollevarsi dal sedile.
3. Interruttore indipendente di accensione/spegnimento di tutto l'impianto degli indicatori di percorso posizionato sul cruscotto autista. L'impianto dovrà comunque prevedere uno spegnimento temporizzato impostabile dal personale di manutenzione.
4. Supporti di sostegno, tubazioni, staffe; cavi elettrici di alimentazione, piastre complete di connettori, etc. e quanto necessario per l'installazione e il corretto funzionamento delle apparecchiature di cui ai precedenti punti 1, 2, e 3.
5. Un monitor TFT da almeno 29" stretch permette una visualizzazione a schermo intero oppure divisa in due sezioni di ugual dimensione, di cui una sinistra dedicata al piano di linea e alle informazioni di percorso in generale e una destra dedicata alla presentazione di immagini e video pubblicitari o istituzionali.

dovrà essere fornito anche il relativo software d'impostazione e tutti gli apparati dovranno essere collegati ed interfacciabili con il sistema di ausilio all'esercizio (AVM) e con il sistema di conteggio dei passeggeri a bordo. L'impianto proposto dovrà consentire la visualizzazione del numero dei passeggeri a bordo del veicolo mediante il display anteriore di cui al punto 1).

L'apparato di cui al punto 5) verrà utilizzato per informazioni sulla mobilità, norme anticovid, sicurezza dei passeggeri, e sulle fonti di finanziamento del bus.

### 2.4 Climatizzazione del veicolo

I veicoli devono essere dotati di un sistema di climatizzazione dell'aria per il vano passeggeri e per il posto guida, che provveda al riscaldamento, raffrescamento e controllo dell'umidità, in base ad un sistema di sensori, in modo da mantenere un microclima ottimale. L'impianto deve consentire la regolazione indipendente dei due spazi da parte del conducente, sia se realizzato con impianto unico per entrambi i vani sia se realizzato con impianti indipendenti. La regolazione dell'impianto deve essere di semplice e robusta realizzazione.

L'impianto deve essere comandato tramite un segnale termostatico proveniente da un dispositivo regolabile, che consenta di impostare i valori minimi e massimi di temperatura del set point.

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

Le caratteristiche dell'impianto devono essere:

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

L'impianto deve essere progettato per condizioni estreme, con funzionamento garantito fino a temperature esterne di 45°.

Saranno valutate ai fini dell'attribuzione del punteggio tecnico le caratteristiche dell'impianto di climatizzazione, come ad esempio:

- la potenza (in kW) e la portata d'aria (in mc/ora) del sistema;
- il sistema di distribuzione dell'aria all'interno dell'abitacolo;
- la presenza di un sistema diagnostico evoluto interfacciato con il sistema CANBUS;

- la facilità di pulizia e manutenzione;
- la qualità dei materiali e pregevolezza della realizzazione.

## **2.5. Preriscaldatore**

Il veicolo dovrà essere equipaggiato con un dispositivo preriscaldatore del liquido di raffreddamento del motore, da utilizzare anche per il preriscaldamento del sistema di climatizzazione tipo Spheros o equivalente.

## **2.6. Impianto di ticketing**

È richiesta la predisposizione per n° 1 convalidatrice di biglietti, in posizione da concordare con la Società acquirente.

Dovranno essere installate:

- N° 1 guaina di diametro di almeno 40 mm per il passaggio di più cavi
- N° 1 cavo multiplo 4x1,5
- N°. 1 cavo di massa supplementare singolo di diametro 4mm
- N° 1 interruttore di accensione sul cruscotto autista.

## **2.7. Pulibilità e resistenza al vandalismo**

L'allestimento del comparto passeggeri dovrà essere progettato e realizzato in modo che ogni elemento sia facilmente pulibile con uso di prodotti ed attrezzature convenzionali.

Particolare attenzione deve essere posta ai supporti sedili in modo che ogni zona del pavimento sia facilmente raggiungibile.

Gli allestimenti interni dovranno tenere conto del profilo di missione dell'autobus, in particolare ai fini della pulibilità e resistenza al vandalismo. Trattandosi di autobus destinati al servizio di linea, dovranno essere evitate le soluzioni facilmente vandalizzabili o di scarsa affidabilità.

## **3. POSTO GUIDA**

Il posto guida deve essere posizionato a sinistra e consentire all'autista il massimo confort, corretta posizione di guida, confort termico, massima visibilità.

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

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

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

Dovrà essere garantita la visibilità del posto guida evitando che possa essere ostruita dalla presenza di passeggeri, ad esempio attraverso l'uso di una barra telescopica.

### **3.1. Struttura di separazione**

Il posto guida deve essere separato con apposita struttura laterale e posteriore a tutta altezza che impedisca il contatto dei viaggiatori con il conducente. La struttura andrà realizzata nella parte superiore in vetro stratificato; la definizione della soluzione concreta sarà concordata con la società acquirente nella fase realizzativa del veicolo e sarà compresa nel prezzo offerto in gara.

### **3.2. Sbrinamento e disappannamento del parabrezza e vetri laterali**

Deve essere previsto un efficace impianto di circolazione dell'aria per il disappannamento e lo sbrinamento del parabrezza, finestrino autista e, se presenti, dei vetri antero-laterali.

La commutazione e regolazione dell'immissione devono essere realizzate attraverso un apposito dispositivo; 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, per entrambe le modalità di aspirazione dell'aria (interna ed esterna).

Dovrà in particolare essere garantito in ogni condizione lo sbrinamento del finestrino autista e della prima anta porta anteriore, che saranno realizzati con vetrocamera o, in alternativa, dotati di sbrinamento elettrico.

### **3.3. Sedile conducente**

Il sedile autista dovrà essere del tipo pneumatico e dotato di ampie possibilità di regolazione, del tipo in uso presso Steat S.p.A. mod. Isri o equivalente, dotato anche di supporto lombare pneumatico regolabile, riscaldatore elettrico disinseribile e attivo solo a motore in moto, bracciolo destro regolabile.

Devono essere obbligatoriamente previste le seguenti regolazioni: in altezza, inclinazione della seduta, inclinazione dello schienale, posizione longitudinale, comfort della sospensione. Inoltre si dovranno rispettare i limiti di trasmissione delle vibrazioni previste dalla normativa vigente in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro. Dovrà essere possibile uno spostamento longitudinale di almeno +/- 75 mm.

### **3.4. Cruscotto e strumentazione**

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

Deve essere garantita una ottima visibilità dei dispositivi di segnalazione, anche con sole battente, con assenza di fastidiosi riflessi sulle superfici vetrate nelle ore serali; la distribuzione dei componenti deve risultare ergonomicamente valida ai fini del comfort e della sicurezza di guida.

Devono essere previste, con le medesime caratteristiche di ergonomia, posizioni libere per elementi aggiuntivi (pulsanti, indicatori luminosi eccetera).

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

La strumentazione deve includere il contagiri ed un contachilometri con parziale azzerabile.

### **3.5 Sterzo**

Il volante dovrà essere regolabile in altezza ed 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.

Lo sterzo deve essere dotato di servoassistenza.

### **3.6 Retrocamera e telecamera porta centrale**

Deve essere installato un impianto per la telecamera di ausilio alla retromarcia ed una telecamera per la sorveglianza della porta centrale, installata nella parte superiore della stessa per garantire il monitoraggio della salita/discesa dei passeggeri. L'impianto dovrà essere munito di un unico monitor ben visibile dal conducente e installato in un apposito spazio sul cruscotto, o comunque nella parte bassa del posto guida. La visione si attiverà automaticamente all'inserimento della retromarcia e all'apertura della porta centrale.

L'impianto dovrà indicativamente essere composto da:

- Monitor 7" mod. MQ7 Ameli o equivalente
- Telecamera a infrarossi per controllo porta mod. AM500-IR Ameli o equivalente
- Telecamera a infrarossi per controllo retromarcia mod. AM110-IR Ameli o equivalente

### **3.7 Specchi retrovisori e tergicristallo**

I veicoli saranno dotati di specchi retrovisori esterni a comando elettrico e resistenza antiappannante, reclinabili o smontabili con facilità.

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

### **3.8 Accessori posto guida**

Il posto guida dovrà inoltre essere provvisto dei seguenti accessori:

- poggia piede conducente
- appendiabiti posto autista
- borsa portadocumenti
- tende regolabili a molla per parabrezza e finestrino laterale
- fascia parasole su parabrezza, che non impedisca la visibilità degli specchi laterali esterni
- cappelliera posto autista
- vano chiudibile con serratura a chiave, in prossimità del posto guida, atto a contenere i documenti del veicolo, ed il kit sicurezza;

- vano chiudibile con serratura a chiave, in prossimità del posto guida, atto a contenere i dispositivi di videosorveglianza ed altro;
- kit sicurezza, contenuto nel predetto vano, contenente il triangolo segnalatore di veicolo fermo, il gilet ad alta visibilità e la cassetta pronto soccorso
- specchio interno regolabile, che garantisca la piena visibilità del corridoio
- presa USB tipo A sul cruscotto
- orologio digitale, ben visibile anche dai passeggeri

#### **4. PRESTAZIONI**

##### **4.1 Limitatore di velocità, 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 100 km/h.

La velocità massima deve essere limitata mediante idoneo dispositivo, secondo le norme vigenti.

L'accelerazione, determinata secondo la norma CUNA NC 503-06, deve essere dichiarata in sede di offerta; la capacità dello spunto in salita, in avanti ed in retromarcia, determinata secondo la norma CUNA NC 503-04, deve essere dichiarata in sede di offerta.

##### **4.2. Rumorosità interna ed esterna**

Steat S.p.A. è interessata a soluzioni che prevedano il massimo contenimento delle emissioni di rumore rispetto ai limiti stabiliti dalle normative vigenti.

Andranno indicati i risultati ottenuti in tutte le prove previste dalle misurazioni di rumorosità delle norme CUNA NC 504-01, ed NC 504-02 che attengono al livello di rumore interno.

Sia delle norme CUNA NC 504-03 e NC 504-04 che attengono al livello di rumore esterno al veicolo sia fermo in moto che in partenza.

#### **5. TUTELA DELL'AMBIENTE, IGIENE E SICUREZZA DEL LAVORO**

##### **5.1. Materiali**

Tutti i materiali utilizzati sui veicoli devono essere privi di componenti tossici, 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.

##### **5.2. Compatibilità elettromagnetica (EMC)**

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

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

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

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

#### **6. AUTOTELAIO**

Per autotelaio si intende il complesso della struttura portante e di tutti i gruppi meccanici ed impianti.

##### **6.1. Struttura portante**

La struttura portante della carrozzeria dovrà essere realizzata in materiale intrinsecamente resistente alla corrosione o accuratamente trattato contro la corrosione stessa.

La progettazione e realizzazione della struttura portante sarà tale da consentire una durata almeno pari a quella del veicolo, senza rotture, deformazioni, cricche, corrosioni o altre forme di deterioramento o guasto della

struttura né guasti o deterioramenti degli elementi da essa supportati, come ad esempio cedimenti del pavimento o cretture della carrozzeria.

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.

## **6.2. Sospensioni**

Le sospensioni devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- essere realizzate con molle pneumatiche;
- avere preferibilmente sospensioni anteriori a ruote indipendenti;
- avere flessibilità e frequenze naturali di oscillazione atte a consentire condizioni di marcia confortevoli anche su fondo stradale accidentato e/o dissestato;
- essere in grado di mantenere pressoché costante l'altezza da terra dell'autobus;
- essere munite di un dispositivo di blocco della trazione o di limitazione della trazione nel caso di insufficiente pressione d'aria nei serbatoi delle sospensioni. Il dispositivo deve essere disinseribile tramite apposito comando situato fuori dal posto di guida;
- essere munite sul cruscotto di guida di un dispositivo per la segnalazione di insufficiente pressione nel/i serbatoio/i delle sospensioni;
- essere realizzate in modo da consentire la sostituzione rapida delle molle ad aria in caso di necessità;
- essere realizzate in modo che l'eventuale rottura degli ammortizzatori anteriori non causi interferenze con gli organi dello sterzo;
- prevedere un dispositivo elettropneumatico di sollevamento ed abbassamento del veicolo;
- prevedere un dispositivo elettropneumatico di inginocchiamento del veicolo (kneeling).

## **6.3. Ponte e trasmissione**

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

## **6.4. Dispositivi di frenatura**

L'impianto frenante dovrà essere progettato e realizzato in modo da garantire il massimo livello di efficienza e sicurezza in tutte le situazioni, sia di normale funzionamento che a fronte di qualsiasi tipo di avaria, nonché una ottima manutenibilità. Si riportano le seguenti prescrizioni:

- su tutti gli assi devono essere adottati freni a disco;
- deve essere installato un dispositivo di frenatura a porte aperte, come meglio indicato nel seguito;
- 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 marche alternative di materiale frenante andranno indicate in sede di offerta tecnica.
- dovrà essere dotato di freno di fermata elettropneumatico ad azionamento manuale, posto sul cruscotto in posizione ergonomica, con effetto solo ad autobus fermo;
- dovrà essere previsto un sistema di ausilio alla frenata almeno con funzioni di antibloccaggio (ABS) e di antipattinamento (ASR);

- deve essere previsto un 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 o motore spento.

Saranno valutate ai fini dell'attribuzione del punteggio tecnico le caratteristiche dell'impianto frenante, come ad esempio:

- l'adozione del dispositivo automatico di frenatura e blocco del veicolo a disinserimento anche pneumatico, con comando nel quadro elettrico, mantenendo comunque la possibilità di agevole sblocco meccanico in caso di avaria del dispositivo pneumatico;
- il dimensionamento dell'impianto e gli ausili alla sicurezza ed emergenza;
- ulteriori funzioni del sistema di ausilio e controllo della frenata (es. EBS).

## **6.5 Motore termico**

Di tipo turbocompresso alimentato a metano e potenza di almeno 230KW.

## **6.6. Raffreddamento motore**

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.

Negli impianti idraulici dei veicoli ove circolano liquidi in temperatura, tutti i manicotti previsti nelle tubazioni dovranno essere realizzati in gomma al silicone. Il gruppo di raffreddamento costituito dai radiatori dovrà essere strutturato in modo da rendere semplici le operazioni di pulizia periodica.

Sarà valutata nell'ambito della manutenibilità ai fini dell'attribuzione del punteggio tecnico la facilità ed efficacia nella pulizia dei radiatori, in particolar modo ove sovrapposti.

## **6.7. Scarico**

Particolare cura deve essere posta nella realizzazione dell'isolamento termico, della insonorizzazione e della tenuta del tubo di scarico.

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

Il terminale di scarico sarà posizionato in modo da non provocare surriscaldamento o imbrattamento di altri elementi soprattutto in presenza di flessibili. In caso di fuoriuscita dalla sede vanno protette tubazioni e cavi elettrici adiacenti.

## **6.8 Blocco accelerazione a freddo del motore**

Deve essere installato un dispositivo automatico che limiti l'accelerazione del motore e pertanto elevati regimi di rotazione con basse temperature del liquido di raffreddamento. Deve essere presente un interruttore per il disinserimento di tale dispositivo che non dovrà in alcun modo essere raggiungibile dal conducente.

## **6.9. Comparto motore**

Deve essere previsto un adeguato isolamento termico e acustico dell'intero comparto, specialmente verso l'abitacolo interno. Gli elementi di coibentazione non devono essere suscettibili di impregnarsi di lubrificante o di qualsiasi altro tipo di fluido infiammabile. Inoltre essi ed i relativi sistemi di fissaggio/ancoraggio non dovranno degradarsi allorché sottoposti a sollecitazioni meccaniche continue.

Il comparto motore dovrà essere realizzato in modo da garantire una ottima accessibilità per tutte le operazioni manutentive, in particolare per quelle più frequenti.

Deve essere presente un dispositivo di sicurezza che non permetta la messa in moto del motore con portello vano motore aperto.

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

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

Devono essere previsti opportuni accorgimenti al fine di prevenire afferramenti accidentali da parte degli organi del motore in rotazione. Eventuali protezioni antinfortunistiche 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.

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

Saranno valutati ai fini dell'attribuzione del punteggio tecnico l'accessibilità al motore e la coibentazione del vano motore verso il vano passeggeri.

#### **6.10. Cambio di velocità**

Automatico, a modulazione elettronica, con pulsantiera ubicata sul cruscotto, che dovrà essere dotata della selezione manuale delle prime 3 marce, 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.

- il rallentatore sarà attivabile e regolabile anche tramite un comando, posto in posizione ergonomica sotto il volante, con possibilità di modulare la frenatura su almeno tre diverse intensità;
- Il comando del rallentatore tramite il pedale freno non dovrà essere escludibile

Il cambio automatico, per omogeneità con il resto del parco mezzi aziendale, dovrà essere preferibilmente di produzione ZF.

La centralina del cambio dovrà essere in grado di adattare automaticamente il funzionamento del cambio alle condizioni della missione, al fine di ottimizzare il consumo di combustibile.

Il cambio automatico dovrà effettuare le variazioni di rapporto nel modo più dolce possibile, senza bruschi contraccolpi e venga dimensionato per un uso su percorsi collinari.

#### **6.11 Lubrificazione motore**

Gli intervalli di sostituzione di olio e filtri non devono essere inferiori a 30.000 km.

Tra un intervento di sostituzione di olio e filtri ed il successivo può essere previsto al più un solo intervento di manutenzione programmata, a metà percorrenza.

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

##### **6.11.1 Controlli e rabbocchi**

È richiesta la massima accessibilità per i controlli di livello e/o rabbocchi di olio motore e di liquido refrigerante, in modo che le operazioni di controllo e di rifornimento siano attuabili con rapidità e facilità. I relativi vani devono essere adeguatamente illuminati.

È prevista l'indicazione al posto guida di minimo livello olio in coppa

Saranno valutati ai fini del punteggio tecnico:

- l'accessibilità dei punti di rabbocco
- la presenza di un segnalatore a cruscotto di basso livello olio idroguida
- la presenza di un segnalatore a cruscotto di basso livello liquido raffreddamento
- La presenza di illuminazione a led diffusa nei vani

##### **6.11.2. Lubrificanti**

Per la lubrificazione dei gruppi meccanici devono essere impiegati lubrificanti normalmente reperibili in commercio.

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

Il fornitore dovrà indicare tutte le marche e le tipologie di olio lubrificante compatibile con tutti i gruppi meccanici proposti nell'offerta tecnica.

##### **6.11.3. Ingrassaggio**

Per i punti di ingrassaggio a maggior frequenza e di maggior importanza, l'autobus dovrà essere dotato di un impianto automatico di ingrassaggio, le cui caratteristiche devono essere specificate in offerta o, in alternativa, dovranno essere adottati componenti che non necessitano di lubrificazione (lubrificazione "for life").

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

## **7. IMPIANTO ARIA COMPRESSA**

### **7.1. Caratteristiche generali**

L'impianto deve essere progettato e costruito in modo da garantire i valori di tenuta stabiliti dalla norma di collaudo di cui al paragrafo specifico.

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

In prossimità di ogni apparecchio pneumatico deve essere prevista, in modo indelebile e facilmente visibile, una idonea marcatura codificata e rapidamente identificabile.

La raccorderia dovrà essere realizzata con materiale resistente alla corrosione ed all'ossidazione, per caratteristiche proprie e non per trattamenti superficiali di protezione. È ammissibile la soluzione dei particolari realizzati con materiale trattato superficialmente, purché coperti da garanzia di durata pari a quella della struttura portante.

Le tubazioni saranno realizzate in rame, ottone, acciaio inox, poliammide e dovranno essere montate in posizione protetta dagli urti o da danneggiamenti e tale da limitare il ristagno dell'acqua di condensa al loro interno.

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

### **7.2. Caricamento dall'esterno**

L'impianto pneumatico deve essere provvisto di due attacchi ad innesto rapido per il caricamento tipo "press block" con profilo definito dalla società acquirente, facilmente e rapidamente accessibili, ubicati uno nella parte anteriore ed uno nella parte posteriore del veicolo. La posizione sarà poi definita dalla società acquirente in sede di definizione dei veicoli.

Tali attacchi devono essere realizzati secondo le indicazioni dimensionali della norma CUNA NC 548- 10.

### **7.3. Separatore di condensa ed essiccatore**

L'impianto pneumatico deve essere dotato di un efficace dispositivo, di provata affidabilità, atto alla pulizia dell'aria ed all'eliminazione automatica della condensa e dell'olio, in maniera da garantire una presenza di umidità e di olio del tutto trascurabili all'interno dell'impianto.

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

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

## **8. 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, rispondendo inoltre alle seguenti caratteristiche generali:

- tensione nominale 24 Vcc, con 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 il componente viene installato;
- tutti i circuiti ed i componenti identificati secondo la norma CUNA NC 569-10;
- sia le apparecchiature che i cablaggi dovranno essere posizionati in modo da evitare la vicinanza di collettori, tubazioni di scarico e condotte, ed apparecchiature di alimentazione del carburante, fissate in modo da evitare interferenze e sfregamenti che ne compromettano l'integrità. Ove tale vicinanza risulti inevitabile, dovranno essere adottate idonee protezioni;

Il fornitore dovrà prevedere dei cavidotti di scorta che andranno indicati nella documentazione tecnica.

### **8.1. Sistema "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;
- 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;
- preferibilmente consentire l'intercambiabilità delle centraline senza riprogrammazione;

## **8.2. Pannello centralizzato componenti elettrici**

Tale pannello, compatibilmente con le dimensioni e la quantità di componenti elettrici previsti, deve essere facilmente accessibile, ispezionabile e pulibile. Il vano deve essere adeguatamente areato per consentire il raffreddamento dei componenti.

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

## **8.3. Batterie di accumulatori**

Devono essere installate due batterie di accumulatori al piombo per avviamento del tipo a ridotta manutenzione (norma DIN 43539-2, par 3.6), con valori di capacità e corrente di spunto adeguati al profilo di missione del veicolo.

Le batterie devono essere installate su apposito cestello di contenimento estraibile. Il relativo meccanismo di estrazione dovrà essere agevole ed affidabile; la struttura ed il contenitore dovranno essere realizzati in materiale inossidabile o adeguatamente protetti contro la corrosione. Ai fini dell'applicazione delle garanzie, la struttura di contenimento ed estrazione delle batterie e tutti i meccanismi relativi fanno parte della carrozzeria.

## **8.4. Deviatore – sezionatore**

Deve essere a comando manuale, facilmente accessibile, collocato nel vano batterie e individuato sulla fiancata del veicolo da apposita targhetta. Esso sarà posto immediatamente a valle del morsetto negativo delle batterie. Per l'avviamento d'emergenza l'autobus dovrà essere dotato di apposite prese nel vano batterie del tipo DIN 43589 320A/150A Anderson E32470.

## **8.5. 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, protetto in modo tale che sia evitato l'azionamento involontario, dotato di targhetta esplicativa con istruzioni d'uso. Tale dispositivo deve essere conforme alla norma CUNA NC 571-20.

## **8.6. 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 azionabile da posto guida (manualmente o contestualmente all'azionamento del commutatore servizi), con sistema idoneo ad aprire sotto carico.

Deve essere realizzato un dispositivo automatico di apertura del TGC, che si attivi dopo un tempo regolabile tra 1 e 60 minuti dallo spegnimento del motore, preferibilmente integrato con il sistema "CAN-BUS".

## **8.7. Illuminazione interna**

L'impianto, dovrà essere realizzato con lampade a led, dovrà assicurare una adeguata illuminazione. La disposizione, il numero e l'ubicazione delle fonti di luce dovranno essere studiati in modo da evitare zone di ombra e di abbagliamento.

I convertitori statici di alimentazione dovranno essere:

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

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

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

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

Ciascuna porta di servizio dovrà essere adeguatamente illuminata, con accensione automatica all'apertura delle porte a luci esterne del veicolo accese. Dette lampade dovranno avere un cono di luce tale da illuminare un'area esterna del veicolo fino ad una distanza di circa 500 mm dalla fiancata del veicolo, onde consentire al conducente una sufficiente visibilità in prossimità delle porte, anche nelle ore notturne, in zone prive di illuminazione.

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

### **8.8. Fari anteriori e fendinebbia**

Gli autobus dovranno essere dotati di:

- fari retronebbia
- fari fendinebbia anteriori
- Fari anteriori con luce LED o Xenon

### **8.9. Circuito avviamento motore**

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

Avviamento da posto di guida condizionato da:

- portello/i vano motore chiuso
- sportello rifornimento chiuso;
- selettore marce in posizione di "neutro" (o folle);
- freno di stazionamento inserito.

Avviamento da vano motore condizionato da:

- freno di stazionamento inserito;
- selettore marce in posizione di "neutro" (o folle);

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

### **8.10. 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.

### **8.11. Circuito inserimento marce**

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

- pressione aria serbatoio servizi al valore di taratura;
- portello/i vano motore chiuso/i;
- veicolo fermo con pedale freno premuto
- 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 retro-autista, (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.

#### **8.12. 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 nel quadro elettrico o in altro vano tecnico, oppure realizzato a display tramite password, che permetta la marcia autonoma del veicolo anche in salita.

#### **8.13. Diagnostica a bordo**

L'autobus dovrà essere dotato di un sistema proprio di diagnosi, concepito in modo da svolgere al meglio le funzioni di seguito descritte:

- rilevare gli allarmi, le avarie ed i malfunzionamenti, registrarli in una memoria non volatile e segnalarli in tempo reale all'autista, per gestire in sicurezza le situazioni di funzionamento anomalo dell'autobus;
- consentire una diagnosi completa ed agevole del guasto al successivo controllo in officina, fornendo tutte le informazioni utili all'individuazione dell'anomalia, alla risoluzione dell'avaria e al collaudo dell'autobus;
- favorire un approccio preventivo alla manutenzione del veicolo, tenendo sotto controllo i parametri di funzionamento dei principali organi del veicolo e segnalandone il degrado, mediante indicatori di incipiente avaria, fornendo un c.d. "segnale debole" che consenta un intervento su condizione.

La documentazione di manutenzione e le eventuali attrezzature a terra dovranno supportare efficacemente tale azione, fornendo per ogni segnalazione la descrizione del parametro rilevato, le azioni da intraprendere e la durata residua attesa prima del guasto, nel caso si tratti di parametri predittivi (come ad esempio nel caso della spia usura freni).

La descrizione tecnica allegata all'offerta dovrà indicare in modo chiaro l'architettura del sistema diagnostico proposto, i parametri registrati e le funzionalità realizzate.

### **9 SISTEMI AUSILIARI PER L'ESERCIZIO**

#### **9.1 AVM**

È richiesta la fornitura, l'installazione e la messa in servizio di un dispositivo AVM dotato del software e configurato secondo le specifiche richieste dalla gara aggiudicata dalla Provincia di Macerata in data 23/09/2011.

L'impianto dovrà avere le seguenti caratteristiche tecniche minime:

- Sistema operativo Android 6.0 o superiore
- CPU Quad-core Cortex-A7, 1.2 GHz o superiore
- Memoria RAM almeno 2GB
- Memoria Storage almeno 16 GB
- Display touch screen da almeno 7" di tipo capacitivo
- GPS , Bluetooth 4.0 , Wi fi 2.4G IEEE802.11 g/b/n
- Connettività:
  - FDD LTE: B1/B3
  - TDDLTE: B38/B39/B40/B41
  - TDSCDMA: B34/B39
  - WCDMA: B1
  - CDMA2000: 1X/EVDO: BC0
  - GSM: 900/1800MHz
- Altoparlante da 2W
- Connessioni:
  - Interfaccia USB 2.0
  - Ethernet 100Mega
  - RS232

- RS485

## **9.2 Sistema di videosorveglianza**

Gli autobus dovranno essere dotati di impianto di videosorveglianza a circuito chiuso, conforme alla normativa vigente in materia di tutela della privacy, che copre tutta la lunghezza del veicolo e dotato di:

- Almeno 4+1 telecamere di tipo IP per il vano passeggeri, di cui una orientata fronte marcia
- Una telecamera in zona autista attivabile dallo stesso con un pulsante
- Unità di videoregistrazione con sistema di sovrascrittura automatica dotato di 8 ingressi e gestione tramite terminale remoto per autista, tipo Ameli IP5000 o equivalente.
- Pannello diagnostico che permetta la facile identificazione dei guasti alle telecamere o al DVR.

## **9.3 Sistema conta-passeggeri**

Gli autobus dovranno essere dotati di un sistema contapasseggeri dotato di sensori di ultima generazione montati sulle porte di accesso del veicolo mod. Ameli CP4000 o equivalente.

Gli impianti dovranno essere forniti completi del relativo software di gestione ed analisi dei dati acquisiti.

L'impianto dovrà consentire la visualizzazione del numero dei passeggeri a bordo, sia sulla console del conducente che sul cartello indicatore anteriore.

## **10. IMPIANTO ALIMENTAZIONE COMBUSTIBILE**

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

### **10.1 Prescrizioni generali**

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.

### **10.2 Bombole di stoccaggio**

L'impianto di alimentazione del metano deve essere omologato secondo il Regolamento ECE70ONU n.110, recepito con circolari del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n.4043 –Mot 2C del 21.11.2002 e n.579 – Mot 2/B del 15.3.2005 e successive modificazioni.

Lo stoccaggio a bordo dovrà garantire una autonomia effettiva adeguata al profilo di missione specificato, anche con climatizzatore acceso e tenendo conto della quantità di gas effettivamente utilizzabile.

Dovrà essere dichiarata la capienza nominale in litri del pacco bombole e la quantità di gas effettivamente utilizzabile, espressa in kg, come differenza tra la quantità di gas contenuto alla pressione di 210 bar e la quantità di gas contenuto alla pressione minima ammessa per il normale funzionamento dell'autobus.

Dovranno essere specificate le caratteristiche delle bombole, la collocazione e il sistema di fissaggio, che dovrà consentire una agevole e sicura movimentazione del pacco bombole e delle bombole singolarmente.

L'alloggiamento delle bombole sarà tale da garantire la massima sicurezza sia in manutenzione che in esercizio, un corretto assetto del veicolo ed un'agevole movimentazione in occasione delle operazioni di smontaggio della bombola, per revisione periodica o altro.

Il gruppo bombole dovrà essere protetto da un carter di protezione che preservi i necessari requisiti di sicurezza (aerazione, 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.

Dovrà essere previsto un indicatore a cruscotto indicante il livello di pressione del pacco bombole, nonché un segnalatore dello stato di riserva.

### **10.3 Impianto di carica e svuotamento**

L'impianto dovrà essere del tipo NGV2 e consentire il rifornimento rapido del veicolo. Tra le caratteristiche tecniche dovrà essere indicato il tempo medio per il rifornimento di 100 kg di CNG, con carica per differenza di pressione da una fonte a 210 bar (NGV2 con portata indicativa 1600 Nmc/ora), con pressione finale nelle bombole pari ad almeno 200 bar. Tale tempo di ricarica potrà essere oggetto di verifica sia in fase di gara che al collaudo prima della consegna.

L'autobus dovrà essere dotato di almeno due punti di carica, accessibili tramite appositi sportelli, dotati di dispositivo che impedisca l'avviamento del motore a sportello aperto e che ne provochi lo spegnimento qualora fosse acceso. 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.

#### **10.4 Manutenzione**

La documentazione tecnica dovrà dettagliare 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, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- svuotamento verso apposito impianto Steat (non incluso in fornitura) di una singola bombola o dell'intero pacco bombole;
- svuotamento in atmosfera in caso di emergenza;
- bonifica bombola con gas inerte mediante apposito impianto Steat (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.
- Rendere agevole l'identificazione delle bombole mediante targhetta della matricola.

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

#### **10.5 Sistemi di sicurezza**

L'impianto di alimentazione sarà dotato di adeguati sistemi di sicurezza, progettati ed integrati tenendo conto di tutte le potenziali situazioni di pericolo, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

sistemi di rilevazione gas nel vano bombole e vano motore;

blocco veicolo a rifornimento in corso;

- sistemi di rilevazione ed evacuazione di sovrappressione;
- sistemi di deflusso gas in caso di incendio;
- sistemi di rilevazione e spegnimento incendi;
- sistemi di rilevazione di malfunzionamenti al sistema di valvole;
- sistemi di limitazione di flusso;
- sistemi di protezione meccanica e termica delle bombole e degli altri componenti in alta pressione.

### **11 CARROZZERIA**

#### **11.1. Materiali**

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

Il tetto deve essere realizzato senza giunzioni, con materiale che garantisca l'assenza di corrosione ed elevata resistenza all'abrasione.

### **11.2. Rivestimenti**

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

### **11.3. Verniciatura e livrea**

La verniciatura del veicolo deve essere eseguita a regola d'arte, atta a garantire una elevatissima resistenza alla corrosione, senza alcun intervento manutentivo.

Si richiedono altresì i seguenti requisiti:

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

Nel definire le proprie soluzioni il Fornitore dovrà tenere conto di applicazioni ripetute di forme pubblicitarie autoadesive.

In offerta sarà indicato il ciclo completo di verniciatura con indicazione dei materiali impiegati.

Dovrà essere realizzata una livrea esterna di colore bianco come quella in uso per gli autobus della società acquirente.

### **11.4. Padiglione**

Il Padiglione dovrà:

- avere robustezza adeguata ad essere praticabile da almeno due addetti alla manutenzione;
- avere una superficie del piano di calpestio con caratteristiche di sicurezza antidrucciolo, anche in caso di superficie bagnata o imbrattata;
- avere una forma tale da evitare il ristagno dell'acqua in modo che sia impedita l'improvvisa caduta di acqua dal tetto sul parabrezza in frenata;
- tra il rivestimento interno e quello esterno dovrà essere inserita una pannellatura isolante termicamente, realizzata con materiale leggero autoestinguente.

### **11.5. Botole di sicurezza e aerazione**

I veicoli devono essere muniti di almeno due botole di sicurezza come prescritto dalla Direttiva del Parlamento Europeo 2001/85/CE. Tale botola deve avere anche funzione di aerazione ed essere munita di attuatore comandato dal posto guida, con chiusura automatica allo spegnimento del quadro.

### **11.6. Paraurti**

La soluzione costruttiva deve essere in grado di assorbire, senza deformazioni permanenti, urti con superficie piana che interessi tutta la zona di eventuale contatto, fino a 3 km/h con il veicolo a pieno carico.

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

### **11.7. Pavimento**

Il pavimento deve essere realizzato in pannelli di legno multistrato marino di essenza ad alta resistenza meccanica ed ignifugo, idrorepellente ed antimuffa, di spessore non inferiore a 12 mm.

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

Sono ammesse soluzioni con materiali alternativi quali fiberglass, lega leggera, ecc. da documentare in sede di offerta.

Il rivestimento deve essere incollato mediante adesivi appropriati, presentando il minor numero possibile di giunzioni, e realizzare una superficie unica ed impermeabile con un risvolto a parete continuo per un'altezza minima di 150 mm, o con altra soluzione che preveda giunzioni e sigillature di provata tenuta ed impermeabilità ad esempio delle cuffie passaruote e delle pareti anteriori e posteriori e che conservino tali caratteristiche per lunga durata. Il tavolato dovrà essere adeguatamente trattato e protetto nella zona sottoscocca.

### **11.8. 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 pericolo alla movimentazione dei passeggeri.

I coperchi delle botole devono 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.

### **11.9. Passaruota**

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

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

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

In corrispondenza delle ruote dovranno essere montati i relativi paraspruzzi.

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

### **11.10. Superfici vetrate**

L'autobus deve essere dotato di almeno 4 finestrini laterali apribili con vasistas, due a destra e due a sinistra, ad eccezione dei vetri con funzione di uscita d'emergenza.

Le superfici vetrate del "comparto passeggeri e autista" devono prevedere l'adozione di vetri atermici.

Nella zona "posto guida" i vetri anterolaterali, se presenti, devono essere dotati di resistenza antiappannamento.

I finestrini laterali devono essere a cristallo fisso, incollato, e dovrà essere previsto un gocciolatoio sopra il finestrino autista. I cristalli dovranno essere del tipo brunito, con gradazione a scelta della società acquirente.

### **11.11. Mancorrenti**

L'autobus dovrà essere provvisto di mancorrenti di sostegno, posizionati adeguatamente in tutto il vano passeggeri ed integrati da maniglie, onde consentire un idoneo sostegno a tutti i passeggeri in piedi. La soluzione dovrà essere concordata con la società acquirente e da questi approvata in fase realizzativa del veicolo. La garanzia sugli arredi interni comprende il trattamento superficiale dei mancorrenti stessi, che non dovrà riportare nel periodo suddetto consumazioni o alterazioni di rilievo.

### **11.12. Bagagliere**

I veicoli dovranno essere dotati di bagagliere complete di rivestimento con materiale liscio antiscivolo. Dovrà essere previsto all'interno delle stesse un vano per contenere le calzatoie, gli attrezzi e le catene da neve.

## **12. IMPIANTI DI ALLESTIMENTO**

### **12.1. Mozzi, Cerchi Ruota e Pneumatici**

Gli pneumatici dovranno essere del tipo in uso presso la società acquirente (Pirelli, Bridgestone o Michelin) o altra primaria marca equivalente, di normale produzione di serie, di qualificati costruttori, reperibili a catalogo. Su ogni ruota devono essere riportati, la misura della campanatura e pressione dello pneumatico da montare.

### **12.2. Dispositivi atti al traino**

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

- Anteriore: per il traino e manovra del veicolo, rispondente alla direttiva 96/64/CE;
- Posteriore: per la sola manovra del veicolo, rispondente alla direttiva 94/20/CE.

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.

### **12.3. Autoradio**

Il veicolo deve essere dotato di autoradio stereo di primaria marca, con lettore MP3, e presa USB nonché di un impianto di diffusione nel vano passeggeri che garantisca una elevata qualità del suono ed una uniforme distribuzione dell'intensità sonora.

L'impianto dovrà prevedere la possibilità di escludere gli altoparlanti passeggeri e/o conducente.

### **12.4. Martelletti d'emergenza**

Gli autobus devono essere dotati di martelletti rompivetro d'emergenza secondo quanto prescritto dalle normative vigenti.

### **12.5. Accessori**

Devono essere presenti i seguenti accessori:

- ceppi di stazionamento veicolo;
- 1 coppia di catene da neve romboidali singole;
- cassetta attrezzi completa di utensili;
- martinetto e attrezzatura per la sostituzione di una ruota.

**TRASFER s.c. a.r.l.**  
**Sede Legale ed Uffici Amministrativi:**  
**Via Giovanni da Palestrina, 63**  
**63900 FERMO**  
**Tel. 0734.229400 - Fax 0734.229004**  
**cod. fisc. e part. IVA: 01933270447**