APPENDICE N. 1
AL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

LOTTO N. 1
FORNITURA DI N. 4 AUTOBUS NORMALI ALIMENTATI A GASOLIO CLASSE I – CATEGORIA M3 - EURO VI

SPECIFICHE TECNICHE

1. CONFIGURAZIONI

1.1 Dimensioni del veicolo

Le dimensioni del veicolo sono:
- lunghezza del veicolo (L): 10,3 m ≤ L ≤ 10,9 m;
- larghezza del veicolo (Z): 2,40 m ≤ Z ≤ 2,55 m.

In sede di offerta il Fornitore dovrà allegare Il disegno illustrativo del figurino del veicolo in scala 1:100, comprendente tutte le viste quotate esterne del veicolo.

1.2 Architettura del veicolo

I veicoli oggetto della presente fornitura dovranno essere a pianale integralmente ribassato, secondo quanto indicato nel Regolamento UN/ECE n.107/2010, Allegato 4, il cui corridoio è raggiungibile superando un solo gradino dal suolo in corrispondenza di tutte le porte del veicolo.

1.3 Dispositivo di abbassamento

Il veicolo deve essere dotato 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 delle porte d'accesso indicativamente a 280 mm.

1.4 Altezza dei gradini

Per l'altezza dei gradini si rimanda a quanto disposto dal Reg.UN/ECE n.107/2010 (Allegato 3 punto 7.7.7).

1.5 Pendenza del pavimento

E' consentita una pendenza massima misurata nelle condizioni previste dal Reg.UN/ECE n.107/2010 (Allegato 3): pendenza longitudinale punto 7.7.6, pendenza trasversale punto 7.7.1.11.
Ai fini della presente Specifica la pendenza del pavimento è verificata con il dispositivo di "abbassamento" disinserito.
In sede di offerta il Fornitore dovrà allegare Il disegno illustrativo del figurino del veicolo in scala 1:100, comprendente quote del pavimento, delle pendenze, dell'altezza dei gradini, delle sopraelevazioni interne.

1.6 Corridoio

Il corridoio non deve presentare gradini. La larghezza minima della corsia, oltre a soddisfare la legislazione vigente, è opportuno sia la più larga possibile.
La Stazione Appaltante è interessata, ai fini del confort interno, a soluzioni che consentano di ottenere la massima larghezza in corrispondenza dei passaruota sia anteriore che posteriore.
La larghezza nei punti più stretti in corrispondenza dei passaruota sia anteriore che posteriore sarà oggetto di valutazione in sede di attribuzione del punteggio.
In sede di offerta il Fornitore dovrà allegare Il disegno illustrativo del figurino del veicolo in scala 1:100, comprendente misure della larghezza utile del corridoio e delle porte.

1.7 Porte di servizio

La Stazione Appaltante è interessata alla migliore soluzione in termini di accessibilità all'autobus in relazione al numero ed alla dimensione dei varchi di accesso.

Le porte di servizio dovranno essere tre e sistemate sulla fiancata destra del veicolo. La prima porta dovrà essere situata sullo sbalzo anteriore, la seconda nella parte centrale del veicolo mentre la terza sullo sbalzo posteriore.
Possono essere offerte porte ad espulsione e scorrimento esterno (di tipo "sliding"), che consentano di rendere più ampio il varco di accesso per i passeggeri.
Nell'offerta tecnica deve essere indicato tipo di azionamento, marca e modello della porta offerta.
Le porte dovranno essere corredate di adeguati maniglioni di appiglio e mancorrenti di protezione, al fine di evitare ogni interferenza (schiacciamento, afferramento eccetera) con l'utenza in attesa all'interno dell'autobus, in salita o in discesa.
Tutti i leverismi suscettibili di interferenza con i passeggeri dovranno pertanto essere adeguatamente protetti. Il vano di passaggio sarà adeguatamente delimitato con idonei divisori a protezione dei passeggeri.
Il comando di apertura e chiusura, indipendente per ciascuna porta, dovrà essere azionabile dal solo conducente.
Il pulsante per il comando di apertura e chiusura della porta anteriore dall'esterno del veicolo deve essere posto a lato della porta anteriore oppure nella calandra anteriore in posizione non visibile.
Relativamente alla logica di comando porte, ai meccanismi di sicurezza ed all'eventuale azionamento da parte del passeggero, si rimanda al Reg.UN/ECE n.107/2010, Allegato 3 punti 7.6.4; 7.6.5; 7.6.6; 7.6.7.
Le porte devono essere dotate di un dispositivo che arresti ed inverta il movimento in caso di ostacolo frapposto.
Deve essere previsto un dispositivo inteso a bloccare l'avviamento del veicolo a porte aperte, conforme a quanto previsto dal Reg.UN/ECE n.107/2010 al punto 7.6.5.1.8.
Ai fini della migliore accessibilità, sarà oggetto di valutazione in sede di attribuzione del punteggio la dimensione dei varchi di accesso delle porte.

1.8 Dispositivo di segnalazione "Fermata prenotata"

In corrispondenza delle porte di servizio o trasversalmente sul soffitto del comparto passeggeri, in posizione visibile ai viaggiatori, deve essere montato un pannello di segnalazione luminosa indicante la prenotazione della fermata successiva e corredato di apposita scritta esplicativa.
L'illuminazione del pannello dovrà essere realizzata, a luce fissa, tramite LED.
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.
La prenotazione deve essere ripetuta sul cruscotto con apposita spia.
La segnalazione luminosa deve essere preceduta da segnalazione acustica, con una suoneria a timpano monocolpo ubicata in prossimità del posto di guida.

2. COMPARTO PASSEGGERI

2.1 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.

2.2 Posti a sedere e sedili passeggeri con una postazione carrozzella

Il numero minimo di posti a sedere deve essere conforme al Reg.UN/ECE n.107/2010.
I sedili dovranno essere di tipo "urbano", con elevate caratteristiche di robustezza contro i vandalismi e tali da garantire la agevole e completa eliminazione di scritte e graffiti.
I sedili dovranno essere quanto più possibile comodi, confortevoli e di facile accesso.
I sedili dovranno offrire un aiuto per il mantenimento della stabilità durante i movimenti dei veicoli, per i passeggeri seduti ed in piedi.
I supporti dei sedili dovranno essere montati in modo da consentire, nel modo più rapido ed agevole, la pulizia del pavimento.
Nell'offerta tecnica deve essere indicata marca e modello del sedile offerto.

2.3 Posti passeggeri e superficie disponibile

In allegato all'offerta dovrà essere adeguatamente documentato il lay-out interno tramite la presentazione del figurino di carrozzeria dell'autobus opportunamente quotato, specificando nelle varie condizioni, in presenza o meno di disabile in carrozzella 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 dei posti in piedi, secondo quanto indicato dal Reg.UN/ECE n.107/2010 e s.m.i al punto 7.2

Il layout interno dovrà tener conto della possibilità di disporre i sedili sia fronte marcia che di spalle e garantire la disponibilità di uno spazio vicino ai sedili per un bagaglio leggero. Il posizionamento dei sedili dovrà assicurare uno spazio conveniente per piedi e gambe dei passeggeri seduti e prevedere la disposizione di appoggi che consentano ai passeggeri di adottare posture ergonomiche. I sedili devono essere posizionati in modo che i passeggeri seduti non intralcino i passeggeri in piedi.
Lo spazio per i cani guida deve essere assicurato vicino ad almeno uno dei posti riservati.
I materiali devono essere resistenti alla sporcizia, impermeabili, facilmente pulibili e antinfortunistici.
Il materiale della pavimentazione deve essere tale da ridurre al minimo il rischio di scivolare e non riflettere l'illuminazione interna del bus.
I posti a sedere possono essere disposti su una piattaforma, ma devono essere raggiungibili agevolmente, senza camminare su di essa.
Non devono essere presenti gradini nella zona riservata ai passeggeri in piedi che devono poter disporre di una superficie uniforme e regolare.
Sarà oggetto di valutazione ai fini della attribuzione del punteggio tecnico:

- ✓ il numero dei posti totali passeggeri, nella configurazione comprensiva del posto sedia a rotelle;
- ✓ la presenza di montanti e mancorrenti in acciaio INOX (il cui effetto superficiale del trattamento non dovrà essere alterato dalle impronte delle mani a seguito dell'utilizzo).

In sede di offerta il Fornitore dovrà allegare Il disegno illustrativo del figurino del veicolo sia in scala 1:100, comprendente sistemazione interna dei sedili, dei mancorrenti e delle piantane.

2.4 Passeggeri a ridotta capacità motoria deambulanti e ipovedenti

Devono essere previsti quattro posti a sedere per i passeggeri a ridotta capacità motoria deambulanti, secondo quanto prescritto dal Reg.UN/ECE n.107/2010, par. 7.7.8.5.3.
Le porte d'ingresso devono essere adeguatamente illuminate per i passeggeri ipovedenti.

2.5 Passeggeri a ridotta capacità motoria non deambulanti

Deve essere previsto il trasporto di un passeggero a ridotta capacità motoria, con sedia a rotelle, sistemato spalle marcia.
La zona di stazionamento della carrozzella deve essere realizzata in prossimità della porta centrale di accesso del veicolo, secondo quanto indicato nel Reg.UN/ECE n.107/2010, Allegato 8 punti 3.6 - 3.8.

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

L'autobus deve essere dotato di rampa di accesso per passeggeri su sedia a rotelle, conforme a quanto prescritto dal Reg.UN/ECE n.107/2010, Allegato 8, art. 3.11, azionata manualmente del tipo a scomparsa nel pavimento dell'autobus.
La rampa, posta in corrispondenza di una porta passeggeri, in posizione di chiusura non dovrà ostruire nemmeno in parte l'accesso tramite detta porta, né costituire elemento di inciampo. Il rivestimento del lato mobile esterno della rampa dovrà essere omogeneo al rivestimento del pavimento, sia per la colorazione che per le caratteristiche di resistenza ed antisdrucciolo.
Il rivestimento del lato mobile interno della rampa dovrà invece avere garantire una elevata aderenza durante le operazioni di salita e discesa. Sul medesimo lato dovranno essere apposti degli elementi chiaramente visibili atti a segnalare la presenza della pedana aperta, come ad esempio catadiottri di colore rosso e bianco.
La rampa dovrà essere robusta e leggera, dimensionata con ampio margine rispetto alle condizioni tipiche di utilizzo (in modo da poter consentire l'accesso a carrozzelle motorizzate) – compreso l'intenso passaggio in posizione chiusa - e priva di qualsiasi manutenzione, ad esclusione della pulizia e della normale lubrificazione.
Ai fini della garanzia la rampa si intende ricompresa nella carrozzeria.
La rampa dovrà essere provvista di un dispositivo di controllo dello stato di chiusura che, ove questa sia aperta o anche solo parzialmente sollevata:

- ✓ a porta aperta, impedisca la chiusura della porta e di conseguenza il movimento dell'autobus;
- ✓ a porta aperta, attivi un sistema di segnalazione acustica e luminosa, atto a segnalare all'utenza (sia all'interno che all'esterno della porta) l'azionamento della rampa.
- ✓ a porta aperta o chiusa, segnali l'azionamento della rampa al conducente mediante segnale luminoso e acustico situato al posto guida.

L'apertura della rampa dovrà avvenire in modo semplice e senza sforzo, tramite una maniglia ad incasso o dispositivo analogo, munita di una serratura ad utensile o di altro dispositivo che eviti azionamenti indebiti.
In sede di offerta il Fornitore dovrà allegare Il disegno illustrativo del figurino del veicolo in scala 1:100, comprendente:

- ✓ postazione per carrozzella e relativi ingombri;
- ✓ rappresentazione delle fasi di movimentazione ottimale della carrozzella per accesso alla relativa postazione;
- ✓ pedana disabili e relativa movimentazione

2.7 Sistema di informazione all'utenza

Indicatori di percorso

Sul veicolo devono essere forniti ed installati idonei dispositivi (visivi e sonori) a comando elettronico, atti a segnalare all'utenza esterna le indicazioni della linea e del percorso del veicolo.
In particolare è richiesta la fornitura ed il montaggio di:

- ✓ (informazione visiva): un impianto automatico di indicazione di linea con comando dal posto guida, completo possibilmente di n. 3 cartelli indicatori e relativa centralina di comando. I display saranno esclusivamente a tecnologia con LED luminosi;
- ✓ (informazione sonora): un impianto di avviso fonico di linea e di percorso / destinazione, con impiego di altoparlanti ubicati all'esterno e all'interno in posizione idonea ed opportunamente protetti.

Il sistema, alimentato alla tensione di bordo e dotato di temporizzatore per lo spegnimento automatico comandato dalla posizione "OFF" della chiave di accensione veicolo, regolabile a tempo, sarà costituito da:

- ✓ n. 1 centralina di comando con tastiera alfanumerica per l'introduzione dei codici, dotata di display di verifica a led ed autodiagnosi; inoltre, il sistema dovrà essere fornito di software in ambiente WINDOWS per la gestione delle linee, nonché per la gestione del sistema vocale per non vedenti, con annuncio di linea e destinazione a diffusione sonora, tramite altoparlanti ubicati in posizione idonea a rendere percepibile il messaggio agli utenti in attesa alla fermata;
- ✓ n. 1 indicatore anteriore con display a LED rivolto all'esterno del veicolo;
- ✓ n. 1 indicatore laterale di linea posizionato in modo da non interferire con il normale movimento dei passeggeri;
- ✓ n. 1 indicatore posteriore identico a quello laterale;
- ✓ almeno n. 1 altoparlante per ciascuna porta di servizio, per ambiente esterno, di potenza adeguata per la diffusione messaggi a terra;
- ✓ sistema di altoparlanti interni in numero adeguato alla distribuzione uniforme della diffusione sonora;
- ✓ kit cavi di cablaggio.

Gli indicatori dovranno essere facilmente leggibili anche a distanza sia nelle ore diurne in presenza di luce solare diretta, sia di notte.
Vani ed indicatori di percorso dovranno soddisfare le prescrizioni della Norma CUNA NC587-20
I diffusori audio devono possedere caratteristiche di affidabilità, durata nel tempo e robustezza (anche a seguito di lavaggio dell'autobus con impianti automatici).
Deve essere previsto lo spegnimento automatico a motore spento degli indicatori di percorso dopo un tempo in minuti impostabile da Francigena s.r.l., mantenendo in memoria gli ultimi dati impostati.
Il sistema dovrà essere aggiornabile sia localmente che da remoto mediante rete GPRS o Wi-Fi. A tale scopo la centralina di controllo dovrà essere integrata col sistema AVM di bordo. All'imputazione del codice di linea su apposito tastierino dovrà corrispondere anche la qualificazione del veicolo alle procedure AVM (codice SAE del turno macchina).
La programmazione della centralina a bordo veicolo dovrà essere possibile solo al personale di manutenzione attraverso autenticazione con chiave elettronica o password (o sistema equivalente).
La disposizione dei componenti dovrà essere tale da escludere la possibilità di manomissione.

Monitor LCD

Il sistema audiovisivo di bordo dovrà essere costituito da display LCD del tipo rispondente alle moderne tipologie correnti installato all'interno dell'autobus che fornisca ai passeggeri indicazioni dinamiche sul servizio e sulle prossime fermate in funzione della localizzazione del bus sul grafo della linea effettuata. Dovrà essere altresì gestito un palinsesto informativo configurabile da Francigena s.r.l..

Il monitor dovrà essere integrato logicamente e funzionalmente in modalità slave con la centralina di controllo dell'AVM di bordo da cui deve riceve le informazioni sulla linea effettuata e gli aggiornamenti del palinsesto.

Wi-Fi Mobile

Sarà oggetto di attribuzione di punteggio la presenza di un sistema Wi-Fi mobile.
Il sistema offerto dovrà consentire di rendere disponibili per i clienti a bordo l'accesso ad internet e i contenuti multimediali.
Il router dovrà alloggiare una scheda dati SIM 4G e fornire la connessione internet Wi-Fi 802.11ac/a/b/g/n.
L'accesso si potrà avere a mezzo di login di un social media (es. Facebook, Instagram, Google ID, WeChat, LinkedIn, Twitter) o a mezzo di autenticazione con indirizzo email.
Il sistema dovrà altresì consentire l'accesso ad un portale con contenuti multimediali scelti da Francigena s.r.l., che possa fornire anche informazioni sulla linea, sui servizi offerti, sistemi avanzati di pagamento, contenuti pubblicitari.
Restano a carico di Francigena s.r.l. il costo della SIM 4G, del traffico dati e della gestione del portale dedicato.
Le regole per l'accesso alla rete wi-fi, per la profilazione degli utenti, per il filtraggio dei siti accessibili e l'eventuale download di contenuti dovranno essere definiti in accordo con Francigena s.r.l..

2.8 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 separati anche di accensione 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
- ✓ portata d'aria espressa in mc/h
- ✓ tipo e quantità in peso di refrigerante necessaria per il funzionamento dell'impianto

Alla scheda tecnica di cui sopra dovranno essere allegate le tavole tecniche illustrative dell'impianto di climatizzazione e di ventilazione forzata.
Le caratteristiche dell'impianto devono prevedere:

- ✓ tubazioni rigide, dove tecnicamente possibile, con idonee connessioni per garantire un ottimo grado di ermeticità (per ridurre drasticamente le perdita di gas refrigerante);
- ✓ protezione con guaina termoriflettente o altri accorgimenti di miglior efficacia delle tubazioni poste in prossimità di fonti di calore;

- ✓ struttura/fissaggi/tubazioni realizzati in modo da garantire elevata resistenza a urti, vibrazioni e corrosione;
- ✓ flussi d'aria non diretti sui posti a sedere ma rivolti tangenzialmente verso il soffitto o verso i vetri laterali;
- ✓ distribuzione dell'aria in modo che già in sede di progetto sia previsto l'utilizzo dei vani laterali e la loro realizzazione sia atta ad evitare dispersione di aria in punti non desiderati e a garantire
- ✓ 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 (130°).

L'impianto deve essere progettato per condizioni estreme, con funzionamento garantito fino a 50° di temperatura ambiente. (temperatura ambiente = temperatura esterna al bus).
Dovrà essere possibile comandare, manualmente dal posto guida con selettore o pulsante ad almeno due velocità, la ventilazione forzata senza l'accensione dell'impianto di climatizzazione (anche a motore spento).
I requisiti minimi degli impianti sono riassunti nella seguente tabella: i valori di potenza sono riferiti al valore nominale.

Potenza refrigerante vano passeggeri (W)	Portata aria vano passeggeri (mc/h)	Potenza refrigerante posto guida (W)	Portata aria posto guida (mc/h)
24.000	5.000	4.000	550

Sarà oggetto di valutazione la presenza di un sistema diagnostico integrato/interfacciato con l'impianto CAN-BUS del veicolo, che consenta un'ampia azione di verifica dei parametri di funzionamento dell'impianto di climatizzazione, archiviazione degli eventi e diagnosi delle avarie o anomalie rispetto ai valori di normale funzionamento. In particolare, attraverso l'interfaccia di diagnostica dell'impianto CAN-BUS del veicolo, il sistema dovrà:

- ✓ monitorare i parametri di funzionamento (es. temperatura e pressione di mandata del compressore, temperatura interna ed esterna, grado di umidità, velocità del compressore giri/min, ore e cicli compressore)
- ✓ rilevare e memorizzare per la successiva consultazione da parte dei manutentori le segnalazioni di:
  - o perdite nell'impianto (bassa pressione);
  - o anomali comportamenti del compressore, con particolare riferimento al numero di avviamenti orari, per cui provveda autonomamente a disattivare l'impianto;
  - o anomalie ai vari componenti dell'impianto (es. sensori, pressostati, valvole, frizione, motore dell'evaporatore).

2.9 Pulibilità

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

3 POSTO GUIDA

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

Dovrà essere possibile accedere facilmente alla postazione di guida senza ricorrere a rotazioni/torsioni del corpo. Il conducente dovrà avere la possibilità di sistemare facilmente borsa e indumenti.
Dovrà essere garantita la visibilità del posto guida evitando che possa essere ostruita dalla presenza di passeggeri. Dovrà essere allegato il disegno illustrativo quotato del campo di visibilità del conducente (rifer. Figura di cui alla norma CUNA NC586-05)

3.1 Vano autista

Il posto guida deve essere separato in conformità alla norma CUNA NC 581-22.
Dovrà essere allegato il disegno illustrativo quotato del posto guida con relativa struttura di separazione.
Il posto guida dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- ✓ risultare confortevole microclimaticamente, con l'ausilio del climatizzatore;
- ✓ non causare riflessi fastidiosi dovuti a sorgenti di luci accese esterne ed interne al veicolo;
- ✓ dovrà essere adeguatamente separato dal comparto passeggeri tramite porta di sicurezza "anti-intrusione" costruita con materiale resistente contro eventuali aggressioni;
- ✓ l'apertura e la chiusura della porta dovrà essere possibile esclusivamente dal conducente; in caso di emergenza dovrà essere possibile, a cura di personale di Francigena s.r.l., l'apertura dall'esterno con l'ausilio di chiave quadra;
- ✓ consentire al conducente un'ottima visibilità: frontale, laterale e all'interno del veicolo; particolare attenzione deve essere dedicata alla visibilità dello specchio retrovisore esterno destro e della porta anteriore: a tal fine dovrà essere predisposta idonea struttura che assicuri l'impossibilità di accesso dei passeggeri in tale area;
- ✓ dovrà essere comunque sempre possibile, a porta chiusa, il colloquio tra conducente e passeggero.

Gli specchi retrovisori esterni dovranno essere montati su bracci realizzati in modo che sia possibile, mediante rotazione, il ripiegamento degli stessi sulla fiancata del veicolo (per facilitare le operazioni di lavaggio automatico), con possibilità di un ritorno rapido senza modifica del loro orientamento.
La visibilità degli specchi retrovisori dovrà essere sempre garantita in modo efficace e senza riflessi o interferenze con altri elementi della cabina guida e della sua struttura di separazione.
Il finestrino laterale sinistro di fianco al conducente dovrà avere una sezione scorrevole.

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.
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.
La commutazione e regolazione dell'immissione devono essere realizzate attraverso un dispositivo automatico ad attivazione manuale; tutti i componenti devono essere 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.
Il finestrino laterale sinistro del vano conducente e la prima anta della porta anteriore dovranno essere dotati di resistenza antiappannamento.

3.3 Sedile conducente

Il sedile autista dovrà essere del tipo a sospensione pneumatica e dotato di ampie possibilità di regolazione (altezza, posizione longitudinale, inclinazione dello schienale, supporto lombare e comfort della sospensione). Dovrà essere possibile effettuare le manovre di regolazione in tempi brevi. Il rivestimento deve essere realizzato in tubetto in pvc, tipo estivo

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.
Le pulsantiere devono essere dotate di tasti trasparenti con retroilluminazione a LED.
La sistemazione delle apparecchiature all'interno delle singole zone deve soddisfare le prescrizioni richiamate nella norma CUNA NC 582-10.
Deve essere garantita una ottima visibilità dei dispositivi di segnalazione, anche con sole battente, e non creare fastidiosi riflessi sulle superfici vetrate nelle ore serali; dovranno essere altresì assenti i riflessi sul parabrezza dovuti all'illuminazione interna. La distribuzione dei componenti, nonché le posizioni da prevedere come scorta, devono risultare ergonomicamente valide ai fini del comfort e della sicurezza di guida. La posizione del volante dovrà essere ergonomica e tale da non oscurare alcun dispositivo di segnalazione e controllo. Il volante dovrà essere inoltre regolabile in altezza ed inclinazione.
I vari dispositivi di comando e di indicazione devono garantire una elevata affidabilità e manutenibilità; devono essere identificati secondo le prescrizioni della normativa vigente oltre che essere dotati di singola targhetta indicatrice della funzione, di elevata durabilità e solidamente fissata.

3.5 Impianto TVCC

Dovrà essere prevista l'adozione di un impianto TVCC, munito di monitor ben visibili dal conducente e di telecamere, che inquadri tutti i vani porta, escluso quello anteriore, nonché l'area posteriore esterna al veicolo. La visione si attiverà automaticamente, rispettivamente all'apertura delle singole porte e all'inserimento della retromarcia. Sarà previsto un monitor per ogni vano porta attrezzato con telecamera.

4 PRESTAZIONI

4.1 Velocità massima, accelerazione e spunto in salita

La velocità massima raggiungibile con veicolo a pieno carico (MPC), su percorso piano e rettilineo, deve essere deve essere compresa tra 60 e 80 km/h.
La determinazione della accelerazione deve essere determinata secondo la norma CUNA NC 503-06, e dichiarata nell'offerta tecnica .
La capacità dello spunto in salita deve essere determinata secondo la norma CUNA NC 503-08, e dichiarata nell'offerta tecnica .
Il veicolo dovrà essere in grado di avviarsi, partendo da fermo e a pieno carico, su una pendenza almeno del 16%.

4.2 Velocità commerciale

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

In sede di offerta deve essere fornito il diagramma di trazione del veicolo, secondo le condizioni riportate nella Scheda Tecnica n° A1-4.2
Diagrammi e indicazioni devono riferirsi al veicolo circolante con tutte le installazioni funzionanti (es. impianto di aria condizionata).

4.3 Consumo convenzionale di combustibile

Il consumo di combustibile del veicolo dovrà essere rilevato secondo la metodologia indicata dalla pubblicazione UITP "Project Sort" edizione 2009 (ciclo di riferimento SORT1) e dichiarato nell'offerta tecnica .
Il consumo dichiarato dovrà fare riferimento al veicolo nella configurazione offerta (ivi compreso il cambio, impianto di climatizzazione e dimensione degli pneumatici).
Il veicolo dovrà essere provvisto di un "indicatore di consumo", ossia di un dispositivo che segnali all'autista i consumi di gasolio. Nell'offerta tecnica dovrà essere dichiarata la presenza di tale dispositivo.

4.3.1 Consumo di additivi, lubrificante motore e antigelo impianto di raffreddamento

Il consumo di eventuali additivi (esempio adblue) dovrà essere indicato come percentuale del consumo di combustibile.
Nella scheda presente nell'offerta tecnica deve essere indicato il valore di consumo di gasolio, eventuali additivi, lubrificante motore e antigelo impianto di raffreddamento.

4.4 Manovrabilità

Oltre all'inscrizione nella fascia di ingombro prescritta dalla normativa, in sede di offerta deve essere presentata anche la raffigurazione, completata in ogni sua parte, secondo quanto previsto dalla Norma CUNA NC 503-05, relativamente alle quote previste per gli ingombri in curva di 90°, 180° e superamento veicolo fermo.
Le caratteristiche di manovrabilità del veicolo dovranno essere adeguate al profilo di missione indicato e consentirne l'agevole effettuazione.
Sarà oggetto di valutazione in sede di attribuzione del punteggio la manovrabilità dell'autobus, sulla base dei valori dichiarati nelle schede A1-4.4.

5 PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA TUTELA DELL'AMBIENTE E ALL'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 dichiarare nell'offerta tecnica l'assenza di tali componenti.
Dovrà risultare particolarmente accurata la realizzazione degli impianti di adduzione olio e liquido refrigerante motore, questo in modo da evitare perdite durante il servizio di linea e in fase di stazionamento dell'autobus nei parcheggi.

5.2 Emissioni allo scarico e costi energetici e ambientali

Il motore endotermico deve rispettare i livelli di emissioni di gas inquinanti allo scarico conformi al regolamento 595/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 giugno 2009 e s.m.i. (motorizzazione EURO VI).

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, in coerenza con il Decreto 8/05/2012 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (Criteri ambientali minimi per l'acquisizione dei veicoli adibiti al trasporto su strada), i costi di esercizio energetici e ambientali nell'intero ciclo di vita di 14 anni saranno valorizzati ed utilizzati nell'attribuzione dei punteggi.
Si prenderanno a riferimento per il calcolo i valori di:

- ✓ consumo combustibile espresso in l/100 km secondo la metodologia SORT 1, per la determinazione del costo energetico e delle emissioni di biossido di carbonio (CO2);
- ✓ emissioni di ossidi di azoto (NOx), idrocarburi non metanici (NMHC) e particolato espressi in g/kWh, per la determinazione del costo delle emissioni inquinanti.

I valori delle emissioni presi a riferimento saranno quelli con fattore di deterioramento DF - ciclo WHTC .
Per la valorizzazione economica,

- ✓ per i costi di esercizio energetici, si assumerà il seguente costo del gasolio: 1,00 €/l
- ✓ per i costi ambientali, si farà riferimento alla tabella dei costi per le emissioni nel trasporto su strada, riportata nel Decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 24.

CO2	NOx	NMHC	Particolato
0,04 euro/kg	0,0088 euro/g	0,002 euro/g	0,174 euro/g

Il costo del ciclo di vita delle emissioni sarà valorizzato dal fornitore nella Scheda A1-5.2, secondo la metodologia ivi indicata.

5.3 Rumorosità esterna

Nell'offerta tecnica devono essere indicati i valori di rumorosità esterna del veicolo:

- ✓ Il livello di rumorosità esterna con veicolo in moto, che deve soddisfare la direttiva CEE 92/97 e successive modificazioni.
- ✓ Il livello di rumorosità esterna con veicolo fermo, misurato secondo le modalità indicate nella Norma CUNA NC 504-04. o Il livello di rumorosità esterna in partenza, misurato secondo le modalità indicate nella Norma CUNA NC 504-03.

Il valore medio della rumorosità esterna con veicolo in accelerazione sarà oggetto di valutazione in sede di attribuzione del punteggio.

5.4 Rumorosità interna

Nell'offerta tecnica devono essere indicati i valori di rumorosità interna del veicolo.
Il livello di rumorosità interna, per il veicolo in movimento, misurato secondo la Norma CUNA NC 504-01, non deve essere superiore ai limiti indicati nella Norma CUNA NC 504-02.
La rumorosità interna sarà oggetto di valutazione in sede di attribuzione del punteggio.

5.5 Vibrazioni

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

5.6 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.
Sul portellone del vano motore, per evitare la ventilazione del fuoco a seguito della sua apertura, dovranno essere presenti almeno 2 fori in punti distinti (con tappo di chiusura rimovibile), attraverso cui inserire la manichetta dell'estintore.
Il veicolo dovrà essere conforme a quanto prescritto al punto 7.5 del Reg.UN/ECE n.107/2010.
Il vano motore dovrà essere equipaggiato con un sistema di monitoraggio termico in continuo e di rilevazione incendi. Detto sistema dovrà essere in grado di monitorare in continuo le temperature nei punti critici, e, in caso di superamento delle soglie prefissate e programmabili, emettere un segnale acustico e ottico per avvisare il conducente e all'evenienza attivare il sistema automatico di estinzione incendi.
Il sistema di allarme dovrà entrare in funzione ogniqualvolta si attiva il dispositivo di accensione del motore e restare acceso finché non si attiva il dispositivo di spegnimento del motore, indipendentemente dall'assetto del veicolo
Il sistema dovrà altresì registrare l'andamento delle temperature e consentire il successivo scarico dati e l'analisi a terra, per la successiva diagnostica di possibili anomalie e del malfunzionamento delle apparecchiature.

5.6.1 Impianto automatico di estinzione incendi vano motore

Il veicolo dovrà essere corredato di un impianto automatico di segnalazione e spegnimento di principi di incendio nel vano motore; l'impianto dovrà segnalare, su apposita spia al posto guida, sia l'aumento di temperatura del vano motore dovuta ad un principio d'incendio, sia l'avvenuto intervento dell'impianto.
La miscela estinguente, dovrà essere omologata secondo quanto previsto dalle normative vigenti; non dovrà apportare danni ai materiali che ne verranno a contatto; non dovrà essere dannosa per l'ambiente.
A seguito di intervento dell'impianto, la rimozione della miscela estinguente dal vano motore e dagli organi ivi presenti dovrà essere agevole; gli eventuali gas impiegati dovranno essere ecologici nei confronti dell'ozono.
Dovrà essere previsto un sistema di segnalazione di impianto mal funzionante o scarico.
I costi di manutenzione e/o revisione periodica del sistema di rilevazione e spegnimento dovranno essere inseriti nelle tabelle relative al costo del ciclo di vita.
La soluzione tecnica adottata dovrà essere descritta dettagliatamente nell'offerta tecnica , specificando marca e modello dell' impianto automatico di segnalazione e spegnimento di principi di incendio nel vano motore e tipologia di miscela estinguente.

5.6.2 Protezione passiva contro gli incendi

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

E' d'obbligo l'utilizzo di materie plastiche trattate in modo da impedire che le fiamme attecchiscano ed in grado di autoestinguersi.
I conduttori dell'impianto elettrico (a) e le tubazioni (b) nel vano motore dovranno seguire le seguenti prescrizioni:

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

I circuiti, i tubi ed i flessibili nell'alloggiamento del motore devono essere posizionati in modo da evitare la vicinanza con parti che si surriscaldano. Qualora la separazione non fosse materialmente realizzabile, è opportuno evitare rischi provvedendo ad un isolamento supplementare. Dovrà essere rispettata l'indicazione del Reg.UN/ECE n.107/2010 (punto 7.5.5) nella parte che stabilisce che nel raggio di 100 mm dall'impianto di scarico o attorno ad altre fonti di calore rilevanti, non possa trovarsi alcun materiale infiammabile, a meno che detto materiale non sia debitamente isolato.
Si considera materiale infiammabile ogni materiale che non sia tarato per le temperature che possono essere raggiunte nel punto in cui viene utilizzato.
Affinché le temperature superficiali su questi isolamenti non salgano oltre la temperatura di innesco, dovranno essere rispettati i seguenti criteri costruttivi:

- ➢ deve essere garantito lo spazio sufficiente per consentire il montaggio/smontaggio dei componenti e/o del materiale di ricambio, eventualmente con la suddivisione in parti dell'isolamento; in tale caso, dovranno essere previste idonee sovrapposizioni;
- ➢ deve essere evitato il surriscaldamento dei componenti e dei gruppi di componenti isolati;
- ➢ deve essere evitato il ristagno di calore accanto a gruppi di componenti o componenti sensibili alle temperature (es. gruppo luci posteriori).

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

- ❖ impiego di materiali fonoassorbenti per il rivestimento dell'alloggiamento del motore, inclusi i portelli di manutenzione, aventi caratteristiche:
  - o non infiammabili;
  - o non assorbenti di vapori di gasolio o olio, anche con eventuale utilizzo di uno strato impermeabile;
  - o con superficie liscia e ignifuga, saldamente fissati alla carrozzeria (es. con feltri isolanti rivestiti in alluminio, eventualmente con rinforzo di rete metallica);
  - o lo scomparto per le batterie deve essere idoneamente areato, con uscita agevolata dei gas acidi attraverso appositi tubi.

5.7 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, Regolamento UNECE 10 e s.m.i.; 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.

6 AUTOTELAIO

6.1 Definizioni

Per autotelaio si intende il complesso della struttura portante e di tutti i gruppi meccanici ed impianti.
Il Fornitore dovrà all'offerta tecnica un disegno tecnico illustrativo che riporti la distribuzione dei principali complessivi meccanici ed elettrici sul veicolo, con l'indicazione del relativo peso e dei relativi sportelli esterni e botole d'accesso interne.

6.2 Struttura portante

La struttura portante della carrozzeria dovrà essere realizzata in materiale intrinsecamente resistente alla corrosione o accuratamente trattato contro la corrosione stessa.
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 crettature agli angoli sotto l'azione delle sollecitazioni dinamiche.
Nell'offerta tecnica 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.

6.3 Sospensioni

Le sospensioni dovranno corrispondere alle seguenti caratteristiche:

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

- ✓ essere munite sul cruscotto di guida di un dispositivo per la segnalazione di insufficiente pressione nel serbatoio/i delle sospensioni;
- ✓ essere realizzate in modo da consentire la sostituzione rapida delle molle ad aria in caso di necessità (l'intera operazione di smontaggio e rimontaggio della molla pneumatica sia anteriore che posteriore fino al ripristino in ordine di marcia del veicolo, deve richiedere un tempo inferiore a 3 ore uomo);
- ✓ essere realizzate in modo da consentire la sostituzione rapida degli ammortizzatori in caso di necessità (l'intera operazione di smontaggio e rimontaggio dell'ammortizzatore sia anteriore che posteriore fino al ripristino in ordine di marcia del veicolo, deve richiedere un tempo inferiore a 2,5 ore uomo);
- ✓ essere realizzate in modo che l'eventuale rottura degli ammortizzatori anteriori non causi interferenze con gli organi dello sterzo e non determini lo sfondamento del passaruota;
- ✓ prevedere un dispositivo elettropneumatico di sollevamento ed abbassamento del veicolo;
- ✓ prevedere un dispositivo elettropneumatico di inginocchiamento del veicolo (kneeling).

Il Fornitore dovrà realizzare nell'offerta tecnica una descrizione delle sospensioni, richiamando la soluzione tecnica adottata, allegando le tavole tecniche illustrative quotate delle sospensioni anteriori e posteriori.

6.4 Sterzo

Deve corrispondere alle seguenti caratteristiche:

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

Il Fornitore dovrà presentare nell'offerta tecnica una descrizione sintetica dello sterzo richiamando la soluzione adottata.

6.5 Ponte e trasmissione

Si dovranno 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.

Il Fornitore dovrà presentare nell'offerta tecnica una descrizione sintetica di ponte e trasmissione, allegando il disegno illustrativo quotato della catena cinematica di trasmissione dal motore alle ruote.

6.6 Dispositivi di frenatura

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 nell'offerta tecnica ;
- ✓ per gli organi frenanti (con particolare riguardo alle guarnizioni di attrito) dovranno essere visivamente ispezionabili dall'esterno i livelli di usura del materiale di attrito e comunque dovrà essere prevista sul cruscotto una spia luminosa di segnalazione di usura e di quanto previsto dalle normative vigenti (Direttiva 98/12/CE, Regolamento UNECE 13 e s.m.i);

- ✓ 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;
- ✓ sia l'assale anteriore che l'assale posteriore dovranno essere equipaggiati, obbligatoriamente, con freni a disco
- ✓ per ciascun asse dovranno essere omologate più marche di guarnizioni frenanti;.
- ✓ Il veicolo dovrà essere dotato dei sistemi antibloccaggio ruote (ABS) e antislittamento ruote (ASR); i sistemi dovranno essere controllati da una centralina elettronica e apposite spie luminose poste sul cruscotto dovranno segnalare le eventuali anomalie che dovessero insorgere.

Deve essere previsto avvisatore acustico al posto guida per la segnalazione continua del mancato inserimento del freno di stazionamento qualora sia verificata una o più delle seguente condizioni:

- quadro spento;
- TGC aperto;
- motore spento.

Il Fornitore dovrà presentare nell'offerta tecnica una descrizione sintetica di tali dispositivi richiamando la soluzione adottata i punti sopra elencati, allegando le tavole tecniche illustrative dell'impianto frenante, che evidenzino i dispositivi di azionamento e di sicurezza, le pinze freno, le guarnizioni frenanti e i codici del costruttore di tutti i componenti.

6.7 Motore termico

6.7.1 Caratteristiche

Di tipo ad accensione spontanea (diesel), turbocompresso, compatibile con i gasoli a bassissimo tenore di zolfo fino almeno a 5 ppm e additivazione conformi alla Norma EN 590.
Sarà oggetto di valutazione ai fini dell'attribuzione del punteggio tecnico la potenza specifica massima a pieno carico (kW/t).

6.7.2 Raffreddamento

L'impianto di raffreddamento del motore termico dovrà garantire anche lo smaltimento del calore prodotto dal rallentatore presente nel cambio automatico, se non dotato di proprio impianto di raffreddamento, anche in condizioni gravose di impiego.
I veicoli dovranno essere dotati di idonei dispositivi atti a salvaguardare l'integrità e la durata del motore durante il funzionamento alle basse temperature del liquido di raffreddamento.
L'impianto di raffreddamento del motore termico e del cambio automatico dovrà essere progettato e realizzato con margine di efficienza tale da garantire, in tutte le condizioni continuative di esercizio consentite ed ammissibili, che la temperatura del liquido di raffreddamento del motore e dell'olio del cambio (con uso del rallentatore), non siano mai superiori a quelle massime previste nelle specifiche tecniche 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 e tubazioni flessibili previsti dovranno essere realizzati in gomma al silicone o con materiali con caratteristiche equivalenti.
Il gruppo di raffreddamento costituito dai radiatori dovrà essere disposto in posizione idonea a limitare l'afflusso di elementi che ne possano limitare la funzionalità e tale da rendere semplici e agevoli le operazioni di pulizia periodica.

Il Fornitore dovrà presentare in sede di offerta la tavola tecnica illustrativa dell'impianto di raffreddamento.

6.7.3 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 un flessibile/i di grande affidabilità e montato/i in modo da subire la minore deformazione ciclica possibile.
Il dispositivo di espansione sarà ancorato al telaio dell'autobus e sostenuto con sistemi a sospensione elastica.
Il tubo di scarico non dovrà essere collocato dallo stesso lato delle porte passeggeri.
L'impianto di scarico dovrà consentire l'applicazione dei dispositivi per il controllo periodico dei gas di scarico.
Il Fornitore dovrà presentare in sede di offerta la tavola tecnica illustrativa dell'impianto di scarico motore.

6.7.4 Comparto motore

Deve essere previsto un adeguato isolamento termico ed acustico dell'intero comparto, specialmente verso l'abitacolo interno. Gli elementi di coibentazione non devono essere suscettibili di impregnarsi di combustibile, di lubrificante o di qualsiasi altro tipo di fluido infiammabile. Inoltre essi e relativi sistemi di fissaggio/ancoraggio non dovranno degradarsi allorché sottoposti a sollecitazioni meccaniche continue.
Il comparto motore dovrà essere realizzato in modo da garantire una ottima accessibilità per tutte le operazioni manutentive, in particolare per quelle più frequenti.
Le carenature inferiori per la chiusura del comparto devono essere facilmente e rapidamente asportabili, anche da un solo manutentore, e dotate di adeguati fori di drenaggio. Il sistema di ancoraggio di tali carenature deve garantire il sicuro fissaggio della carena in qualsiasi condizione di esercizio, oltre ad un'ottima resistenza a vibrazioni, sollecitazioni meccaniche ed a ripetuti montaggi e smontaggi.
Il comparto motore deve essere dotato di adeguata illuminazione, in maniera da consentire lo svolgimento di eventuali operazioni manutentive anche in zone di scarsa illuminazione.
Devono essere previste opportune protezioni antinfortunistiche per tutti quegli organi che durante il loro movimento, in relazione alla posizione nel vano motore, risultino particolarmente esposti e tali da creare, in condizioni di sportelli motore aperti, potenziali condizioni di rischio per gli operatori.
Tali protezioni devono essere amovibili con estrema rapidità e realizzate in modo da ostacolare il meno possibile lo scambio termico nel vano e non risultare di impedimento alle periodiche operazioni di lavaggio motore.
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.
Il Fornitore dovrà presentare in sede di offerta la tavola tecnica illustrativa dell'impianto di aspirazione motore.
Il Fornitore deve considerare che gli elementi all'interno del comparto motore saranno soggetti al contatto con l'acqua durante le operazioni di lavaggio motore.

6.8 Cambio di velocità

Automatico, a modulazione elettronica, con pulsantiera ubicata sul cruscotto, rallentatore idraulico incorporato e con centralina di controllo parametri gestionali (come percorrenza, alimentazione, consumo, stabilità, usura, status manutenzione predittiva, ecc.) utili alla pianificazione della gestione manutentiva.
La centralina del cambio dovrà essere in grado di adattare automaticamente il funzionamento del cambio alle condizione 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.
L'intervento del rallentatore idraulico sarà comandato mediante l'azionamento del pedale del freno di servizio.
Il cambio automatico dovrà essere dotato di dispositivi di emergenza, anche a comando manuale, che permettano la movimentazione del veicolo in modo autonomo in caso di guasto quali, ad esempio, cavo e/o relativa centralina di emergenza.
Il cambio automatico dovrà consentire il traino del veicolo a velocità ridotta (indicata dal Costruttore del cambio), senza rimuovere alcun elemento della trasmissione. Dovrà essere previsto un allarme ottico o acustico in caso di superamento del limite di velocità sopraccitato

6.9 Lubrificazione

Gli intervalli di sostituzione di olio e filtri non devono essere inferiori a 40.000 km.
Un idoneo dispositivo di sicurezza deve garantire il passaggio dell'olio lubrificante anche in caso di intasamento dei filtri.

6.9.1 Controlli e rabbocchi

È richiesta la massima accessibilità per i controlli di livello e/o rabbocchi di olio motore e di liquido refrigerante, mediante l'adozione di appositi sportelli, in modo che le operazioni di controllo e di rifornimento siano attuabili con rapidità e facilità. Tali sportelli devono essere posti, preferibilmente, sul fianco posteriore destro del veicolo.
Qualora esista lo sportello di accesso incernierato verticalmente, l'apertura deve avvenire in modo tale da essere contrastata dalle forze aerodinamiche durante la marcia anche senza i dispositivi di chiusura.
Detto vano deve essere dotato di adeguata illuminazione.
Si richiedono dispositivi che consentano un controllo visivo dei circuiti di raffreddamento, dell'olio motore e di altri circuiti idraulici.
Si richiede l'installazione di un idoneo dispositivo di rabbocco automatico dell'olio con un serbatoio di capacità pari ad almeno 10 litri. L'impianto dovrà essere corredato di due spie di segnalazione a cruscotto ed in prossimità del punto di rifornimento, una per l'indicazione del livello minimo dell'olio nel serbatoio ausiliario ed una di eventuale suo sovralivello in coppa motore. Il dispositivo di rabbocco automatico dovrà essere atto ad evitare errori nella logica di rabbocco quando il veicolo si trova su un piano inclinato.
L'accesso centralizzato per controlli e rabbocchi di lubrificante motore e liquido di raffreddamento in una zona posta sul fianco posteriore destro del veicolo e accessibile all'operatore (ad un'altezza compresa tra 50 e 160 cm) sarà oggetto di valutazione ai fini della attribuzione del punteggio tecnico.

6.9.2 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 migliorie sul grado di protezione del motore offerto delle prestazioni del lubrificante o della sua durata.
In sede di Collaudo di fornitura dovrà essere consegnata una lista dettagliata di prodotti approvati da utilizzare per la lubrificazione dei gruppi meccanici. Tale lista dovrà essere aggiornata sia durante il periodo di garanzia che successivamente.

6.9.3 Ingrassaggio

I punti dell'autobus soggetti ad ingrassaggio debbono essere dotati di ingrassatore ben accessibile durante le normali operazioni di manutenzione.
Sarà oggetto di valutazione ai fini della attribuzione del punteggio tecnico la presenza di un impianto centralizzato di ingrassaggio automatico per tutti gli organi meccanici per cui sia possibile e previsto tale tipo di lubrificazione.

7 IMPIANTO DI ARIA COMPRESSA

7.1 Caratteristiche generali

La funzionalità dell'impianto deve tenere conto delle condizioni ambientali di lavoro, con particolare riferimento a valori di temperatura compresi tra -25°C e +80°C ed umidità relativa del 100%, anche per un lungo periodo di tempo, limitatamente ai componenti posti nel vano motore o in prossimità a fonti di calore.
L'impianto deve essere progettato e costruito in modo da garantire 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.
Qualora lo spurgo debba essere effettuato manualmente, per agevolare le operazioni manutentive, i rubinetti di scarico della condensa dei serbatoi o di altri eventuali organi che richiedono spurghi periodici (pozzetti di decantazione, ecc.) devono essere centralizzati in unica posizione del veicolo ed essere accessibili. Sul fianco di ogni rubinetto, deve essere apposta l'indicazione dell'organo ad esso collegato.
In prossimità di ogni apparecchio pneumatico deve essere prevista, in modo indelebile e facilmente visibile, una idonea marcatura codificata atta a rendere rapidamente identificabile la topografia dell'impianto ed evitare così eventuali errori di collegamento in sede di manutenzione.
La raccorderia dovrà essere realizzata con materiale resistente alla corrosione ed all'ossidazione, per caratteristiche proprie e non per trattamenti superficiali di protezione.
È ammissibile la soluzione dei particolari realizzati con materiale trattato superficialmente, purché garantiti per 10 anni dal Costruttore che li impiegherà.
Le tubazioni dovranno essere in rame, ottone, acciaio inox, poliammide.
Le tubazioni dovranno essere montate in posizione protetta dagli urti o da danneggiamenti e dovranno essere tali da limitare il ristagno dell'acqua di condensa al loro interno. Le tubazioni flessibili dovranno essere costruite con materiale autoestinguente e garantire la stessa affidabilità.
Tutte le tubazioni flessibili dovranno essere accuratamente fissate in modo da evitare sfregamenti rispetto ad altri elementi, che ne causerebbero il rapido deterioramento.
In sede 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.

7.2 Tubazioni flessibili

Al fine di agevolare le operazioni di riattacco dei componenti pneumatici, in fase di manutenzione del veicolo, le estremità di ogni tratto di tubazione flessibile degli impianti presenti sul veicolo devono essere identificate e contrassegnate in funzione delle attestazioni medesime.
Le tubazioni flessibili dovranno essere costruite con materiale resistente fino ad almeno 130°C, autoestinguente e garantire la stessa affidabilità.
Tutte le tubazioni flessibili dovranno essere accuratamente fissate in modo da evitare sfregamenti rispetto ad altri elementi, che ne causerebbero il rapido deterioramento.

7.3 Caricamento dall'esterno

L'impianto pneumatico deve essere provvisto di due attacchi ad innesto rapido per il caricamento, facilmente e rapidamente accessibili, ubicati sulla fiancata sinistra del veicolo, in prossimità della parte anteriore e posteriore, con l'esclusione dei paraurti.
Tali attacchi devono essere realizzati secondo le indicazioni dimensionali della norma CUNA NC 548 - 10.

7.4 Compressore

Il compressore, di sicura e provata affidabilità, deve possedere caratteristiche tali per cui il tempo di funzionamento in fase di carica rispetto al tempo di impiego del veicolo, risulti ≤ 50%.
In sede di offerta deve essere consegnato un calcolo di bilancio pneumatico dell'impianto sviluppato secondo il Profilo di Missione esplicitato nel capitolo "Oggetto della fornitura".
Il compressore deve essere progettato e realizzato in maniera da garantire la minima immissione possibile di olio di lubrificazione nell'impianto aria compressa per un lungo periodo di esercizio.
La temperatura dell'aria compressa in uscita deve essere in ogni caso tale da evitare la possibilità di carbonizzazione dell'olio.
Il collegamento del compressore all'impianto pneumatico deve avvenire mediante flessibile, o con soluzioni alternative, di elevata affidabilità e durata e facilmente sostituibile.
Il fornitore dovrà descrivere tipo, marca, caratteristiche e sistema di azionamento del com-pressore, compreso la cilindrata, il tempo massimo di riempimento dei serbatoi da vuoti alla pressione nominale di esercizio, la posizione della presa dell'aria e del dispositivo di filtrazione.
Il tempo massimo di riempimento dei serbatoi da vuoti (valore pari a zero di tutti i manometri) alla pressione nominale di esercizio dopo l'intervento del gruppo di regolazione sarà oggetto di valutazione in sede di attribuzione del punteggio tecnico

7.5 Separatore di condensa ed essiccatore

L'impianto pneumatico deve essere dotato di un efficace dispositivo, di provata affidabilità, atto alla pulizia dell'aria ed all'eliminazione automatica della condensa e dell'olio, in maniera da garantire una presenza di umidità e di olio del tutto trascurabili all'interno dell'impianto.
L'essiccatore, autopulente ed autorigenerante, in maniera da garantire interventi minimi di manutenzione, deve essere posizionato in zona ventilata, ma comunque al riparo da acqua e fango o da eventuali elementi riscaldanti adiacenti e ad una idonea distanza dal compressore.
La sostituzione del filtro essiccatore sarà condizionata da apposito segnalatore di intasamento.
Un idoneo dispositivo di sicurezza deve garantire il passaggio dell'aria compressa anche in caso di intasamento dei filtri essiccanti.

8 PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'IMPIANTO ELETTRICO

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

8.1 Tensione di alimentazione

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

8.2 Realizzazione dei circuiti elettrici

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

- ✓ il campo di funzionamento regolare con tensione compresa tra 0,7 Vn ÷ 1,25 Vn (Norma IEC 9/1376) e temperatura ambientale adeguata alla posizione in cui sono installati;
- ✓ i circuiti ed i componenti devono essere identificati ed il Costruttore dovrà fornire, in sede di collaudo di fornitura, adeguata descrizione del sistema di identificazione dei cavi;
- ✓ l'isolamento dei cavi sia conforme alla normativa tecnica vigente;
- ✓ sia le apparecchiature che i cablaggi dovranno essere posizionati in modo da evitare la vicinanza di collettori, tubazioni di scarico e condotte, ed apparecchiature di alimentazione del gasolio, fissate in modo da evitare interferenze e sfregamenti che ne compromettano l'integrità.

Il Fornitore dovrà dichiarare nell'offerta tecnica lo standard utilizzato per l'isolamento dei cavi e il soddisfacimento dei requisiti sopra elencati deve essere dichiarato, sulla base dei propri accertamenti.

8.2.1 Impianto elettrico "CAN-BUS" e Diagnostica

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 memorizzazione e la visualizzazione, senza l'ausilio di un PC, degli eventi che risultino necessari al conducente, alla diagnostica e alla relativa manutenzione semplificando il lay-out del posto di guida, utilizzando apposito display di bordo (l'utilizzo di un personal computer sarà accettato solo per la diagnostica di secondo livello e la programmazione delle centraline principali e secondarie del sistema);
- ✓ consentire l'intercambiabilità delle centraline senza riprogrammazione;
- ✓ registrare su memoria permanente, con accesso autorizzato, una serie di parametri analogici in modo tale da consentire a posteriori l'analisi di uno o più particolari;
- ✓ sviluppare al meglio il concetto di manutenzione "on condition" con l'acquisizione diretta dei dati di esercizio, monitorabili a bordo e successivamente elaborati a terra da parte della struttura manutentiva;
- ✓ consentire la comunicazione dei dati di funzionamento dell'autobus ad un sistema di rilevazione, mediante un protocollo aperto o reso disponibile per le integrazioni con terze parti e tramite connessioni hardware standard (sistemi FMS o analoghi).

La visualizzazione standard, durante le normali condizioni di guida dovrà prevedere indicazioni sullo stato del veicolo e la segnalazione degli allarmi.
Il display dovrà essere riconfigurabile e parzializzabile, in modo da poter essere utilizzato per la visualizzazione di segnali provenienti da altri apparati.
Il display, in presenza di anomalie che possano pregiudicare la corretta funzionalità e sicurezza del veicolo, dovrà segnalare attraverso finestre (ad esempio POPUP) e segnalazioni acustiche, la presenza dell'anomalia descrivendone in modo esplicito la tipologia e la relativa descrizione.

I messaggi e le anomalie dovranno essere visualizzati con tre livelli di priorità a seconda della gravità dell'anomalia (priorità 1 : arresto immediato del veicolo , priorità 2 : è possibile proseguire la marcia per il rientro in officina, priorità 3 : è possibile proseguire il servizio).
Dovrà essere possibile riprogrammare l'elenco delle anomalie e dei segnali per i quali è prevista l'attivazione delle finestre POPUP. Tra le anomalie e i segnali previsti vi dovranno essere compresi quelli che transiteranno sulla rete di bordo.
Il personale addetto alla manutenzione potrà accedere ai dati relativi alla diagnostica del sistema: per ogni sistema elettronico presente, dovrà essere possibile visualizzare sul display i relativi messaggi di avaria interpretabili tramite manuale di tecnico di transcodifica.
Dovrà essere anche possibile visualizzare sul display tutti gli input/output sia digitali che analogici contemplati nelle reti can-bus di bordo.
Le singole segnalazioni di anomalia dovranno essere riconducibili in modo univoco all'insieme di possibili condizioni che hanno determinato la segnalazione, in modo da poter agevolmente individuarne la possibile causa: in altri termini, per ogni codice di anomalia dovranno essere elencati – nella documentazione di manutenzione – tutti i segnali che possono aver generato l'anomalia.
Dovranno essere previsti controlli automatizzati di alcune funzioni del veicolo finalizzati al miglioramento della manutenibilità del veicolo stesso. Si citano a puro titolo indicativo e non esaustivo i parametri che il sistema diagnostico dovrebbe tenere sotto controllo:

- Motore (potenza, coppia, giri);
- Posizione pedale acceleratore;
- Temperatura liquido refrigerante;
- Temperatura olio retarder;
- Pressione serbatoi freni 1° asse;
- Pressione serbatoi freni 2° asse;
- Pressione serbatoi freni 3° asse (dove presente);
- Sistema controllo impianto frenante (ABS, ASR, EBS)
- Sistema controllo impianto sospensioni (ECAS)
- Livello gasolio/ quantità di gas disponibile;
- Livello additivo (se presente)
- Pressione olio motore;
- Tensione batterie;
- Apertura porte;
- Percorrenza;
- Cambio;
- Generatore.

Il sistema dovrà assolvere anche alla funzione di registratore di eventi, mantenendo su memoria non volatile:

- ✓ i parametri di funzionamento ed azionamento (conteggio di eventi, tempi di permanenza ai vari regimi, valori minimi e max di parametri rilevanti ai fini operativi o diagnostici, velocità veicolo, ecc.);
- ✓ le informazioni relative alla rimozione dei blocchi di sicurezza di cui ai punti 8.11.3, 8.11.4 e 8.11.9;
- ✓ le situazioni di allarme e di anomalia di funzionamento.

Le informazioni registrate di rimozione dei blocchi di sicurezza nonché di allarme e di anomalia di funzionamento (e relativi valori) dovranno essere memorizzate con l'indicazione della data e dell'ora dell'evento e della durata dello stesso.

Dovrà essere possibile lo scarico dei dati suddetti su pc portatile di proprietà di Francigena s.r.l., a mezzo di cavo di interfaccia e software dedicato (cfr. articolo 6.4. del Capitolato).
Sarà oggetto di attribuzione del punteggio un sistema di telediagnosi che, lasciando a carico Francigena s.r.l. esclusivamente il costo della trasmissione dati, consenta:

- ✓ la telecomunicazione real time ad una centrale di Francigena s.r.l. di terra dei dati di anomalia veicolo, rilevati dalla sensoristica di bordo;
- ✓ la telecomunicazione Wi-Fi al rientro del veicolo in deposito dei dati consuntivi di utilizzo dello stesso e degli indicatori di efficienza degli organi critici

Detto sistema di telediagnosi dovrà rendere possibile la manutenzione su condizione e la diagnostica predittiva (ad es. di: impianto di raffreddamento, motore, ricarica batterie ecc), consentendo a Francigena s.r.l. la selezione degli organi critici per i quali abilitare la trasmissione dati real time e la definizione delle soglie di allarme per i relativi parametri di funzionamento (ad es. la temperatura del liquido di raffreddamento al di sopra di un certo valore).
L'offerta tecnica dovrà indicare in modo chiaro l'architettura del sistema diagnostico proposto, i parametri registrati, le funzionalità realizzate, l'interfacciabilità con sistemi informativi non residenti di supporto alla manutenzione.

8.3 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.
All'interno dello sportello di ciascun vano dovrà essere applicata una tabella esplicativa con indicazione topografica dei componenti contenuti nel vano stesso.
Lo sportello deve garantire una idonea protezione IP 44 contro la penetrazione di acqua da gocce o spruzzi.
Nell'offerta tecnica deve essere descritta la soluzione adottata.

8.4 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 Vn 12Vcc e Cn (20h) almeno 200 Ah per ciascuna batteria, purché rispondenti alle necessità richieste dal profilo di missione del veicolo.
Le batterie devono essere installate su apposito cestello di contenimento estraibile con fondo in acciaio inox o materiale con caratteristiche equivalenti, in modo da garantire anche la totale resistenza alla corrosione per l'intera vita utile del veicolo.
Dovrà essere installato un sistema che rilevi lo stato di carica delle batterie, che comunichi l'informazione tramite apposito display e che sia dotato di segnali di preallarme in caso di bassa carica delle batterie.
Il sistema dovrà essere dimensionato in modo da garantire almeno quattro avviamenti consecutivi anche dopo una sosta al capolinea, a motore spento, e con i carichi necessari inseriti da 5 minuti (illuminazione interna, cartelli indicatori di percorso, obliteratrici, AVM, videosorveglianza).

8.5 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 anche con motore al minimo e tutti i carichi inseriti durante il normale esercizio di linea (climatizzazione, illuminazione, eccetera); 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).

La posizione di montaggio del gruppo generazione di corrente, deve assicurare buona accessibilità per i componenti, deve essere fuori ingombro e/o protetto da eventuali perdite di liquido accidentali, deve garantirne il buon raffreddamento; a tal fine potrà essere predisposto opportuno canale di ventilazione dedicato.

Il Fornitore deve considerare che il gruppo generazione di corrente sarà soggetto al contatto con l'acqua durante le operazioni di lavaggio motore.

8.6 Bilancio energetico elettrico

In sede di offerta deve essere presentato in modo dettagliato il bilancio energetico, secondo il Profilo di Missione indicato.

8.7 Deviatore – sezionatore

Deve essere a comando manuale, facilmente accessibile, collocato nel vano "cassone batterie" manovrabile con apposita leva e individuato sulla fiancata del veicolo da apposita targhetta. Esso sarà posto immediatamente a valle dei morsetti delle batterie

Detto componente nella posizione aperto interrompe l'alimentazione generale dell'impianto.

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

8.8 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. Tale dispositivo deve essere conforme alle norme CUNA NC 571-20.

8.9 Teleruttore generale di corrente (TGC)

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

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

8.10 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, realizzando un ambiente piacevole e confortevole. Dovrà essere prestata particolare attenzione alla temperatura dell'illuminazione ed all'effetto cromatico complessivo.
Dovrà essere particolarmente curata l'illuminazione dei gradini, degli apparecchi di bigliettazione, degli ostacoli, delle aree informative al pubblico.
L'impianto di illuminazione sia dell'interno veicolo sia in corrispondenza di ciascuna porta di servizio dovrà essere realizzato a mezzo di lampade a LED (la cui gradazione Kelvin delle luci utilizzate dovrà essere concordata).
Il conducente dovrà avere la possibilità di regolare l'intensità luminosa delle luci del corridoio.
Le prime due lampade dietro il posto conducente, rispettivamente lato destro e sinistro, devono essere spegnibili su comando del conducente.
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.

8.11 Blocchi di sicurezza

Il veicolo deve essere dotato delle seguenti funzioni di sicurezza.

8.11.1 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);
- ✓ 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);
- ✓ 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.

Saranno accettate anche logiche di avviamento diverse, purché garantiscano un livello di sicurezza pari o superiore rispetto alla soluzione descritta.

8.11.2 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.

8.11.3 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

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.

8.11.4 Circuito blocco movimentazione veicolo con porte aperte

Realizzato su tutte le porte, secondo il Reg.UN/ECE n.107/2010 (punto 7.6.5.1.8), condizionato da velocità ≤ 5 km/h, agente sulle ruote posteriori e sul pedale dell'acceleratore causandone il blocco; alla chiusura delle porte il blocco movimentazione si dovrà disattivare tramite il pedale dell'acceleratore.
Con il blocco porte attivo e il freno di stazionamento inserito, si deve sbloccare il comando acceleratore. 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.

8.11.5 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 7.6.5.6 del Reg.UN/ECE n.107/2010 al punto 7.6.5.1.8..
Nell'offerta tecnica deve essere presentata una dettagliata descrizione della soluzione adottata.

8.11.6 Circuito di emergenza comando porte

Il circuito di apertura di emergenza deve rispondere a quanto previsto dal Reg.UN/ECE n.107/2010.

8.12.7 Dispositivo di spegnimento automatico del motore

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
- ✓ freno di stazionamento (inserito)
- ✓ temperatura acqua oltre i 30°C

L'attivazione del dispositivo sarà preceduta da un segnale acustico.

8.11.8 Chiusura porta anteriore

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

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

8.11.9 Comando acceleratore

Al fine di evitare danni alla turbina o ad altri organi meccanici, dovrà essere previsto un dispositivo elettronico che non permetta, con il motore al minimo di giri e nelle condizioni di avviamento, di accelerare oltre il 20% del regime minimo del motore, finché non venga raggiunta la normale pressione di esercizio dell'impianto pneumatico.
Dovrà essere predisposto un comando per la disattivazione (in caso di emergenza) di tale dispositivo ubicato nel pannello elettrico dietro al posto guida oppure realizzato a display tramite password.

9 IMPIANTO ALIMENTAZIONE COMBUSTIBILE ED ADDITIVI

9.1 Prescrizioni generali

La funzionalità dell'impianto deve tenere conto delle condizioni ambientali di lavoro, con particolare riferimento a valori di temperatura anche di -25°C.
Il serbatoio, il bocchettone di introduzione e lo sfiatatoio devono essere conformati in modo da garantire che, con una pistola automatica di erogazione avente portata di 90 l/min, sia possibile effettuare un rifornimento di combustibile senza che si verifichino fenomeni di rigurgito che interrompano, anche momentaneamente, il rifornimento stesso.
Un'apposita spia sul cruscotto segnalerà la presenza di acqua nel filtro gasolio ed il suo intasamento.

9.2 Serbatoio

Il serbatoio deve essere realizzato con idoneo materiale atto a garantire una durata di esercizio pari a quella del veicolo.
Un'idonea segnalazione ottica deve indicare al conducente quando la quantità di combustibile nel serbatoio sia inferiore al 20% circa.
Il serbatoio può anche essere diviso in due parti, fermo restando che la soluzione deve prevedere un unico punto di rifornimento.
In tal caso deve essere evitato che in particolari condizioni di sosta e/o marcia (es. forti pendenze anche laterali) il combustibile possa defluire verso il serbatoio privo di pescante. La capacità del serbatoio deve essere tale da conferire al veicolo un'autonomia non inferiore a 400 km di servizio di linea. Il valore dell'autonomia, in funzione del consumo gasolio determinato secondo la metodologia indicata nella pubblicazione UITP "Project Sort" edizione 2009 – SORT 1, sarà oggetto di valutazione ai fini dell'attribuzione del punteggio tecnico.

9.3 Bocchettone

Il bocchettone di rifornimento deve essere situato sulla fiancata destra del veicolo, nel rispetto della Direttiva 70/221/CE e s.m.i., provvisto di tappo auto chiudente in modo tale che sia garantita la non

fuori uscita di gasolio in qualunque situazione. Il bocchettone dovrà essere munito di un dispositivo antifurto, idoneo ad evitare l'introduzione di pescanti dall'esterno.
La nicchia entro la quale è situato il bocchettone deve essere di dimensioni tali da consentire la movimentazione agevole della pistola erogatrice, e dotata di adeguato sistema di drenaggio. La conformazione della nicchia dovrà consentire da parte di Francigena s.r.l. l'applicazione sul bocchettone di rifornimento del trasponder gasolio, con un ingombro di circa 130 mm di diametro.

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

9.5 Tubazioni
Tutte le tubazioni dei vari impianti (motore, riscaldatore, ecc.), indipendenti tra loro, devono essere fissate all'ossatura del veicolo, in modo da non risentire delle vibrazioni conseguenti alla marcia.
La sistemazione ed il percorso delle condutture deve essere quanto più possibile al riparo da urti, anche nel caso di rottura degli alberi di trasmissione e da elementi adiacenti ad elevata temperatura, quali scambiatori di calore, rallentatori, tubazioni mandata aria compressore e riscaldamento, ecc.
In particolare deve essere assolutamente evitato il contatto e la possibilità di movimenti relativi anche tra le tubazioni stesse.
Nei comparti motore devono essere utilizzate tubazioni di materiale metallico, o alternativo di pari affidabilità, ad eccezione di brevi tratti, realizzati con materiali flessibili ricoperti con calza di protezione in materiali idonei, atti ad evitare la trasmissione di sollecitazioni generate dal telaio o dai gruppi asserviti.

9.6 Alimentazione additivi
Nel caso in cui l'autobus preveda l'utilizzo di urea, il relativo impianto di alimentazione dovrà rispondere alle seguenti prescrizioni:

- ✓ Il serbatoio dovrà avere una capacità tale da permettere una autonomia pari ad almeno 2 volte di quella del serbatoio gasolio, determinata secondo la metodologia indicata nella pubblicazione UITP "Project Sort" edizione 2009 – SORT 1.
- ✓ Il bocchettone di rifornimento dovrà essere collocato in posizione agevole e sullo stesso lato del bocchettone gasolio, munito di tappo ermetico.
- ✓ La nicchia, il bocchettone, il tappo e tutte le altre parti dell'impianto dovranno essere realizzate in materiale resistente all'azione corrosiva dell'urea;
- ✓ Il punto di rifornimento dovrà essere ben riconoscibile e distinguibile da quello del gasolio, tramite una colorazione evidente, ed il bocchettone dovrà essere conformato in modo da impedire l'immissione di un erogatore di gasolio

9.7 Gestione delle perdite
L'impianto di alimentazione dovrà essere progettato in modo da evitare le perdite di gasolio tramite l'adozione dei seguenti accorgimenti:

- ✓ minimizzazione del numero di connessioni;

- ✓ impiego di tubi, connessioni, guarnizioni e componentistica di elevata qualità, con elevate resistenza alle sollecitazioni meccaniche e chimiche e con specifiche ampiamente eccedenti le condizioni di impiego tipiche del profilo di missione;
- ✓ protezione termica delle tubazioni e dei componenti realizzati in materiale degradabile al calore nei tratti vicini a parti calde.
- ✓ bocchettoni di rifornimento realizzati in modo da evitare rigurgiti di liquido (gasolio o urea) ed i conseguenti spandimenti

Dovrà inoltre essere evitato lo spandimento di gasolio su parti calde.

10 CARROZZERIA

10.1 Materiali

Ossatura e pannelli di rivestimento dovranno essere realizzati con materiali dotati di elevata resistenza intrinseca alla corrosione o comunque preventivamente trattati e verniciati in modo da garantire la durata più lunga possibile senza interventi di manutenzione e/o revisione.
Le soluzioni devono evitare interventi di revisione per tutta la durata del ciclo di vita previsto per il veicolo.

10.2 Rivestimenti

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

10.3 Verniciatura

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

- ✓ 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 Francigena s.r.l. dovrà adottare in caso di manutenzione e riparazione.

Deve essere inoltre eseguita una verniciatura finale protettiva, sia interna che esterna, realizzata mediante l'utilizzo di smalti acrilici trasparenti e resistenti a solventi per il lavaggio di superfici verniciate, atta a consentire di rimuovere facilmente forme di vandalismo per uso di pennarelli o bombolette di vernice spray.
Nel definire le proprie soluzioni il Fornitore dovrà tenere conto di applicazioni periodiche di forme pubblicitarie autoadesive a decorazione totale.

Visibilità aziendale:

La livrea ed i colori saranno definiti da Francigena s.r.l.; tutte le indicazioni necessarie all'esercizio dei bus, interne ed esterne, quali, a titolo di esempio, le scritte entrata/uscita sulle porte o quelle relative ai posti riservati ai disabili deambulanti, nonché gli adesivi del logo/marchio di Francigena s.r.l., loghi ai sensi del Regolamento 821/2014/CE devono essere fornite e apposte dal fornitore a propria cura e spese.
Il Fornitore "consegnerà" il bus completo del marchio di Francigena s.r.l. e delle altre indicazioni specifiche della società, tutte adesive.
Francigena s.r.l. provvederà ad inviare al Fornitore il formato elettronico (es. *.gif) dei loghi/marchi suddetti, unitamente alla definizione della posizione che tali adesivi devono avere sull'autobus

10.4 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 antisdrucciolo, anche in caso di superficie bagnata o imbrattata;
- ✓ avere la predisposizione anteriore per il montaggio dell'antenna radio;
- ✓ avere una forma tale da evitare in modo assoluto il ristagno dell'acqua 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.

10.5 Botole di sicurezza e aerazione

Deve essere installata almeno una botola di sicurezza come prescritto dalla Direttiva del Parlamento Europeo 2001/85/CE e s.m.i..

La botola, avente anche funzione di aerazione, dovrà essere azionata con comando manuale, movimento elettrico e con chiusura automatica, preferibilmente temporizzata, al disinserimento della chiave servizi (chiave in posizione 0).

10.6 Sportelli sulle fiancate e testate

Gli sportelli laterali, in posizione aperta, devono sporgere il meno possibile rispetto al profilo della carrozzeria e comunque non più di 300 mm. Per eventuali sportelli con cerniera verticale l'apertura non deve avvenire controvento. Gli sportelli esterni devono avere cerniere di sicura e provata affidabilità, in acciaio INOX o con materiale alternativo con caratteristiche di resistenza meccanica e alla corrosione equivalenti.

Tutte le serrature di arresto a scatto di tutti gli sportelli sulle fiancate e di testata dovranno comprendere un dispositivo da azionare per l'apertura.

La chiusura di sicurezza dovrà essere realizzata a mezzo chiave quadra o triangolare ad impronta unica.

Il sostegno dei portelloni, in posizione aperta, dovrà essere effettuato con molla a gas; dovrà essere presente anche un sistema di mantenimento meccanico che ne eviti la chiusura in caso di mancato funzionamento delle molle a gas.

Dovranno essere realizzati tutti gli accorgimenti affinché, a seguito di urti o deformazioni della struttura, possa evitarsi l'apertura accidentale degli sportelli laterali mentre il veicolo è in movimento. A tal fine, tutti gli sportelli laterali che in posizione aperta sporgono più di 100 mm dovranno essere dotati di un arpione aggiuntivo di sicurezza o altra soluzione equivalente, ad integrazione del sistema di chiusura con serratura a chiave quadra o triangolare.

Nell'offerta tecnica deve essere illustrato il sistema apertura/chiusura di tutti gli sportelli sulle fiancate e di testata e dichiarata la relativa affidabilità in ordine alla sicurezza, sia in posizione di apertura, sia in posizione di chiusura.

Il sistema di apertura/chiusura dovrà essere progettato considerando almeno 250 aperture annue per 14 anni.

10.7 Paraurti

La soluzione costruttiva deve essere in grado di assorbire, senza deformazioni permanenti, urti con superficie piana che interessi tutta la zona di eventuale contatto, fino a 5 km/h con il veicolo a pieno carico.
Tutte le parti aggettanti alle testate anteriore e posteriore, e quindi anche i corpi luminosi ed i parabrezza, devono risultare interne al profilo esterno del paraurti. La soluzione del paraurti deve essere concepita in modo tale che la sua sostituzione non debba richiedere anche la rimozione degli organi alloggiati o sottostanti al paraurti stesso.

10.8 Pavimento
Il pavimento deve essere preferibilmente realizzato in pannelli di legno multistrato marino di essenza ad alta resistenza meccanica e sottoposto a trattamento ignifugato, idrorepellente ed antimuffa, di spessore non inferiore a 12 mm. Si richiede che le soglie porte e gli eventuali gradini interni siano dotati di profili di tipo antisdrucciolo.
Sono ammesse soluzioni con materiali alternativi quali fiberglass, lega leggera, ecc. da documentare in sede di offerta.
Il pavimento deve essere rivestito in materiale impermeabile, antiscivolo e non impregnabile, facilmente pulibile con attrezzature ordinarie.
E' espressamente escluso l'impiego di gomma a bolle.
Nella zona porte l'area di movimentazione delle stesse deve essere identificata col medesimo materiale, ma di colore diverso.
Il rivestimento deve essere incollato mediante adesivi appropriati, presentando il minor numero possibile di giunte, e realizzare una superficie unica ed impermeabile con un risvolto a parete continuo per un'altezza minima di 150 mm, o con altra soluzione che preveda giunzioni e sigillature di provata tenuta ed impermeabilità in corrispondenza, ad esempio delle cuffie passaruote, dei podesti e delle pareti anteriori e posteriori e che conservino tali caratteristiche per lunga durata.

10.9 Botole di ispezione
Tutte le parti meccaniche, pneumatiche, ecc. soggette ad ispezione, manutenzione e smontaggio che non siano accessibili attraverso elevatori o sportelli devono essere raggiungibili da opportune botole ricavate sul pavimento; i contorni ed i coperti delle botole non devono creare intralcio, né tanto meno pericolo, alla movimentazione dei passeggeri.
I coperchi delle botole dovranno essere costruiti in modo tale da garantire un'ottimale tenuta contro le infiltrazioni, polveri, gas e acqua e possedere i requisiti di isolamento termoacustico.

10.10 Passaruota
Devono essere realizzati con caratteristiche tali da garantire l'incolumità dei passeggeri contro una eventuale esplosione dello pneumatico.
Devono essere costruiti in acciaio INOX o con materiale alternativo con caratteristiche di resistenza meccanica e alla corrosione equivalenti.
Nell'ipotesi in cui vengano previste nell'allestimento di carrozzeria cuffie di protezione dei passaruota, queste devono essere rimovibili senza rimozione di alcuna zona del pavimento.
Analogamente per i rivestimenti delle pareti.
10.11 Superfici vetrate
Per le superfici vetrate del "comparto passeggeri" si richiedono soluzioni che prevedano l'utilizzo di vetri atermici.

Nella zona "posto guida" i vetri antero laterali, se presenti, devono essere dotati di resistenza antiappannamento.
I Finestrini laterali apribili preferibilmente scorrevoli devono disporre di un sistema di blocco con chiave a testa quadra o triangolare; il numero di finestrini apribile dovrà essere concordato.

11 IMPIANTI DI ALLESTIMENTO

11.1 Pneumatici

I pneumatici dovranno essere di normale produzione di serie, di qualificati costruttori, di tipo urbano con fianchi rinforzati, reperibili a catalogo.
I pneumatici dovranno risultare fabbricati al più entro e non oltre 1 anno rispetto alla data di consegna dei veicoli, come rilevabile dalla stampigliatura sul fianco degli stessi che indica la settimana e l'anno di produzione. Su ogni sesto ruota devono essere riportati, la misura della campanatura e pressione del pneumatico da montare.
Sarà oggetto di valutazione ai fini della attribuzione del punteggio tecnico la presenza di un sistema automatico di monitoraggio della pressione e della temperatura di ciascun pneumatico che consenta:

- ✓ l'indicazione real time a cruscotto dei valori di pressione e temperatura
- ✓ la lettura a terra dei valori di pressione e temperatura a mezzo di dispositivi esterni wireless (es. dispositivo di lettura per tag RFID ISO18000-6C, EPC class1 generation2)
- ✓ l'interfaccia con il sistema CAN-BUS del veicolo, con la memorizzazione dei valori di allarme (pressione e temperatura oltre determinate soglie prefissate) e con la telecomunicazione Wi-Fi dei dati di allarme al rientro del veicolo in deposito (cfr. sistema di telediagnosi di cui all'art. 8.1.2)

11.2 Dispositivi atti al traino

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

- ✓ Direttiva 96/64/CE (anteriore), Regolamento UE 1005;
- ✓ Direttiva 94/20/CE (posteriore), Regolamento UNECE 55.

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.

11.3 Accessori

Devono essere presenti i seguenti accessori previsti per legge:

- ❖ Martelletti rompi cristallo e relativi accessori (di cui almeno uno in prossimità del posto guida);
- ❖ Due estintori conformi alle norme vigenti;
- ❖ Cassetta pronto soccorso;
- ❖ Triangolo;
- ❖ Casacca con cintura catarifrangente omologata
- ❖ Calzatoie;
- ❖ Specchio interno (visibilità corridoio);
- ❖ Targhette ed adesivi.
- ❖ Specchio interno (visibilità area ingresso 1ª porta);
- ❖ Specchi retrovisori esterni di superficie adeguata e resistenza antiappannante, possibilmente a comando elettrico;
- ❖ Bracci specchi con fermo e ritorno rapido;

- Serie chiavi di servizio per apertura pannelli e sportelli;
- Maniglie passeggeri;
- Pulsante richiesta fermata su piantana (in corrispondenza di tutte le porte);
- Pulsante richiesta fermata su montanti
- Porta cedolino;
- Porta tagliando assicurazione;
- Paraspruzzi alle ruote;
- Poggia piede conducente;
- Custodia tabella orari;
- Parasole conducente;
- Fascia parasole su parabrezza;
- Tendina filtravedo estensibile per finestrino autista;
- Custodia porta libretto;
- Gancio giacca conducente;
- Portapacchi per conducente di dimensione adeguata con sportello dotato di serratura a chiave;
- Porta ombrello per conducente.

11.4 Sistemi ausiliari per l'esercizio

Gli autobus dovranno essere corredati di un'architettura tecnologica di bordo costituita dai seguenti principali sottosistemi:

- ✓ ***Sistema AVM di bordo*** completo per la localizzazione automatica e per il monitoraggio del servizio;
- ✓ ***Sistema di obliterazione*** costituito da n. 2 obliteratrici del tipo del tipo magnetico + contact less da definire prima della fornitura;
- ✓ ***Sistema di videosorveglianza*** a circuito chiuso costituito da almeno n. 3 telecamere a colori di tipo PAL industriale (definizione minima di 510 x 492 pixel) per la zona passeggeri e n. 1 telecamera a colori di tipo PAL industriale (definizione minima di 510 x 492 pixel) per la zona autista e apparato di videoregistrazione; ne è richiesta la funzionalità ad una temperatura di -20°C e l'operatività deve essere garantita almeno fino ad una temperatura di + 60°C, con umidità massima 95% a 35°C. Il sistema di videosorveglianza di bordo dovrà essere idoneo per lo specifico uso a bordo dei mezzi di trasporto, ovvero protetto da scuotimenti e vibrazioni, che si verificano durante il servizio di linea di tipo urbano anche caratterizzato dalla presenza di manto stradale sconnesso di tipo "pavé" a lastroni di pietra. L'alimentazione degli apparati di bordo è ricavata da accumulatori a 24 Volt d.c. L'apparato di registrazione di bordo dovrà essere montato in un contenitore a prova di scasso e chiuso con una serratura. Tale contenitore dovrà essere ermetico all'acqua, per resistere al get to dell' idropulitrice utilizzata per la pulizia dei veicoli; dovrà memorizzare 48 ore di immagini criptate (di tutte le telecamere installate sul veicolo) con qualità digitale su hard- disk (o memoria allo stato solido) facilmente rimovibile e sostituibile, con il principio della memoria circolare;dovrà memorizzare contestualmente alle immagini: data, ora, n° telecamera, identificativo dell'apparato di registrazione, matricola del veicolo; non dovrà consentire la visualizzazione delle immagini, le quali verranno cancellate in modo automatico dopo 48 ore mediante sovrapposizione di nuove immagini (in caso di atto criminoso, le immagini crittografate, dovranno essere prelevate dall'apparato di registrazione di bordo per essere visionate sull'apparecchiatura esterna, posta presso Francigena s.r.l.); dovrà, a seguito di allarme attivato dal conducente del veicolo, trasmettere le immagini della postazione

di guida in formato digitale verso l'apparecchiatura di visualizzazione real time, tramite rete tale da garantire: la copertura del territorio servito dai veicoli di Francigena s.r.l., una definizione di almeno 352x288 pixel ed una velocità di trasmissione di almeno una immagine al secondo;

- ✓ ***Sistema di conteggio passeggeri*** su tutte le porte di servizio, completo dell'applicativo software per la raccolta dei dati del sistema di obliterazione e di conteggio passeggeri e per l'analisi statistica dei dati Le informazioni acquisite dal sistema saranno di supporto per le decisioni di pianificazione dell'esercizio in riferimento a: calcolo del totale passeggeri trasportati, confronto con la riscossione dei titoli di viaggio, pianificazione delle corse, razionalizzazione della scelta dei mezzi impiegati. Il sistema consentirà l'accurato conteggio dei passeggeri saliti e discesi a ciascuna fermata, nonché la stima dei passeggeri presenti a bordo veicolo tra due fermate consecutive o come differenza tra saliti e discesi oppure tramite strumenti di pesa del mezzo. Il dispositivo deve basarsi su sensori che siano in grado di individuare anche il verso del movimento dell'utente in entrata o uscita e deve operare in qualsiasi tipo di condizione di luce, anche in completa oscurità. Il conteggio deve avvenire solo in condizione di porte aperte. La precisione del conteggio non deve essere inferiore al 95%. Il sistema deve integrarsi funzionalmente e logicamente con il Sistema di Bordo del quale costituisce una periferica. I sensori del sistema dovranno poter essere installati a bordo del veicolo in modo non essere invasivi degli spazi dedicati ai passeggeri, così come qualunque altro componente del dispositivo. Il sistema contapasseggeri dovrà poter archiviare i dati nella memoria del computer di bordo e fornire report numerici relativi a: numero disaggregato di Saliti/Discesi per fermata di ciascuna corsa effettuata; numero totale di passeggeri Trasportati per Giorno/ Linea/ Corsa. I dati rilevati dal sistema per il conteggio dei passeggeri dovranno poter essere trasferiti automaticamente alla Centrale Aziendale attraverso i collegamenti wireless del sistema di Bordo, sia rete GPRS/EDGE/UMTS che rete Wlan IEEE 802.11b/g/n, per le rielaborazioni di Back-Office. Il Fornitore, entro il termine della verifica di esercizio (cfr. art. 3.1 del capitolato) dovrà realizzare l'applicativo software che Francigena s.r.l. utilizzerà per la raccolta dei dati del sistema di obliterazione e di conteggio passeggeri, nonché per l'analisi statistica dei dati delle validazioni, dei passeggeri rilevati per linea, fermata e fascia oraria. L'utilizzo della licenza e l'eventuale aggiornamento software sarà a titolo gratuito per tutta la durata del ciclo di vita dell'autobus.

Tutti gli apparati di bordo dovranno essere integrati tecnologicamente, funzionalmente e operativamente, oltre che interscambiabili, con i sistemi già in uso da Francigena s.r.l.. Le relative caratteristiche tecniche e funzionali, nonché i modelli prescelti, dovranno essere approvati preventivamente da parte di Francigena s.r.l..

SCHEDE TECNICHE

A1-4.2 DIAGRAMMA DI TRAZIONE VEICOLI CLASSE I
A1-4.4 MANOVRABILITÀ
A1-5.2 CALCOLO DEI COSTI DI ESERCIZIO ENERGETICI E AMBIENTALI

SCHEDA A1-4.2

CONDIZIONI DA RISPETTARE PER LA PROVA

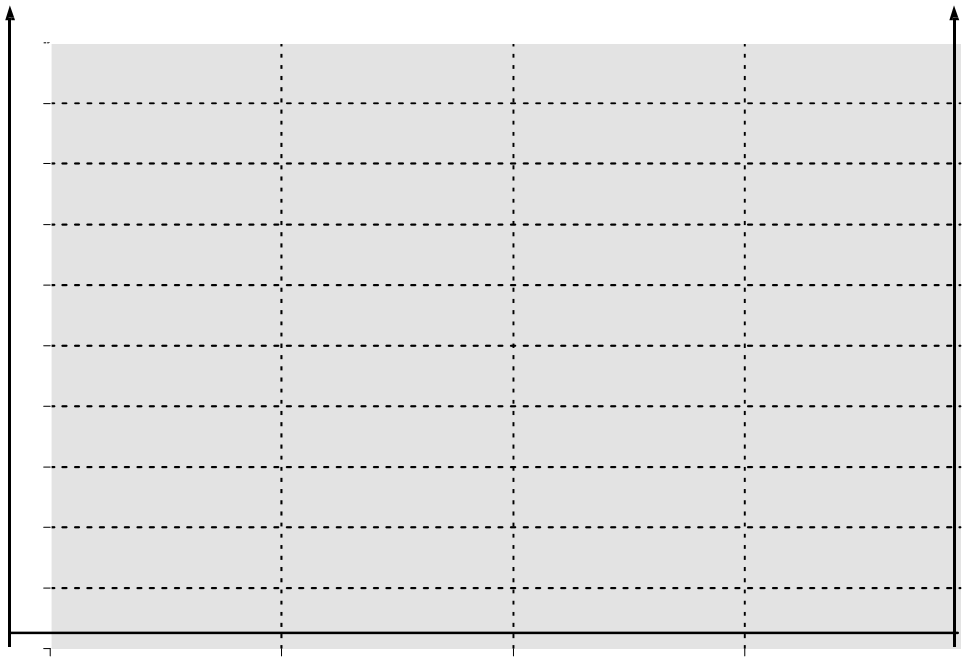
VEICOLO IN ACCELERAZIONE MAX CONSENTITA

- TRATTA IN PIANO RETTILINEO……. 300 m
- DECELERAZIONE MAX CONSENTITA…….. ≤ 2,5 m/s
- DECELERAZIONE MEDIA…… 1,5 m/s
- TEMPO DI FERMATA…… 10 s

DA COMPILARE A CURA DEL FORNITORE

MASSA VEICOLO A PIENO CARICO (MPC)	. . . . . kg
VELOCITÀ COMMERCIALE (≥ 22 km/h ± 0,5 km/h)	. . . . . km/h

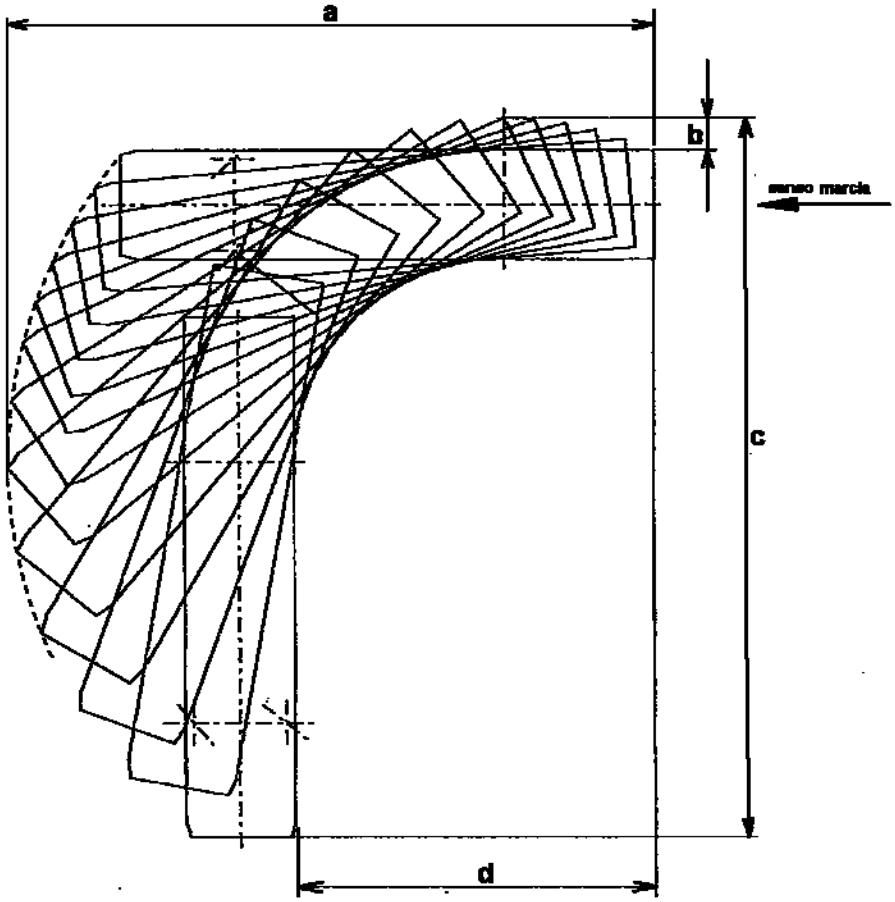
SPAZIO (m) VELOCITA' (Km/h)



TEMPO (s)

SCHEDA A1-4.4

CURVA A 90° IN MASSIMA STERZATA

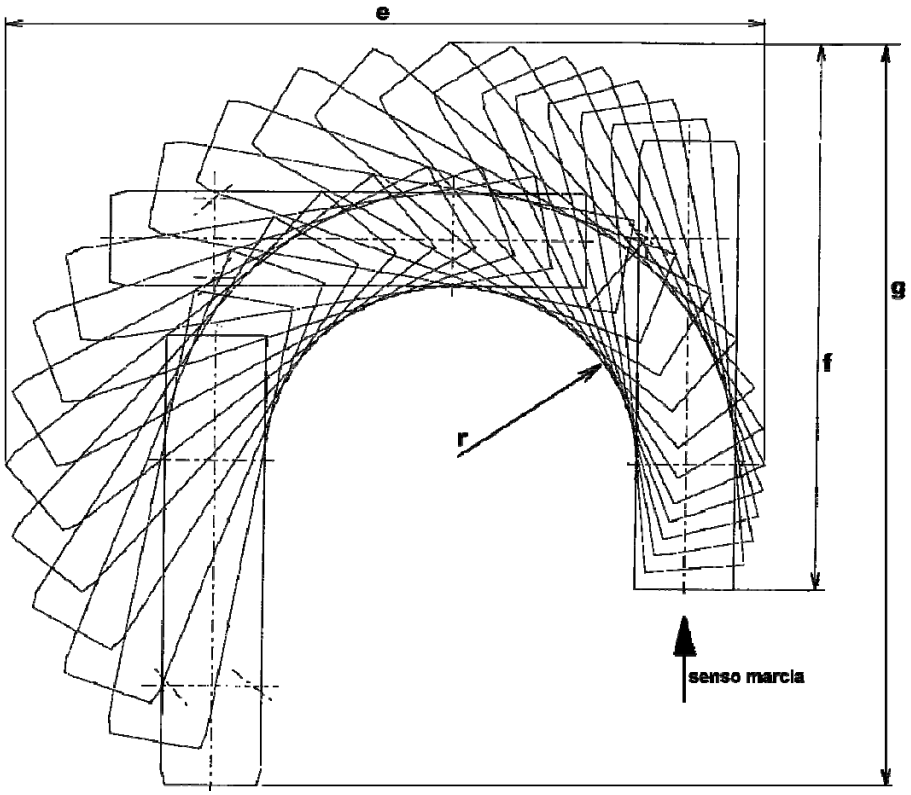


a = ... mm
b = ... mm
c = ...mm
d = ...mm

COMPLETARE IL DISEGNO INSERENDO LE QUOTE MANCANTI

SCHEDA A1-4.4

CURVA A 180° IN MASSIMA STERZATA



e= …….mm

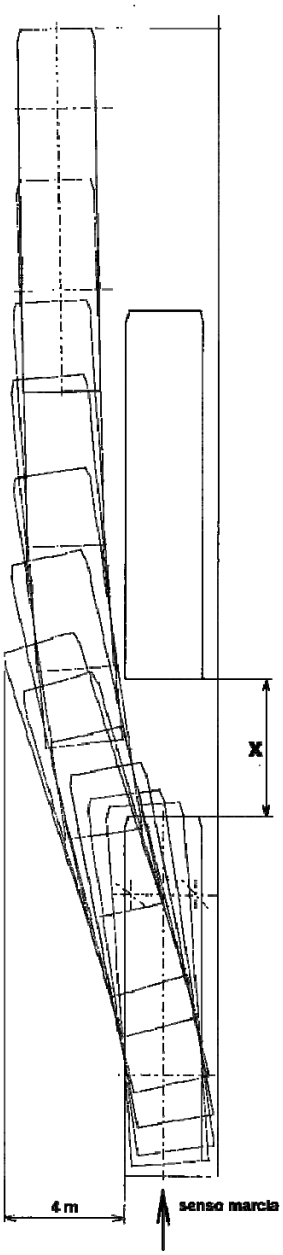
f= ……..mm

g= …….mm

COMPLETARE IL DISEGNO INSERENDO LE QUOTE MANCANTI

SCHEDA A1-4.4

SUPERAMENTO VEICOLO FERMO



Deve essere fornita la distanza minima **X** tra i due veicoli che permette il superamento del veicolo fermo considerando uno spostamento di **4 m.** rispetto al filo laterale sinistro del veicolo da superare.

X= …….. mm

COMPLETARE IL DISEGNO INSERENDO LE QUOTE MANCANTI

SCHEDA A1-5.2

FOGLIO DI CALCOLO PER I COSTI DI ESERCIZIO ENERGETICI E AMBIENTALI DEL CICLO DI VITA
TIPO MOTORIZZAZIONE: EURO VI - TIPO COMBUSTIBILE: GASOLIO

1	**CC = Consumo dichiarato carburante**		**l/100 km**	Rilevato secondo ciclo SORT1	DA OFFERTA
2	eNOx = emissioni ossido d'azoto		g/kWh	Con fattore di deterioramento DF - ciclo **WHTC**	DA OFFERTA
3	ePART = emissioni di particolato		g/kWh	Con fattore di deterioramento DF - ciclo **WHTC**	DA OFFERTA
4	eNMHC = emissione idrocarburi non metanici (*)		g/kWh	Con fattore di deterioramento DF - ciclo **WHTC**	DA OFFERTA
5	CM = chilometraggio veicolo nell'intero ciclo di vita	560.000	km	prefissato	decreto 8 maggio 2012
6	Consumo energetico	36	MJ/litro		DIR. 2009/33/CE e
7	Potere Calorifico Gasolio	10	kWh/litro		VALORE STANDARD
8	eCO2 = emissioni di CO2	2,5636	kg/litro	Standard DEFRA	VALORE STANDARD
9	cuC = costo unitario gasolio pre-Accisa	1,00	€/litro		VALORE AZIENDA
10	cuCO2 = costo unitario emissioni CO2	0,04	€/kg		DIR. 2009/33/CE e
11	cuNOx = costo unitario emissioni NOx	0,0088	€/g		DIR. 2009/33/CE e
12	cuPART = costo unitario emissioni Particolato	0,174	€/g		DIR. 2009/33/CE e
13	cuNMHC = costo unit. emissioni idrocarburi non metanici	0,002	€/g		DIR. 2009/33/CE e
14	Consumo Carburante [(1 x 5)/100]	0	litri	Consumo carburante [14 / 5]	**0,00000** litri/km
15	Consumo Energetico Carburante [14 x 7]	0	kWh		
16	Emissioni CO_2 [14 x 8]	0	Kg	Emissioni CO2 [16 / 5]	**0,00000** kg/km
17	Emissioni NOx [15 x 2]	0	g	Emissioni NOx [17 / 5]	**0,00000** g/km
18	Emissioni PART [15 x 3]	0	g	Emissioni PART [18 / 5]	**0,00000** g/km
19	Emissioni NMHC [15 x 4]	0	g	Emissioni NMHC [19 / 5]	**0,00000** g/km
20	**COSTO CICLO DI VITA CARBURANTE [9 X 14]**	**0**	**€**	(*) emissioni NMHC (g/kWh) calcolate teoricamente in base al metodo analitico (valido per alimentazioni gasolio ma non a gas naturale): **eNMHC** (teorici) **= 0,98 x eTHC** (eHC totali)	
21	**COSTO CICLO DI VITA CO_2 [10 x 16]**	**0**	**€**		
22	**COSTO CICLO DI VITA NOx [11 x 17]**	**0**	**€**		
23	**COSTO CICLO DI VITA PART [12 x 18]**	**0**	**€**		
24	**COSTO CICLO DI VITA NMHC [13 x 19]**	**0**	**€**		
25	**Cea = COSTI DI ESERCIZIO ENERGETICI ED AMBIENTALI DEL CICLO DI VITA [20+21+22+23+24]**	**0**	**€**		

DOCUMENTI DA FORNIRE ALLA CONSEGNA DEL PRIMO VEICOLO ED, EVENTUALMENTE, DA INTEGRARE AL TERMINE DELLA GARANZIA IN CASO DI MODIFICHE DEL COSTRUTTORE.

N.B. la documentazione sotto indicata deve essere fornita con le seguenti modalità:

- due copie su supporto cartaceo in concomitanza della consegna del primo veicolo;
- due copie (una su supporto informatico elettronico in formato pdf) al termine del periodo di garanzia, del 1° veicolo;
- in caso di modifiche il fornitore dovrà provvedere ad aggiornare anche la copia cartacea:

  - ✓ SCHEMA ELETTRICO FUNZIONALE, per ogni singola funzione circuitale elettrica
  - ✓ SCHEMA ELETTRICO DI MANUTENZIONE, per ogni singola funzione circuitale elettrica
  - ✓ SCHEMA TOPOGRAFICO DELLE CANALIZZAZIONI, cassette di derivazione, ecc.
  - ✓ SCHEMA FUNZIONALE DELL'IMPIANTO ELETTRICO con evidenziati assorbimenti di corrente nei vari circuiti distributori e utilizzatori.
  - ✓ SCHEMA FUNZIONALE IMPIANTO PNEUMATICO redatto secondo le norme UNI vigenti, corredato di relativa legenda con l'indicazione dei valori funzionali dei vari componenti
  - ✓ SCHEMA TOPOGRAFICO IMPIANTO PNEUMATICO corredato di relativa legenda e l'indicazione della codifica tubazioni
  - ✓ DISEGNO DEL FIGURINO illustrativo del veicolo su scala 1:20 e 1:100
  - ✓ DISEGNO DEL FIGURINO di raggio di volta del veicolo ed inscrizione in curva
  - ✓ SCHEMA TOPOGRAFICO IMPIANTO della lubrificazione centralizzata A GRASSO corredato di relativa legenda e l'indicazione della codifica tubazioni
  - ✓ SCHEMA TOPOGRAFICO IMPIANTO GASOLIO alimentazione motore endotermico corredato di relativa legenda e l'indicazione della codifica tubazioni
  - ✓ SCHEMA DI PRINCIPIO dell'impianto elettrico
  - ✓ SCHEMA TOPOGRAFICO MULTIFILARE dell'impianto elettrico
  - ✓ SCHEMA DELL'IMPIANTO PNEUMATICO DI FRENATURA facente parte della scheda di omologazione CE, che evidenzi i codici di primo impianto dei componenti e degli elementi frenanti
  - ✓ DISEGNO COMPLESSIVO AUTOTELAIO
  - ✓ DISEGNO COMPLESSIVO MOTORE CAMBIO DI VELOCITÀ (DIMENSIONI DI MASSIMA)
  - ✓ DISEGNO COMPLESSIVO SOSPENSIONI AL TELAIO
  - ✓ DISEGNO COMPLESSIVO PANNELLI APPARECCHIATURE ELETTRICHE
  - ✓ DISEGNO COMPLESSIVO SISTEMAZIONE CESTELLO BATTERIE
  - ✓ DISEGNO COMPLESSIVO DISPOSIZIONE POSTO GUIDA E VISIBILITÀ
  - ✓ DISEGNO COMPLESSIVO CRUSCOTTO ANTERIORE E LATERALE
  - ✓ DISEGNO COMPLESSIVO PARETINA AUTISTA
  - ✓ DISEGNO COMPLESSIVO DISPOSIZIONE SEDILI PASSEGGERI
  - ✓ DISEGNO COMPLESSIVO DIMENSIONI ED UBICAZIONE BOTOLE PAVIMENTO
  - ✓ DISEGNO COMPLESSIVO MONTAGGIO CRISTALLO PARABREZZA E LUNOTTO POSTERIORE
  - ✓ DISEGNO COMPLESSIVO SISTEMAZIONE ED APPLICAZIONE ILLUMINAZIONE INTERNA.