



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



**GARA D'APPALTO A PROCEDURA APERTA PER LA FORNITURA DI N. 5 AUTOBUS NUOVI
TIPO URBANO LUNGO RIBASSATO TOTALMENTE CON ALIMENTAZIONE A GAS IDROGENO
(CUP I60J22000000001 – CIG 9895142180)**

*(Avviso pubblicato sul supplemento alla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea
GU/S 2023/S 121-384251 del 27/06/2023)*

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Indice generale

ART. 1 - PREMESSE.....	2
ART. 2 - OGGETTO DELL'APPALTO.....	2
ART. 3 - PROFILO DI MISSIONE.....	2
ART. 4 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
ART. 5 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO.....	5
ART. 6 - TERMINI DI CONSEGNA.....	7
ART. 7 - PRESCRIZIONI GENERALI DEI VEICOLI.....	7
ART. 8 - SPECIFICHE TECNICHE MINIME.....	7
ART. 9 - PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE e CARATTERISTICHE TECNICHE.....	8
ART. 10 - PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA TUTELA DELL'AMBIENTE, ALL'IGIENE E ALLA SICUREZZA SUL LAVORO.....	24
ART. 11 - EQUIPAGGIAMENTO SPECIALE.....	25
ART. 12 - APPARECCHIATURE DI DIAGNOSTICA E AGGIORNAMENTO SOFTWARE.....	26
ART. 13 - ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE.....	26
ART. 14 - DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA.....	27
ART. 15 - COLLAUDI ED ACCETTAZIONE DEI VEICOLI.....	28
ART. 16 - PENALITÀ.....	29
ART. 17 - GARANZIA.....	31
ART. 18 - MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI IN GARANZIA ED IN FULL SERVICE.....	33
ART. 19 - AFFIDAMENTO AL FORNITORE DELLE ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA IN FULL SERVICE.....	34
ART. 20 - DISPONIBILITÀ TECNICA DEI VEICOLI.....	36
ART. 21 - REQUISITI DI MANUTENIBILITÀ E MANUTENZIONE.....	37
ART. 22 - DOCUMENTAZIONE DI MANUTENZIONE.....	38
ART. 23 - DIVIETO DI SUBAPPALTO E DI CESSIONE DEL CREDITO.....	40
ART. 24 - CAUZIONE DEFINITIVA.....	40
ART. 25 - FATTURAZIONE E CONDIZIONE DI PAGAMENTO.....	40
ART. 26 - TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI.....	41
ART. 27 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO.....	41
ART. 28 - RECESSO.....	41
ART. 29 - PIANO DI PREVENZIONE DELLA CORRUZIONE – CODICE ETICO – MODELLO ORGANIZZATIVO – PATTO DI INTEGRITÀ.....	41
ART. 30 - CONTROVERSIE E FORO COMPETENTE.....	42
ART. 31 - TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI.....	42

ART. 1 - PREMESSE

L'intervento di fornitura di autobus a idrogeno (CUP I60J22000000001) ricade nell'ambito della realizzazione degli obiettivi previsti dal PNRR Componente-Misura-Investimento/subinvestimento M2 C2 investimento 4.4.1 – Rinnovo del parco autobus regionale per il trasporto pubblico con veicoli a combustibili puliti.

Il 13 luglio 2021 il PNRR dell'Italia è stato definitivamente approvato con Decisione di Esecuzione (Concil Implementing Decision – CID) del Consiglio dell'Unione Europea.

L'Allegato alla Decisione, con cui vengono definiti, in relazione a ciascun investimento e riforma, precisi obiettivi e traguardi, cadenzati temporalmente, al cui conseguimento si lega l'assegnazione delle risorse su base semestrale in merito alla MISSIONE 2, Componente 2, Investimento 4.4.1 – Rinnovo del parco autobus regionale per il trasporto pubblico con veicoli a combustibili puliti, precisa che "L'investimento consiste nell'acquisto di almeno 3.000 autobus a emissioni zero e deve contribuire a migliorare la qualità dell'aria e ridurre le emissioni di gas effetto serra in Italia. Gli autobus devono essere dotati di tecnologie digitali."

Lo stesso documento fissa in riferimento a tale investimento l'obiettivo M2C2-35 di entrata in servizio di almeno 3.000 autobus a emissioni zero per il rinnovo del parco veicoli entro il secondo trimestre 2026.

Alla MISSIONE 2, Componente 2, Investimento 4.4.1 è assegnato un climate TAG del 100% sull'importo totale. L'intervento di cui al presente bando partecipa all'ottenimento di tale climate TAG.

ART. 2 - OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto la fornitura di n. 5 autobus ad alimentazione a gas idrogeno dotati di sistema di conversione dell'energia a celle a combustibile (fuel-cell) in classe I, 12 metri a pianale integralmente ribassato a 3 porte doppie di accesso, con un'altezza del piano di calpestio rilevata da terra al centro veicolo inferiore a 380 mm, altezza massima inferiore ai 3500 mm (in normale modalità di marcia), dotati di climatizzazione integrale.

L'intera fornitura è da realizzarsi sotto l'osservanza dei patti, condizioni e prescrizioni contenute nel Capitolato Speciale d'Appalto la cui conoscenza, in ogni sua parte, si intende acquisita con la partecipazione alla gara.

APAM ESERCIZIO S.p.A. si riserva la facoltà di non procedere all'ordine o di procedere all'ordine per un numero di autobus inferiore a quello indicato a proprio insindacabile giudizio, senza che nulla a qualsivoglia titolo abbia a pretendere la Ditta vincitrice della gara.

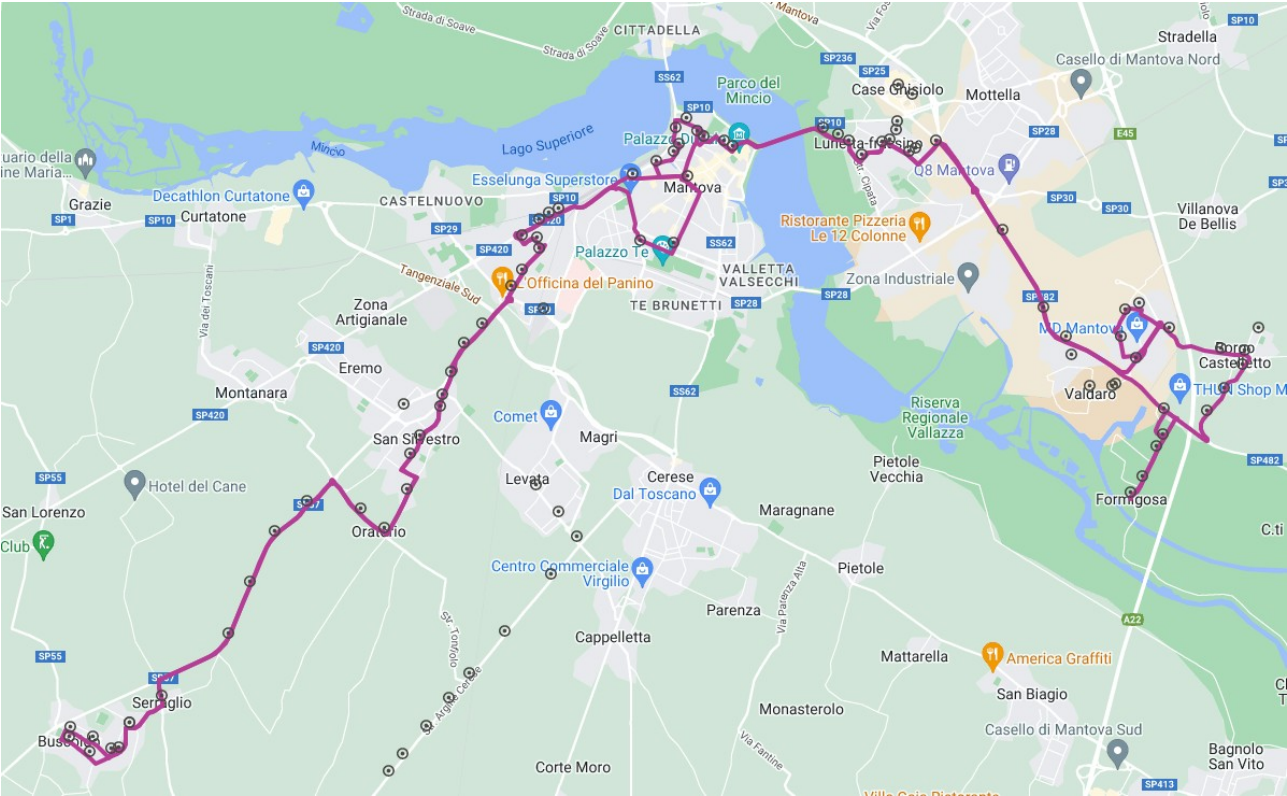
ART. 3 - PROFILO DI MISSIONE

Gli autobus oggetto della presente fornitura sono destinati a svolgere il servizio pubblico di trasporto di area urbana del Comune di Mantova. Si riportano nelle seguenti tabelle le caratteristiche relative al profilo di missione:

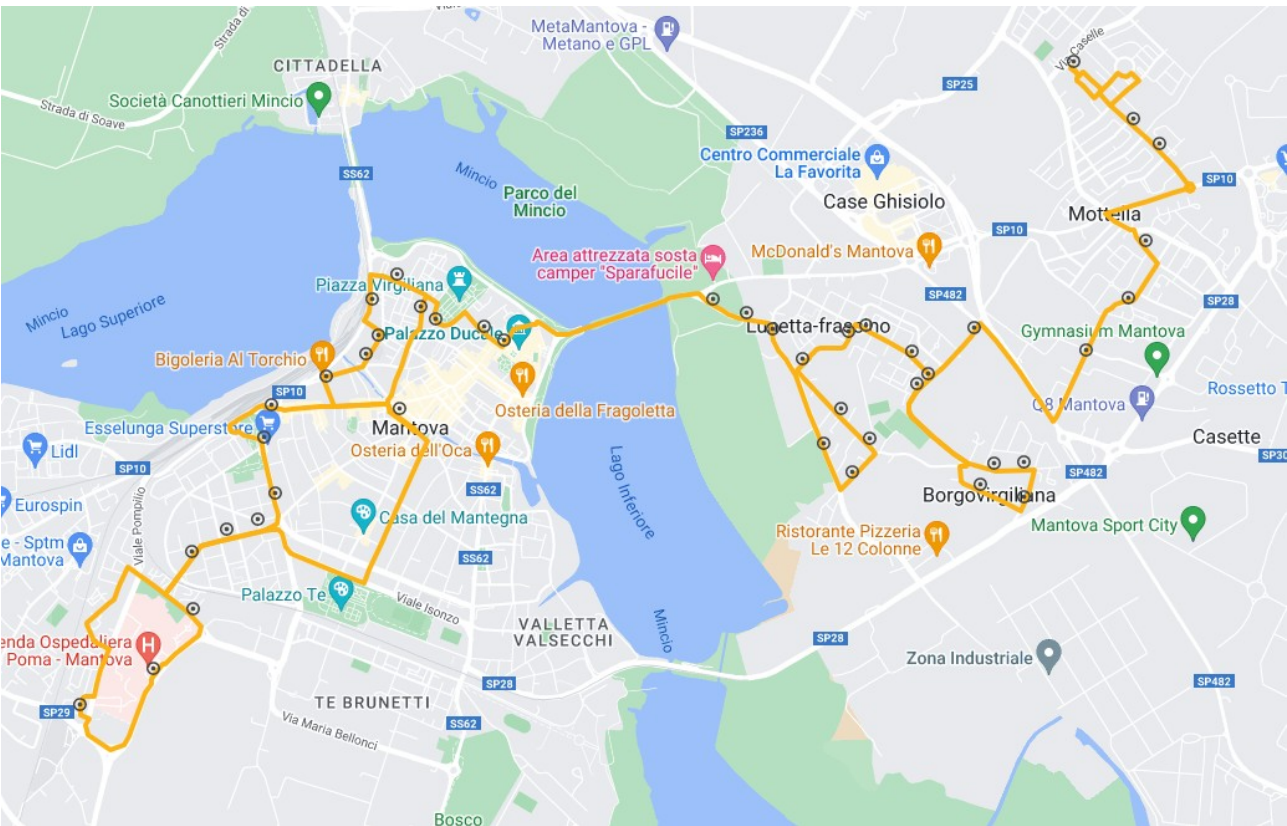
Caratteristiche profilo di missione	
Durata del servizio	> 12 anni
Percorrenza media annua	70.000 km
Percorrenza massima giornaliera	350 km
Durata massima servizio giornaliera	14 ore
Sosta massima al capolinea	20 minuti
Velocità commerciale	18 km/h
Tipologia percorso	Pianeggiante
Autonomia in emergenza con sola batteria di trazione	10 km

A titolo esemplificativo si allegano i percorsi di due linee tipo del servizio di Area Urbana effettuato da Apam Esercizio sulle quali i veicoli oggetto della fornitura potranno essere utilizzati.

LINEA 6 Buscoldo - Formigosa



LINEA 4C Due Pini – Lunetta – Virgiliana - Caselle



ART. 4 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I veicoli oggetto della fornitura dovranno essere assolutamente identici nelle parti meccaniche, elettriche, pneumatiche, nella carrozzeria e negli allestimenti si intendono completi di telaio e carrozzeria nuovi di fabbrica; devono essere compiutamente rispondenti al presente Capitolato Speciale d'Appalto e a tutte le norme di legge, e in particolare alle norme stabilite dai decreti ministeriali relativi a caratteristiche costruttive funzionali e di unificazione, la cui ottemperanza è necessaria per l'immatricolazione e l'immissione in servizio pubblico di linea.

I veicoli dovranno essere omologati e rispondenti alle prescrizioni tecniche comunitarie e nazionali e alle seguenti disposizioni:

- DM 530/21 di attuazione della linea M2C24.4.1 del PNRR per il finanziamento di mezzi di TPL urbani a combustibili puliti;
- principio "Do No Significant Harm" (DNSH) con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili indicate all'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852;
- Interventi PNRR e trasformazione verde e digitale: "Decreto ministeriale n. 530 del 23/12/2021" - Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – M2C2 4.4.1 – decreto relativo al rinnovo parco autobus regionale per il trasporto pubblico con veicoli a combustibili puliti: nell'art. n. 4 di tale decreto sono in particolare indicati i requisiti di equipaggiamento seguenti:
 - idonee attrezzature per l'accesso ed il trasporto di persone a mobilità ridotta,
 - conta passeggeri attivo indipendentemente dalla eventuale rilevazione con la validazione elettronica dei titoli di viaggio,
 - dispositivi di localizzazione (fornitura a carico di Apam),
 - predisposizione per la validazione elettronica,
 - videosorveglianza,
 - dispositivi di protezione del conducente secondo le modalità previste dalla Regione Lombardia,
 - sistema di areazione e climatizzazione dei veicoli;
- Traguardi da raggiungere tramite una determinata misura del PNRR (riforma e/o investimento), che rappresenta un impegno concordato con l'Unione Europea o a livello nazionale:
 - Milestone, traguardo qualitativo
 - Target, traguardo quantitativo misurato tramite un indicatore ben specificato;
- CAM (Criteri Ambientali Minimi), ovvero i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti ad individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato;
- D.lgs. 115/95 di recepimento della direttiva 92/59/CEE del Consiglio, del 29 giugno 1992, relativa alla sicurezza generale dei prodotti;
- Regolamento (CE) N. 661/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 13 luglio 2009 sui requisiti dell'omologazione per la sicurezza generale dei veicoli a motore, dei loro rimorchi e sistemi, componenti ed entità tecniche ad essi destinati, che prevede la progressiva sostituzione delle Direttive relative all'omologazione dei veicoli con Regolamenti UNECE;
- tutte le norme contenute nella direttiva 2007/46/CE e S.M.I. del Parlamento europeo e del Consiglio e al Regolamento n. 107 della Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UNECE) — Disposizioni uniformi relative all'omologazione dei veicoli di categoria M2 o M3 con riguardo alla loro costruzione generale [2018/237];
- tutte le "Norme relative all'omologazione contenute nel Decreto 20 giugno 2003 "Recepimento della Direttiva 2001/85/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 novembre 2001" e della rettifica, concernente le disposizioni speciali da applicare ai veicoli adibiti al trasporto passeggeri aventi più di otto posti a sedere oltre al sedile del conducente e recante modifica alle direttive 70/156/CEE e 97/27/CE, (S.O. n. 129 alla G.U. n. 183 del 8 agosto 2003);
- Decreto 12 settembre 2003 pubblicato nella GURI serie generale n° 259 del 07 novembre 2003 "Recepimento della direttiva 2003/19/CE della Commissione del 21 marzo 2003 che modifica, adeguandola al progresso tecnico, la direttiva 97/27/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alle masse ed alle dimensioni di alcune categorie di veicoli a motore e dei loro rimorchi" e s.m.i. ;
- alle Norme CUNA in vigore con specifico riferimento ai veicoli di cui alla "Classe 1";
- Prescrizioni del nuovo Codice della Strada approvato con D.lgs. 30 aprile 1992, n° 285, e/o s.m.i. e nel "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada" approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992, n° 495 e s.m.i. Alla riforma del Codice della Strada contenuta nel D.L. 27 giugno 2003, n° 151, convertito, con modificazioni, nella Legge 1° agosto 2003, n° 214 e s.m.i.;
- alle prescrizioni del D. Lgs. 150/06 e S.M.I. in tema di cinture di sicurezza;
- Norme in materia di emissioni motori con riferimento alla direttiva 2005/55/CE e s.m.i.;

- Omologazione di compatibilità elettromagnetica (EMC / EMC) come richiesto dalla direttiva 10 della Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UNECE);
- Direttiva 2009/33/CE “relativa alla promozione di veicoli puliti ed a basso consumo energetico e nel trasporto su strada” e s.m.i.;
- Vigenti normative in materia delle emissioni sonore da parte dei veicoli a propulsione diesel con riferimento alla direttiva CEE 92/97 e s.m.i., per la rumorosità esterna, e norme CUNA NC 504-01, 504-02, 504-03, 504-04 per la rumorosità interna ed esterna, e s.m.i.
- alla norma ISO 2631 e del D.lgs. 187/2005 in tema di esposizione del conducente alle vibrazioni;
- alle norme tecniche UNI 3795, CUNA NC 590-02 e della Direttiva 95/28/CE e relativi allegati in tema di protezione contro gli incendi;
- al Regolamento n. 100 della Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UNECE) — Disposizioni uniformi relative all'omologazione dei veicoli riguardo a requisiti specifici del motore a combustione interna [2015/505] UN ECE R100;
- alle norme nazionali e comunitarie in vigore sul territorio nazionale in materia di omologazione di autobus destinati al servizio pubblico di persone vigenti al momento della consegna;
- alle norme di buona tecnica ed allo stato dell'arte, applicabili in relazione al tipo di veicolo ed al profilo di missione.

Oltre che alle prescrizioni di cui sopra e del capitolato, alle seguenti disposizioni per quanto compatibili con la tecnologia “celle a combustibile ad idrogeno”:

- UN- R 134 Hydrogen Fuel Cell Vehicle Safety;
- Documentazione di prova che i cilindri di stoccaggio dell'idrogeno sono stati testati e approvati in conformità con la norma ISO 11439/2022 (bombole di gas - bombole di gas ad alta pressione per lo stoccaggio di gas naturale come combustibile a bordo di un veicolo) e Tank Testing ISO TS 15869.

Se le suddette normative e le prescrizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto dovessero essere in contrasto con qualsiasi normativa vigente applicabile, quest'ultima dovrà prevalere, per assicurare che il veicolo fornito sia comunque perfettamente a norma.

ART. 5 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

5.1 PRINCIPIO DEL DNSH

I veicoli oggetto della presente procedura dovranno rispettare il principio DNSH (“*Do No Significant Harm*”), ovvero di “*non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali*”, così come espressamente previsto dall'art. 18 comma 4 lett. d) del Regolamento UE 241/2021, che istituisce il “Dispositivo per la ripresa e la resilienza”.

Tutte le misure del PNRR devono essere sottoposte alla verifica del rispetto di tale principio attraverso la valutazione del DNSH che dovrà essere effettuata per ogni intervento ex-ante ed ex-post.

A tal fine, il Concorrente, in sede di presentazione dell'Offerta Tecnica, dovrà produrre la check-list contenente gli elementi di controllo definiti nell'Allegato AT10, nominato “Scheda 9 - Acquisto di veicoli” di cui alla Circolare RGS n.33 del 13 ottobre 2022.

Attraverso la compilazione della suddetta check-list, il Concorrente, ai sensi e per gli effetti del D.P.R. 445/2000 e ss.mm. e ii, dovrà valorizzare ciascuna voce della check-list relativa agli “elementi di controllo” con “sì” o “non applicabile”. Per ogni elemento di controllo classificato come “non applicabile”, il Concorrente dovrà, altresì, fornire adeguata motivazione.

La check-list contiene requisiti il cui possesso è richiesto “ex ante esecuzione dell'opera” e requisiti il cui possesso è richiesto “ex post esecuzione dell'opera”.

Si rappresenta che tutta la documentazione attestante il possesso dei requisiti richiesti “ex ante esecuzione dell'opera” e valorizzati in sede di partecipazione alla procedura di gara con il “sì”, verrà richiesta da Apam e dovrà essere presentata in vista della stipula del Contratto.

Si rappresenta altresì che le certificazioni e i documenti a comprova indicati nella check-list sono da intendersi esemplificativi e possono essere sostituiti da altra documentazione equivalente.

Apam richiederà e verificherà gli ulteriori documenti necessari alla comprova dei requisiti ex-post e il rispetto di eventuali ulteriori requisiti tecnici e ambientali, ivi inclusa la relativa documentazione a comprova del rispetto degli stessi, introdotti successivamente alla pubblicazione della gara dalla normativa europea e nazionale in ottemperanza al principio di non arrecare un danno significativo all'ambiente “*Do No Significant Harm*” (DNSH).

Si segnala fin d'ora che il rispetto di quanto riportato nella “Scheda n. 9” costituisce requisito essenziale della fornitura e condizione indispensabile per poter procedere nei pagamenti (si veda più diffusamente all'art. 27).

5.2 DISPOSIZIONI RELATIVE A PARI OPPORTUNITÀ E INCLUSIONE LAVORATIVA DISABILI

Trattandosi di appalto finanziato con le risorse previste dal PNRR, l'appaltatore tenuto alla redazione del rapporto sulla situazione del personale ai sensi dell'art. 46 del D. Lgs. n. 198/2006 in quanto occupa un numero superiore a cinquanta dipendenti, deve produrre in sede di presentazione dell'offerta copia dell'ultimo rapporto biennale sulla situazione del

personale di cui al suddetto art. 46 con attestazione della sua conformità a quello trasmesso alle rappresentanze sindacali aziendali ed alla consigliera e al consigliere regionale di parità oppure in caso di inosservanza dei termini di cui al comma 1 del medesimo art. 46, con attestazione della sua contestuale trasmissione alle rappresentanze sindacali aziendali ed alla consigliera e al consigliere regionale di parità.

L'appaltatore che non è tenuto alla redazione del rapporto sulla situazione del personale ai sensi dell'art. 46 del D. Lgs. n. 198/2006 e che occupa un numero pari o superiore a quindici dipendenti e non superiore a cinquanta, entro sei mesi dalla stipulazione del contratto, è tenuto a consegnare alla stazione appaltante una relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta. La relazione deve essere corredata dall'attestazione dell'avvenuta trasmissione della stessa alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità. La mancata produzione della relazione comporta l'applicazione delle penali di cui all'art. 16.7 del presente capitolato nonché l'impossibilità per l'operatore economico di partecipare, in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di 12 mesi ad ulteriori procedure di affidamento afferenti agli investimenti pubblici finanziati, in tutto o in parte, con le risorse previste dal Regolamento (UE) 2021/240 del Parlamento europeo e del Consiglio del 10/2/2021 e dal regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12/2/2021 nonché dal PNC.

L'appaltatore che occupa un numero pari o superiore a quindici dipendenti, entro sei mesi dalla stipulazione del contratto, è altresì tenuto a consegnare alla stazione appaltante la certificazione di cui all'articolo 17 della legge 12 marzo 1999, n. 68 e una relazione relativa all'assolvimento degli obblighi di cui alla medesima legge e alle eventuali sanzioni e provvedimenti disposti a suo carico nel triennio antecedente la data di scadenza di presentazione delle offerte per la partecipazione all'affidamento del presente appalto. La relazione deve essere corredata dall'attestazione dell'avvenuta trasmissione della stessa alle rappresentanze sindacali aziendali. La violazione dei suddetti obblighi comporta l'applicazione delle penali di cui all'art. 16.8 del presente capitolato.

L'appaltatore ha l'obbligo ai sensi di quanto previsto dall'art. 47, comma 4, del D.L. n. 77/2021 convertito in Legge n. 108/2021 di assicurare una quota pari ad almeno il 30% delle nuove assunzioni che si rendessero necessarie per l'esecuzione del contratto o per la realizzazione di attività ad esso connesse o strumentali, all'occupazione giovanile ed all'occupazione femminile, tenuto conto che l'assunzione di donne di età inferiore a anni 36 concorre al computo di entrambe le quote. A tal fine entro il termine perentorio della data del verbale di ultimazione delle forniture, l'appaltatore ha l'obbligo di presentare una relazione sintetica per dimostrare il rispetto delle suddette percentuali di assunzione. La mancata produzione della suddetta relazione comporta l'applicazione delle penali di cui all'art. 16.9 del presente capitolato.

La relazione dovrà contenere i seguenti elementi:

a) **Npa**: numero di personale complessivamente assunto ai fini della esecuzione di mansioni anche parziali attinenti il presente contratto d'appalto; sono comprese tutte le assunzioni di personale attivate nell'arco di esecuzione del contratto di appalto tramite contratti di lavoro subordinato disciplinati dal D.Lgs. n. 81/20015 e dai contratti collettivi sottoscritti dalle organizzazioni comparativamente più rappresentative a livello nazionale; alla relazione saranno allegate le generalità dei lavoratori assunti e le relative lettere di assunzione. Qualora tale valore sia nullo non si applicano le condizioni di seguito indicate e si assume l'automatico rispetto della normativa sulle assunzioni.

b) **Qta**: quota teorica di assunzione di personale prevista dall'art. 47 comma 3 del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, coordinato con la Legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108 (pari al 30% delle assunzioni), determinato come segue:

$$Qta = Npa \times 0,3$$

approssimato all'unità superiore.

c) **Npf**: numero di personale femminile assunto nell'ambito del personale complessivamente assunto di cui alla precedente lettera a).

d) **Npg**: numero di personale giovane di entrambi i sessi (inferiore ad anni 36) assunto nell'ambito del personale complessivamente assunto di cui alla precedente lettera a).

e) **laf**: indice di assunzione di personale femminile.

$$laf = Npf / Qta$$

tale indice rappresenta il grado di raggiungimento dell'obiettivo assunzionale di personale femminile, ed assume valori compresi fra 0 e 1. Qualora il rapporto fosse maggiore di 1 si assume: laf = 1.

Tutte le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche ai subappaltatori, subcontraenti e a tutta la filiera di imprese dell'Appaltatore

ART. 6 - TERMINI DI CONSEGNA

Il termine per la consegna degli autobus decorrerà dalla data di stipula del contratto.

Gli autobus dovranno essere consegnati ed accettati tassativamente a partire dal 01/10/2025 ed **entro e NON OLTRE il 31/01/2026**.

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

- trasferimento dalla sede del Fornitore al deposito Apam di Mantova in Via dei Toscani 3c,
- consegna di tutta la documentazione necessaria per l'immatricolazione,
- consegna della documentazione necessaria per l'ottenimento di contributi regionali e/o statali,
- completezza di ogni sua parte e dell'allestimento, nonché pronto per l'utilizzo in servizio di linea,
- esito positivo del collaudo di accettazione.

La verifica delle condizioni suddette sarà svolta in contraddittorio tra Apam ed il Fornitore.

Al termine Apam rilascerà al Fornitore copia del documento di avvenuta consegna, la cui data farà riferimento per l'applicazione delle penali di ritardata consegna previste nel presente CSA.

I termini di cui sopra sono essenziali e derivano dalla necessità di rispettare le tempistiche imposte dalla disciplina nazionale di attuazione dei finanziamenti previsti dal D.M. 530/2021 di attuazione della linea M2C2 4.4.1 del PNRR per il finanziamento dei mezzi TPL urbani a combustibili puliti.

ART. 7 - PRESCRIZIONI GENERALI DEI VEICOLI

Gli autobus devono avere pianale integralmente ribassato, essere attrezzati con pedana manuale a ribalta per disabili motorii e essere in assenza di emissioni inquinanti.

Gli autobus oggetto della fornitura devono essere progettati e costruiti in modo tale da assicurare una vita utile di almeno 12 anni di esercizio (profilo di missione tipica).

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

Particolare rilevanza viene data anche all'uso di tecnologie costruttive avanzate, con speciale riferimento all'ossatura, all'allestimento, ai rivestimenti ed alle componenti in grado di garantire un'elevata rigidità torsionale, leggerezza, anche ai fini dei consumi e soluzioni che creino i presupposti per un'elevata affidabilità nel tempo con particolare riferimento all'ossidazione e all'utilizzo di materiali ad elevata riciclabilità.

A tutela dell'acquisto di un prodotto affidabile, collaudato e di sicura resa, viene data preferenza al parco già esistente in ambito comunitario, e a maggior ragione in ambito nazionale, a garanzia dell'esistenza di una sufficiente scorta di ricambi; allo stesso modo è premiata la modularità del progetto in funzione di maggior parti comuni che ne facilitano la l'intercambiabilità.

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

Manovrabilità e sterzo

Le caratteristiche di manovrabilità del veicolo devono consentire l'agevole effettuazione del profilo di missione precedentemente specificato. Oltre all'iscrizione nella fascia di ingombro prescritta dalla normativa, in sede di offerta sarà presentata anche la raffigurazione, completata in ogni sua parte secondo quanto previsto dalla Norma CUNA NC 503-05, della Scheda Tecnica relativamente alle quote previste per gli ingombri in curva di 90°, 180° e superamento veicolo fermo.

Condizioni d'esercizio e di parcheggio

Temperatura di esercizio indicative tra -25°C e +50 °C. Gli autobus sono parcheggiati all'esterno.

ART. 8 - SPECIFICHE TECNICHE MINIME

I modelli di autobus offerti dovranno avere le seguenti caratteristiche minime, a pena di esclusione:

Descrizione	Specifiche minime
Alimentazione	Idrogeno – celle a combustibile Fuel Cell
Trazione ed alimentazione dei servizi	Elettrica
Potenza minima motore/i di trazione	180 kW
Potenza nominale della cella a combustibile	Minimo 60 Kw
Capacità Batteria	Minimo 29 Kwh
Lunghezza (mm)	≤ 12.250 mm
Larghezza (mm)	≤ 2.550 mm
Altezza (mm)	≤ 3.400 mm

Descrizione	Specifica minima
Pianale	Completamente ribassato adatto per l'uso in aree urbane e suburbane
Altezza pianale dal suolo	≤ 350 mm
Numero porte doppie	3
- Anteriore	Rototraslazione verso l'interno
- Posteriore e centrale	Sliding
Posti a sedere	≥ 24
Posti complessivi	≥ 80
Sedili ribaltabili (posto carrozzella)	≥1
Pedana disabili	Si a ribalta
Velocità massima	80 km/h

ART. 9 - PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE e CARATTERISTICHE TECNICHE

Il modello di autobus offerto dovrà rispettare le prescrizioni descritte nei successivi paragrafi.

9.1 TRAZIONE

I motori di trazione saranno progettati in modo da rendere minimi il consumo energetico, il livello di rumorosità e la manutenzione. La trazione del veicolo dovrà essere assicurata da una coppia di motori posizionati nei mozzi delle ruote trainanti o motore centrale posteriore. Il sistema di azionamento proposto, compreso il sistema di controllo, deve essere dettagliatamente descritto. Dalla documentazione si dovrà evincere chiaramente:

- il tipo di flusso di energia nelle diverse fasi del ciclo di servizio;
- funzioni speciali del sistema di azionamento e dei suoi singoli componenti.

La potenza dei motori elettrici deve garantire prestazioni comparabili a veicoli a combustione interna a gasolio della stessa lunghezza impiegati sullo stesso profilo di missione. Saranno preferibili veicoli con la potenza maggiore. La potenza dev'essere documentata da un certificato di omologazione.

Il motore elettrico deve funzionare da generatore durante la frenata e nella fase di rilascio dell'acceleratore e permettere il massimo recupero di energia.

Nella documentazione tecnica da allegare all'offerta sono da indicare le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale
- corrente nominale
- potenza nominale/massima
- numero di giri
- curve caratteristiche del motore
- classe d'isolamento
- dimensioni e peso motore completo
- eventuali impianti di raffreddamento previsti.

Il fornitore, in base ai profili di missione indicati nel presente documento, dovrà progettare una soluzione tecnica, atta a garantire, una soluzione in cui il sistema FC opportunamente dimensionato e con utilizzo del veicolo nelle condizioni medie di utilizzo, permetterà una autonomia senza rifornimento di almeno minimo 350 km/giorno continuativi.

Controllo di potenza

Devono essere riportate le caratteristiche dell'azionamento elettrico / elettronico e delle sue interazioni con gli altri sistemi del veicolo. Particolare attenzione deve essere data alla descrizione del sistema di diagnosi di eventuali allarmi generati dall'azionamento in caso di anomalia o guasto presenti.

Altri dispositivi

In relazione alla tipologia del sistema di trazione dovranno essere riportate le caratteristiche di tutti gli altri dispositivi eventualmente presenti (batterie, sistemi di recupero dell'energia cinetica, sistemi di gestione dell'energia).

Viene richiesto che l'autobus presenti una tipologia di servosterzo elettroidraulico evitando così le perdite di energia quando non è necessaria la pompa del servosterzo.

9.1.1 MOTORI ELETTRICI E CELLE A COMBUSTIBILE

Dovranno essere indicate tutte le caratteristiche dei motori elettrici di trazione. I requisiti relativi al consumo di carburante, al tempo di riempimento delle bombole etc. etc. sono riportati nella sezione "Impianto di alimentazione del combustibile".

Deve essere fornita una descrizione dettagliata dell'intero sistema di propulsione (cella a combustibile, batterie, motore, inverter, ecc.). I flussi energetici propri delle varie modalità di funzionamento devono venire descritti dal Fornitore. Dovrà essere fornita descrizione dettagliata di tutto il sistema di trazione (motore, inverter, riduttore, ecc). Dovranno essere previsti inverter dedicati per la gestione dei sottosistemi (climatizzazione, riscaldatore,

preriscaldatore, idroguida, compressore aria, ecc). La potenza del motore elettrico dovrà essere idonea a garantire le prestazioni richieste nel/i profilo/i di missione indicato/i. Oltre a ciò devono essere descritti il posizionamento dei motori elettrici e dei sistemi di accumulo.

9.1.2 CONSUMO CONVENZIONALE DI COMBUSTIBILE

Il consumo di combustibile del veicolo deve essere rilevato secondo la metodologia indicata dalla pubblicazione UITP "Project Sort" e "Project SORT-Hy" (ciclo di riferimento SORT1), dichiarato in sede di offerta. Il consumo dichiarato deve fare riferimento al veicolo nella configurazione offerta. Il consumo deve essere espresso in KgH₂/100 km. Le caratteristiche sopra indicate devono essere autocertificate dal Fornitore. Apam si riserva, anche in fasi successive, di verificare la loro rispondenza.

9.2 IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE DEL COMBUSTIBILE

9.2.1 PRESCRIZIONI GENERALI

La funzionalità dell'impianto deve tenere conto delle condizioni ambientali di lavoro con particolare riferimento a valori di temperatura da -25 °C a 50 °C. Gli autobus saranno riforniti con idrogeno che verrà conservato a bordo del veicolo. L'idrogeno verrà fornito come gas compresso a una pressione di 350 bar.

Il processo di rifornimento carburante sarà conforme alla norma SAE J2601-2. La qualità dell'idrogeno sarà conforme alla norma SAE J2719. Il serbatoio e l'ugello di riempimento devono essere conformi allo standard SAE J2600.

Gli autobus dovranno supportare una portata di rifornimento di 6KgH₂/minuto ed avere la capacità di rifornirsi da serbatoi vuoti a pieni in un tempo massimo di 10 minuti (dal momento in cui l'ugello del carburante è collegato).

La capacità del serbatoio deve essere tale da conferire al veicolo un'autonomia non inferiore a 350 km/gg di servizio di linea percorsi alle condizioni indicate nel profilo di missione.

Sul cruscotto autista dovrà essere presente l'indicatore di livello e / o di pressione del combustibile. Un'idonea spia ottica deve indicare al conducente quando la quantità di combustibile nel serbatoio è inferiore al 20% della capacità totale. Secondo i termini SORT – 1 (standardizzato su strada ciclo di prova) per veicoli urbani pesanti (bus 12 metri) il consumo medio non deve superare 9 kgH₂/100 km. I fornitori devono indicare il consumo di idrogeno previsto per 100 km attraverso il ciclo di prova SORT-1.

Gli autobus devono essere realizzati in modo che raggiungano i livelli di prestazioni sopra indicati nel calcolo medio del consumo su base annua. Ne consegue che i fornitori dovranno prestare particolare attenzione all'ottimizzazione dell'efficienza dei consumi; ad esempio il riscaldamento dell'abitacolo, nei freddi mesi invernali, può avere un impatto significativo sull'efficienza del carburante e di conseguenza sulla distanza di percorrenza. I fornitori devono, in questo caso, garantire un consumo di idrogeno minimo per i servizi ausiliari dell'autobus che permetta a quest'ultimo di restare all'interno della soglia massima di consumo di idrogeno sopra indicato. I fornitori dovranno proporre l'utilizzo di tecnologia atte al recupero di calore (ad esempio dalla cella a combustibile) da fonti interne all'autobus o sistemi alternativi (testati e garantiti) per i servizi ausiliari.

9.2.2 SERBATOI DI STOCCAGGIO IDROGENO

I serbatoi dovranno essere rispondenti al Regolamento (CE) n. 79/2009 del Parlamento Europeo e alle normative vigenti, saranno del tipo 4: liner non metallico rinforzato con filamento continuo in materiale composito (carbonio e/ fibra di vetro impregnato con resina epossidica).

Potranno essere installate bombole anche di tipo diverso purché rispondenti alle normative europee vigenti in relazione alla specificità dell'idrogeno compresso.

Dovrà essere dichiarata nel documento allegato 8 "Offerta Tecnica" per l'intero pacco bombole:

- il numero delle bombole e la capacità nominale complessiva, in litri, di ciascuna di queste;
- la quantità totale di gas, in chilogrammi, stoccabile nelle bombole alla pressione massima ammessa alla sezione di carica di 350 bar (QTA_MAX);
- la quantità minima di gas (QTA_MIN) espressa in chilogrammi, nonché la relativa pressione corrispondente espressa in bar, ovvero la quantità di gas stoccata sotto la quale non è più garantito il regolare funzionamento delle celle a combustibile;
- la quantità di gas espressa in chilogrammi, nonché la relativa pressione corrispondente espressa in bar, che comporta l'accensione della spia di riserva QTA_RIS;
- la quantità di gas utile QUTI intesa come: QT_MAX- QTA_MIN.

Ogni bombola dovrà essere dotata di un'elettrovalvola di sicurezza caratterizzata da:

- chiusura manuale di tipo meccanico;
- chiusura automatica in caso di rottura/avarie delle tubazioni in uscita;
- sistema per la fuoriuscita del gas idrogeno in caso di alta temperatura;
- valvole di sovrappressione a ripristino automatico.

Ogni bombola dovrà essere dotata di idonei sistemi di sicurezza, sia in corrispondenza dell'elettrovalvola che in corrispondenza del fondello della bombola (parte posteriore), che, in caso di fuoriuscita di gas, il flusso venga direzionato verticalmente rispetto al suolo e in nessun caso orizzontalmente rispetto allo stesso. Tale sistema

dovrà essere dettagliatamente descritto (logiche di funzionamento, componenti e loro disposizione) in apposito documento da presentare nella documentazione di offerta.

Le bombole dovranno essere dotate di un sistema di fissaggio adeguato che consenta, quanto più possibile, sia una rapida ispezione visiva delle stesse che la loro agevole sostituzione. A tal fine il carter di protezione dovrà:

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

Sarà preferito il veicolo che risulterà avere la minore altezza, intesa come misurazione del veicolo dal suolo e fino alla massima sporgenza degli apparati/impianti collocati a tetto (comprese le relative coperture), con veicolo in assetto di marcia.

9.2.3 UGELLO DI RICARICA – TAPPO PUNTO DI RICARICA

L'ugello per il rifornimento deve essere situato sulla fiancata Destra del veicolo, nel rispetto della Direttiva 70/221/CEE e s.m.i. o regolamento UNECE/R34, ad una altezza da terra tra 650 mm e 1500 mm, provvisto di idoneo sistema a chiusura ermetica.

9.2.4 NICCHIA

L'attacco per il rifornimento dovrà essere disposto in apposita nicchia dotata di sportello con chiusura a chiave quadra all'interno del quale, oltre all'attacco/ugello, dovranno essere presenti i relativi rubinetti di intercettazione, i manometri per lo stato di carica dell'impianto e ogni altro componente necessario alle operazioni di rifornimento carburante. Ai fini di rendere agevoli e sicure le attività di rifornimento, tutti i componenti dovranno essere posizionati per rendere facile la manovrabilità e/o la lettura dei manometri.

Dovrà essere previsto un dispositivo di sicurezza (sensori di prossimità) che impedisca l'avviamento del motore quando il veicolo è in fase di ricarica.

La nicchia dovrà essere isolata rispetto al resto dell'autobus al fine di evitare infiltrazioni di gas metano all'interno dei vani della carrozzeria e/o dell'abitacolo, nonché di un sistema di drenaggio.

9.2.5 TUBAZIONI IDROGENO

Le tubazioni dell'impianto di alimentazione idrogeno dovranno essere facilmente identificabili (colorate o a strisce ben visibili), protette dagli urti accidentali, dotate di guaina protettiva contro il contatto accidentale con parti elettriche in tensione e/o parti calde, con raccordi che permettano la massima facilità di manutenzione.

Tutte le tubazioni dovranno essere posizionate e seguire un percorso esterno al veicolo, inteso come esente da passaggi all'interno dell'abitacolo (compresi i vani tecnici). A tal fine dovranno essere previste idonee protezioni atte a garantire la massima protezione da urti accidentali.

Sarà preferita la soluzione che prevede tutte le tubazioni posizionate sul tetto del veicolo (ad esclusione del collegamento dal punto di rifornimento di ricarica del gas alle bombole di stoccaggio) e di lunghezza inferiore dalle bombole di stoccaggio alle celle a combustibile. Nei comparti motori – cella a combustibile devono essere utilizzate tubazioni di metallo o di materiale alternativo di pari affidabilità ad eccezione di brevi tratti che possono essere realizzati con materiali flessibili se ricoperti con idonea calza di protezione col fine di evitare la trasmissione di sollecitazioni generate dal telaio o dai gruppi asserviti.

9.2.6 SISTEMI DI SICUREZZA E GESTIONE DELLE PERDITE

Il sistema di alimentazione deve essere progettato per impedire la perdita di idrogeno mediante:

- Minimizzazione del numero di connessioni;
- Utilizzo di tubi, giunti, guarnizioni e componenti di alta qualità con elevata resistenza alle sollecitazioni meccaniche e chimiche e con specifiche che vanno ben oltre le tipiche condizioni operative del profilo dell'inserto;
- Protezione termica di tubi e componenti, in materiale termosensibile, in prossimità di parti calde;
- Rendere visualizzabile lo stato di riempimento dei serbatoi al personale atto al rifornimento di idrogeno.

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

- sistemi di rilevazione e segnalazione di:
 - perdite gas nel vano bombole e celle a combustibile che permetta l'immediata individuazione delle zone di allarme;
 - malfunzionamento delle elettrovalvole delle bombole di stoccaggio dell'idrogeno.

Tali segnali di allarme sia per le eventuali perdite di gas che di malfunzionamento dovranno essere inviati all'AVM/L del mezzo e al cruscotto autista nonché dovranno attivare, anche a quadro spento, un segnale acustico sia interno che esterno all'autobus:

- blocco veicolo a rifornimento in corso;

- sistemi di deflusso gas in caso di incendio;
- sistemi di limitazione di flusso in caso di fuoriuscita accidentale di gas dalla sezione di alta pressione;
- valvole manuali di intercettazione del gas in prossimità dell'alimentazione alta pressione nei punti di ricarica, bombole di stoccaggio e celle a combustibile.

Tutti i sistemi di sicurezza di cui sopra dovranno essere:

- dettagliatamente descritti (logiche di funzionamento, componenti e loro disposizione) in apposito documento da presentare in sede di "collaudo accettazione";
- oggetto della prevista formazione del personale di manutenzione.

9.2.7 SICUREZZA VANO POSTERIORE – CELLA A COMBUSTIBILE

Il comparto di alloggiamento impianti ausiliari e sistema di trazione e il comparto celle a combustibile dovranno essere realizzati in modo da garantire un'accessibilità ottimale per tutte le operazioni manutentive, in particolare per quelle più frequenti. I vani devono essere dotati di un adeguato isolamento termico e acustico specialmente verso l'abitacolo interno.

Le carenature inferiori per la chiusura dei comparti devono essere facilmente e rapidamente asportabili anche da un solo manutentore. Il sistema di ancoraggio di tali carenature deve garantire il sicuro fissaggio della carena in qualsiasi condizione di esercizio e un'elevata resistenza a vibrazioni, sollecitazioni meccaniche e ripetuti montaggi e smontaggi.

Il comparto posteriore deve essere dotato di:

- adeguata illuminazione, in modo da consentire lo svolgimento di eventuali operazioni manutentive, anche in aree di scarsa illuminazione
- opportune protezioni antinfortunistiche per gli operatori nel caso in cui si operi a sportelli aperti. Tali protezioni devono essere rimovibili con estrema rapidità e realizzate in modo da favorire lo scambio termico nel vano posteriore
- nel caso in cui le celle a combustibile fossero posizionate in quota esse dovranno essere collocate in area facilmente raggiungibile con l'ausilio di qualsiasi mezzo di salita. Il vano celle a combustibile dovrà essere dotato di un sistema di protezione leggero, facilmente removibile e dotato di tutti gli accessi necessari allo svolgimento dei controlli da eseguire con frequenza maggiore.

9.2.8 INDICATORE DI RISERVA IDROGENO

Dovrà essere presente sul cruscotto del posto guida un indicatore digitale di pressione dell'idrogeno che segnali, anche acusticamente, quando la pressione del pacco bombole raggiunge il valore di riserva. Tale valore, cioè la quantità di gas di idrogeno presente nei serbatoi all'accensione della spia di riserva, dovrà poter essere impostabile in autonomia dal personale di manutenzione Actv attraverso il sistema di diagnosi in uso.

All'accensione della riserva, un segnale di allarme dovrà poter essere rilevato e trasmesso mediante il sistema AVM/L veicolare.

9.3 BATTERIE DI TRAZIONE

Le batterie dovranno essere opportunamente dimensionate per essere complementari alle celle a combustibile fuel cell nonché per alimentare i gruppi secondari azionati elettricamente.

Dovranno essere conformi alle normative sulla sicurezza Europee R100 (crash test pacco Batterie di trazione – Resistenza accelerazioni longitudinale di 12G e trasversale di 10G).

I pacchi batterie (alloggiamento, connessioni elettriche, etc.) dovranno essere realizzati in maniera tale da:

- rendere semplici e rapide le eventuali operazioni di manutenzione;
- contenere le vibrazioni e massimizzare lo scambio termico per il loro raffreddamento;
- garantire la massima tenuta all'acqua anche in caso di spruzzi diretti (es. lavaggio veicolo, eventi atmosferici o accidentali).

Dovrà essere dichiarata nel documento allegato 8 "Offerta tecnica" per l'intero pacco batterie:

- la capacità nominale complessiva dell'energia immagazzinabile, in kWh (QE_MAX);
- la capacità nominale complessiva utile per la marcia su strada, in kWh, inteso come l'energia immagazzinata utilizzabile per la trazione del veicolo, senza l'ausilio della cella a combustibile fuel cell (QE_UTI).

Unitamente a quanto sopra, a livello prestazionale, le stesse dovranno:

- essere adeguatamente dimensionate in funzione del profilo di missione di cui all' art. 3.
- assicurare un'autonomia almeno pari a 10 km di percorrenza con trazione esclusivamente mediante batterie (sistema di celle a combustibile fuel cell disattivato) e stato di carica delle stesse al 100% (al netto dell'energia recuperata in frenata), al fine di poter garantire la movimentazione del mezzo in caso di: guasto al sistema di celle a combustibile, esaurimento del carburante idrogeno o per esigenze del personale di manutenzione;
- garantire un numero di cicli di carica e scarica base non inferiore a 10.000 nonché un decadimento massimo ammesso pari all'80% dello stato di carica iniziale.

9.3.1 RICARICA *PLUG-IN* BATTERIE DI TRAZIONE

Dovrà essere prevista almeno una presa plug-in a bordo autobus per la ricarica della batteria di trazione, conforme agli standard IEC 62196-3 tipo 2 Modo 4, sulla fiancata dello stesso nella parte anteriore, compresa tra frontale e primo asse.

Tali prese dovranno essere alloggiate in posizione comoda, dedicata e facilmente accessibile mediante l'apertura di uno sportellino di protezione dedicato. Questo dovrà assicurare l'inibizione alla messa in marcia, in condizioni di veicolo fermo, al momento della sua apertura e indipendentemente dalle sicurezze di blocco previste durante la fase di ricarica.

La ricarica delle batterie del veicolo è prevista con valori di potenza pari almeno a 40 kW. Il veicolo dovrà poter essere caricato con sistemi di ricarica che corrispondano ai requisiti previsti dagli standard IEC 61851 e ISO 15118 e s.m.i..

La sicurezza dovrà essere sempre garantita. Dopo aver collegato la spina al veicolo, tutte le funzioni di protezione dovranno essere verificate automaticamente affinché l'utente possa avviare il processo di ricarica in sicurezza.

L'utente deve essere in grado di interrompere il processo di ricarica in qualsiasi momento; diversamente, a batterie completamente cariche, il processo di ricarica deve arrestarsi automaticamente.

9.4 CELLE A COMBUSTIBILE „FUEL CELL“ (FC)

Le celle a combustibile dovranno essere ad alto rendimento; sono preferibili celle a combustibile fuel cell più performanti (con rendimento elevato - PFE) in relazione al valore percentuale del PCI (Potere Calorifico Inferiore) dichiarato e rilevabile dalla documentazione tecnica di offerta.

Dovranno inoltre:

- essere adeguatamente dimensionate in relazione al fabbisogno di potenza di energia dei motori di trazione e alle batterie installate per corrispondere allo specifico profilo dimissione;
- essere garantite per un periodo minimo di 30.000 ore di funzionamento;
- avere tempi di avviamento a freddo nell'ordine massimo del minuto;
- avere un grado di protezione alla polvere e all'acqua pari a IP67.

Il comparto di alloggiamento dovrà essere realizzato in modo da garantire un'accessibilità ottimale per tutte le operazioni manutentive anche ad alta frequenza. Il vano dovrà essere dotato di un adeguato isolamento termico e acustico specialmente verso l'abitacolo interno.

La copertura per la chiusura del comparto dovrà essere facilmente asportabile. Il sistema di ancoraggio dovrà garantire il sicuro fissaggio della carena in qualsiasi condizione di esercizio e un'elevata resistenza a vibrazioni, sollecitazioni meccaniche. In caso di posizionamento delle celle a combustibile in quota, dovranno essere collocate in area facilmente raggiungibile con l'ausilio di qualsiasi mezzo di salita.

L'eventuale malfunzionamento o mancato funzionamento della cella a combustibile fuel cell (es. mancata alimentazione con il carburante idrogeno) dovrà essere segnalato a cruscotto autista attraverso apposito pittogramma e segnale acustico dedicato (differente rispetto agli altri segnali acustici di allarme); il segnale dovrà poter essere rilevato a mezzo Can Bus per la sua trasmissione tramite il sistema AVM/L di bordo.

In tal caso il veicolo dovrà poter funzionare in marcia con le sole batterie di trazione, al fine di consentire il rientro del mezzo in deposito e la sua messa in sicurezza. Tale modalità dovrà subentrare autonomamente, senza alcun intervento da parte dell'autista e l'autonomia minima dovrà essere almeno pari a 10 km.

Dovrà inoltre essere presente un interruttore di emergenza piombato con scritta: "marcia emergenza con batterie di trazione", che sblocca la suddetta funzione anche manualmente, posto in posizione accessibile al solo personale di manutenzione. L'attivazione di tale modalità dovrà essere registrata nel sistema Can-Bus di bordo, poter essere rilevata dal sistema AVM/L veicolare per la sua trasmissione, nonché segnalata all'autista nelle stesse modalità sopra descritte.

9.5 SPECIFICHE PER IMPIANTO DI POTENZA

Dovrà essere previsto:

- un dispositivo che provveda al distacco istantaneo completo o parziale dei pacchi batterie in caso di rilevamento di shock meccanici e/o condizioni ambientali estreme (temperatura - umidità), con possibilità di comando manuale da parte dell'operatore;
- l'alimentazione dei motori elettrici direttamente dalle batterie di trazione, in caso di guasto alle celle a combustibile fuel cell o esaurimento del combustibile (idrogeno). Tale condizione, trattandosi di una situazione di emergenza, dovrà essere attivata, tramite kill switch, dall'autista e segnalata da allarmi acustici e luminosi a cruscotto. La sua attivazione dovrà poter essere rilevata a mezzo Can Bus e trasmesso tramite il sistema AVM/L di bordo.

9.6 RAFFREDDAMENTO MOTORE ED APPARECCHIATURE DI TRAZIONE

Qualora sia necessario, il Fornitore dovrà prevedere un idoneo sistema di raffreddamento degli impianti e delle apparecchiature elettriche (celle a combustibile fuel cell, batterie, motore/i per la trazione, elettronica di potenza etc.) che dovrà essere progettato e realizzato con largo margine di efficienza al fine di garantire, in tutte le condizioni continuative di esercizio, lo svolgimento della missione tipica.

Tenuto conto che le linee si sviluppano anche lungo viali alberati ove, in determinati periodi dell'anno, è possibile la presenza di polline, foglie e polvere con conseguenze negative sull'efficienza dell'impianto di raffreddamento, le prese dell'aria dovranno essere predisposte al fine di evitare l'intasamento da foglie, polline e quant'altro.

Al fine di ridurre possibili fenomeni di dispersione elettrica, le condotte di raffreddamento e aerazione di tutti i componenti elettronici di azionamento dovranno obbligatoriamente prevedere idonei filtri di protezione da polvere atmosferica.

Il Fornitore dovrà indicare nel piano di manutenzione le frequenze di sostituzione e/o pulizia di tali filtri.

Dovranno essere previste opportune segnalazioni diagnostiche a cruscotto qualora la temperatura delle apparecchiature superi i livelli di soglia.

9.7 COMPARTO PER APPARECCHIATURE ELETTRONICHE, QUADRI ELETTRICI E BATTERIE DI TRAZIONE

I vani dovranno essere realizzati in modo da garantire un'ottima accessibilità per tutte le operazioni manutentive in particolare per quelle a più alta frequenza.

Dal punto di vista della sicurezza i comparti dovranno essere dotati di:

- isolamento termico-acustico, non suscettibile ad impregnarsi di eventuali fluidi tecnici;
- illuminazione per le operazioni manutentive anche in condizioni di scarsa luce;
- protezioni fisiche antinfortunistiche realizzate in modo da non ostacolare lo scambio termico o risultare di impedimento alle operazioni per tutti quegli organi che durante il loro moto risultino particolarmente esposti e tali da creare, in condizioni di sportelli motore aperti, rischi per gli operatori;
- dispositivi che provvedano istantaneamente:
 - qualora venga meno la tenuta stagna delle batterie/pacchi, al loro isolamento dal resto del veicolo;
 - all'apertura di un qualunque vano ove possa esserci rischio di elettrocuzione (Volt > 60), ad isolare istantaneamente l'alimentazione dell'impianto elettrico al fine di evitare il contatto diretto o indiretto dell'operatore con parti in tensione.
- schermature, per le parti più calde, che le proteggano in caso di sbandamenti di lubrificanti;

Tutti i vani, i cavi elettrici e qualsiasi altro componente ove sia presente il rischio di elettrocuzione, oltre a dover essere intrinsecamente protetti da contatto diretto e segnalati, dovranno essere appositamente etichettati con apposite segnalazioni di pericolo e, cavi compresi, evidenziati attraverso una colorazione distinta e inconfondibile.

9.8 RUOTE E PASSARUOTA

Gli pneumatici devono essere del tipo M+S e devono essere rispondenti alle caratteristiche previste dalla certificazione di omologazione. Se presenti pneumatici gemellari, quello interno sarà dotato di idonea prolunga fissata alla ruota esterna per il controllo della pressione. I cerchi ruote devono essere in acciaio e non in lega leggera e comunque sempre rispondenti alle caratteristiche previste dalla certificazione di omologazione, uguali e intercambiabili tra di loro. I dadi ruota saranno dotati di idonei dispositivi ottici di indicazione dello svitamento. La scelta tra i dispositivi ottici di indicazione dello svitamento ed eventuali diverse marche di pneumatici sarà concordata nella scheda tecnica di allestimento.

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

All'interno del veicolo, i passaruota potranno essere rivestiti con lo stesso materiale di rivestimento utilizzato per il pavimento. Il rivestimento dei passaruota sarà comunque concordato nella scheda tecnica di allestimento.

9.9 IMPIANTO FRENANTE

Il veicolo deve essere provvisto di un impianto di recupero dell'energia in fase di frenatura, attivato sia al rilascio del pedale acceleratore, sia in fase di attivazione del pedale del freno. È richiesto il modulatore frenante anche attraverso una leva manuale al volante (retarder). L'impianto frenante del veicolo deve inoltre rispondere alle sotto elencate caratteristiche:

- dotazione del sistema di frenatura ABS/ASR o analoghi;
- dispositivo di frenatura di servizio e soccorso ad attrito di tipo a disco su tutti gli assi;
- comando impianto elettropneumatico;
- freno di soccorso ottenuto tramite opportuna sezionatura dell'impianto dei freni di servizio;
- azione frenante graduabile e progressiva;
- freno di stazionamento, a comando manuale agente sugli assi posteriori, con funzione di freno di emergenza;
- freno di fermata, a basso consumo di aria compressa, per bloccare il veicolo durante le operazioni di salita e discesa dei passeggeri. L'azionamento di tale dispositivo deve avvenire solamente a velocità inferiori a 2 km/h e lo sbloccaggio deve avvenire solo previo azionamento del pedale dell'acceleratore e non essere possibile in caso di porta aperta;
- avvisatore acustico al posto guida per la segnalazione al conducente del mancato inserimento del freno di stazionamento, con almeno una delle sotto elencate condizioni:
 - quadro spento;

- TGC aperto;
- Cella a combustibile “spenta”.
- spia di segnalazione a cruscotto della pre-usura ed usura delle guarnizioni d’attrito che deve rimanere in evidenza fin tanto che non viene effettuato l’intervento di riparazione;
- dispositivo per il recupero automatico dei giochi, dovuti all’usura delle guarnizioni d’attrito; è preferibile un sistema frenante elettronico con ripartizione della frenata su tutte le ruote (EBS);
- deve essere previsto un dispositivo automatico di frenatura e blocco del veicolo in caso di insufficiente pressione dell’aria all’impianto di frenatura; il dispositivo deve essere disinseribile in caso di avaria su strada, per consentire la movimentazione in emergenza del veicolo;
- Il veicolo deve essere provvisto di un impianto di recupero dell’energia in fase di frenatura, attivato sia al rilascio del pedale acceleratore, sia in fase di attivazione del pedale del freno. È richiesto il modulatore frenante attraverso una leva manuale al volante (retarder) a 5 livelli.

9.10 IMPIANTO PNEUMATICO

L’impianto pneumatico del veicolo deve essere dotato delle caratteristiche elencate:

- opportuni silenziatori in corrispondenza dei fori di scarico dell’aria, atti a ridurre la rumorosità nella fase di scarico dell’aria in pressione;
- attacchi ad innesto rapido di tipo press-block per il collegamento all’impianto da una sorgente esterna. Le prese devono essere posizionate preferibilmente sul lato sinistro del veicolo, una in posizione anteriore e l’altra in posizione posteriore. A valle di ogni presa deve essere presente un rubinetto di intercettazione facilmente accessibile o una valvola di non ritorno;
- compressore preferibilmente con cilindrata ≥ 450 cc dotato di lubrificazione, di raffreddamento ad acqua della testata e, preferibilmente, raffreddamento del corpo cilindri ;
- presa d’aria di aspirazione del compressore dotata di adeguato sistema di filtrazione facilmente manutenibile;
- sistema di raffreddamento dell’aria compressa ed un dispositivo automatico di separazione dell’olio e della condensa, situato a valle del compressore e prima dell’essiccatore;
- l’essiccatore deve essere posizionato in zona ventilata, al riparo da acqua, sporcizia in genere e ad una distanza dal compressore tale per cui la temperatura dell’aria in ingresso non pregiudichi la completa efficienza dell’essiccatore stesso;
- tubazioni per lo scarico della condensa dei serbatoi di aria compressa, a prescindere dalla posizione dei serbatoi sul veicolo, collocate in prossimità di un portello inferiore laterale e facilmente accessibili senza l’impiego di alcuna attrezzatura di officina; tali tubazioni devono essere dotate di rubinetti a sfera con riportate alle estremità le indicazioni dei serbatoi a cui sono collegate.

9.11 SOSPENSIONI

Le sospensioni devono essere di tipo pneumatico integrale con correttore di assetto a controllo elettronico, con flessibilità e frequenze naturali di oscillazione atte a consentire condizioni di marcia confortevole anche su fondo stradale accidentato e/o dissestato, dotate di impianto di sollevamento/abbassamento del telaio che permetta al veicolo di spostarsi per brevi tragitti a velocità ridotta con la sospensione alla massima/minima elevazione. In prossimità del posto di guida deve trovarsi un dispositivo per la segnalazione di insufficiente pressione nel/i serbatoio/i delle sospensioni. L’eventuale rottura degli ammortizzatori anteriori non deve mai causare interferenze con gli organi dello sterzo.

Il veicolo deve essere provvisto di sistema di inginocchiamento (kneeling system), azionato all’apertura delle porte passeggeri, per facilitare ulteriormente l’accesso alle persone con difficoltà motorie; deve essere altresì dotato di un dispositivo di sicurezza che non consenta la movimentazione qualora il veicolo non sia in assetto normale di marcia.

Deve essere assicurata, in caso di avaria del veicolo, la possibilità di esclusione del dispositivo stesso ed il relativo comando deve essere posizionato all’interno del contenitore apparati elettrici. La sospensione anteriore deve essere del tipo a ruote indipendenti (sospensione singola delle ruote), con triangoli oscillanti e barra stabilizzatrice.

9.12 TELAIO

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

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

9.13 IMPIANTO ELETTRICO

L’impianto elettrico deve essere a logica cablata con diagnostica residente a bordo (Diagnosi ON-BOARD) del veicolo. Dev’essere consentito quanto più possibile l’intercambiabilità delle centraline senza riprogrammazione. Le apparecchiature devono essere dotate di opportuni dispositivi antiscintillio. I cavi dell’impianto elettrico devono essere anche adeguatamente protetti dalle sorgenti di calore.

9.13.1 TENSIONE DI ALIMENTAZIONE

Le batterie devono essere 2 da 12 Volt a ridotta manutenzione con adeguata capacità Ah, collegate in serie e completamente estraibili con un sistema agevole ed affidabile. Deve essere previsto un sistema di risparmio energetico delle batterie con esclusione delle stesse dopo 20 minuti dallo spegnimento del motore, per evitare la scarica delle batterie dovuta ad un qualsiasi assorbimento di energia. Nel vano batterie deve essere predisposto una presa rapida per il collegamento batterie esterne.

9.13.2 SEZIONATORE BATTERIE

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

9.13.3 COMANDO CENTRALE DI EMERGENZA (CCE)

È richiesta l'installazione di un "comando centrale di emergenza", conforme alla norma CUNA NC 571-20, con le seguenti funzioni:

- Disinserzione del teleruttore generale di corrente;
- Comandare l'apertura del contattore di potenza AT;
- Comando arresto motori;
- Comandare l'accensione delle luci veicolo fermo (luci d'emergenza);
- Comandare l'accensione delle luci interne serie ridotta e luci porte;
- Comandare l'accensione della lampada di illuminazione del vano motore;
- Consentire all'autista l'apertura delle porte di servizio dal posto guida

In merito alla gestione della/e cella/e a combustibile il sistema dovrà reagire come riportato nelle norme vigenti.

L'azionamento di detto comando deve effettuarsi mediante schiacciamento verso il basso di un interruttore montato sul posto guida. Il disinserimento deve avvenire solo per azione manuale.

9.13.4 TELERUTTORE GENERALE DI CORRENTE (TGC)

Dispositivo di interruzione telecomandato, posto immediatamente a valle del polo positivo delle batterie 24 V, con comando manuale di inserzione azionabile da posto guida; apertura automatica dopo 30 minuti dal disinserimento dell'interruttore a chiave "servizi". In posizione di aperto il teleruttore deve interrompere l'alimentazione di tutti i carichi per i quali non è prevista alimentazione diretta da batteria; in particolare non deve risultare sottesa al TGC l'alimentazione dell'AVM.

Allo spegnimento del veicolo, con chiave quadro disinserita o estratta, dovranno rimanere alimentati i seguenti circuiti per 30 minuti circa:

- Luci di posizione;
- Luci interne e luce di cortesia dell'autista;
- serratura del cancelletto autista, qualora sia elettromagnetica;
- obliterate e cartelli, qualora siano alimentati da bus;
- segnali di stato delle porte;

Anche qualora il TGC fosse automatico (ad esempio sulla chiave del quadro) allo spegnimento del veicolo con chiave quadro disinserita o estratta, i circuiti sopracitati dovranno rimanere alimentati per un tempo di latenza non superiore ad un valore parametrizzabile (circa 30 minuti), per poi spegnersi anch'essi automaticamente.

Il valore del suddetto tempo di latenza sarà comunque definito nella scheda tecnica di allestimento.

9.13.5 AVVIAMENTO VETTURA – CELLE A COMBUSTIBILE

Dovrà essere specificata dettagliatamente la procedura di avviamento del veicolo; tale procedura dovrà contenere una spiegazione sia descrittiva che grafica. La sequenza per l'avviamento dal posto di guida dovrà comunque essere condizionata da tutti i portelli chiusi e dal freno di stazionamento inserito.

In conformità al Regolamento UN/ECE n. 100 dovrà essere previsto idoneo sistema di verifica, con segnalazione al posto guida, di eventuale anomalia all'isolamento elettrico del veicolo. In tali condizioni, indipendentemente dalla correttezza della sequenza di cui sopra, dovrà essere inibito l'avviamento del veicolo. In tal caso un segnale di allarme dedicato dovrà poter essere rilevato e trasmesso a mezzo AVM/L veicolare.

Al fine di consentire brevi spostamenti all'interno di aree del deposito o di officina e richiesto che sia presente un dispositivo tipo kill switch per l'attivazione della trazione del veicolo solo mediante batterie per la trazione (con esclusione totale del funzionamento della cella a combustibile e interruzione dell'alimentazione del gas dalle bombole attraverso le relative elettrovalvole). Tale dispositivo dovrà essere posizionato in apposito vano tecnico accessibile al solo personale di manutenzione.

La sua attivazione dovrà essere segnalata, oltre che mediante pittogramma a luce intermittente a display e buzzer acustico, anche mediante invio di segnale, rilevabile dal can bus, attraverso sistema AVM/L di bordo.

9.13.6 ARRESTO VETTURA – CELLE A COMBUSTIBILE

Dovrà essere specificata dettagliatamente la procedura di arresto del veicolo; tale procedura dovrà contenere una spiegazione sia descrittiva che grafica.

9.13.7 CIRCUITI ELETTRICI

Per le specifiche di dettaglio si faccia riferimento all'Allegato "1A v6.9_Specifiche_impianti_Bus_nuovi". Per l'identificazione dei circuiti elettrici i conduttori devono portare ad ogni estremità una sigla distintiva, apposta in modo indelebile, per consentire la loro agevole individuazione sui relativi schemi elettrici a corredo. Tutte le canalizzazioni devono essere dimensionate per un possibile incremento del numero dei cavi e per assicurare la loro sfilabilità.

Deve essere previsto, durante le operazioni di manutenzione, apposito interruttore o altro dispositivo, per il disinserimento delle fonti di energia che possono alimentare il veicolo in condizioni di stanby, contrassegnato con apposita segnaletica.

9.13.8 ILLUMINAZIONE INTERNA

L'illuminazione interna deve avere le seguenti caratteristiche:

- l'illuminazione deve essere realizzata con lampade del tipo LED, intercambiabili fra loro;
- l'impianto deve essere suddiviso in tre circuiti in modo tale da realizzare tre diversi livelli di illuminazione: normale, parziale e ridotta; quest'ultima deve essere possibile anche con commutatore a chiave disinserito. La parziale riguarda lo spegnimento dei primi due gruppi di luce per ridurre il più possibile qualsiasi riflesso interno sul parabrezza;
- in presenza di illuminazione ridotta, deve essere comunque assicurata una buona visibilità in corrispondenza delle porte di discesa e degli apparecchi di bordo (ad esempio: emettitrice di biglietti, dispositivo "contact less");
- in caso di azionamento del "Comando centrale di emergenza" deve essere assicurata l'accensione di almeno 2 (due) lampade (luce di emergenza) nella zona centrale del veicolo e delle lampade di illuminazione dei vani porta;
- il posto guida deve essere illuminato con comando separato. Si richiede la possibilità, attraverso un interruttore dedicato, che congiuntamente all'apertura e fino alla chiusura della porta anteriore e con le luci di posizioni inserite, l'accensione e spegnimento della luce autista sia funzionante sia tramite comando manuale che automaticamente (manuale o automatico selezionabile dall'autista).

L'illuminazione non deve creare riflessi o disturbo al conducente. In corrispondenza delle porte di servizio, devono essere installate plafoniere dotate di lampade a LED con riflettore, che devono accendersi nell'istante di inizio apertura e spegnersi alla fine del movimento di chiusura dell'anta di ciascuna porta. Devono inoltre essere posizionate in modo tale da illuminare anche l'area esterna dei veicoli in prossimità delle porte col fine di garantire al conducente una sufficiente visibilità all'esterno del veicolo anche in condizioni di assenza di illuminazione esterna.

9.13.9 ILLUMINAZIONE ESTERNA

Per l'illuminazione esterna dei veicoli, l'impianto, gli apparecchi e la loro applicazione sul veicolo devono essere rispondenti alle norme vigenti. Sono da impiegare luci del tipo LED per luci d'ingombro, luci indicatori direzione, luci targa, luci diurne utilizzabili anche come fendinebbia, luce retronebbia, luce di posizione, luci di frenata e retromarcia. Per luci abbaglianti e anabbaglianti sono da considerare lampade alogene di lunga durata. Il fornitore si senta libero di scegliere e proporre la miglior soluzione applicabile in merito e in funzione delle normative vigenti. All'inserimento della retromarcia si devono accendere le luci retromarcia, i lampeggiatori di emergenza ed anche un segnale acustico (cicalino).

9.13.10 IMPIANTO RICHIESTA FERMATA

Sulle piantane verticali dei mancorrenti e sui montanti finestrini sono installati appositi pulsanti di richiesta fermata, tutti dotati di indicazioni in braille per gli ipovedenti, nelle quantità previste secondo Regolamento UN/ECE n. 107 e comunque non inferiori a n. 12 (dodici), azionanti una suoneria del tipo a colpo unico inserita nella zona posto guida. L'installazione dei pulsanti sulle piantane verticali dovrà essere pensata in modo da evitare il più possibile azionamenti accidentali da parte dei passeggeri. Per la segnalazione di richiesta fermata della vettura deve essere presente una spia luminosa supplementare a luce fissa giallo-arancio posta nella parte destra del cruscotto posto guida (in prossimità dei pulsanti di apertura delle porte) in aggiunta alla spia presente nel display, opportunamente schermata dai raggi solari in modo da garantirne la visione in qualsiasi situazione ambientale.

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

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

La prenotazione delle fermate deve essere prevista solo con tutte le porte chiuse, mentre lo spegnimento di tutti gli indicatori di fermata prenotata deve avvenire solamente con l'apertura della porta centrale che è la sola riservata alla discesa dei passeggeri.

9.13.11 BATTERY MANAGEMENT SYSTEM (BMS)

Dovranno essere dettagliatamente indicate le caratteristiche del BMS utilizzato. Il Fornitore deve essere pienamente

responsabile della tecnologia offerta, almeno per quanto riguarda il software del BMS e di eventuali altri sistemi programmabili. Il BMS deve essere dotato di funzionalità diagnostiche avanzate (monitoraggio, configurazione, log errori, memorizzazione eventi), o tramite protocollo FMS 4.0 o accessibili tramite il can-bus veicolare e scaricabili tramite PC senza software proprietario; nel caso di software proprietario, dovrà essere fornito, a cura e spese del Fornitore, idonea strumentazione per le operazioni di diagnostica sul BMS veicolare comprese licenze d'uso per l'intero periodo di full service (10 anni).

9.14 CARROZZERIA

Ossatura e pannelli di rivestimento devono essere realizzati con materiali dotati di elevata resistenza intrinseca alla corrosione. Ossatura e pannelli devono essere preventivamente trattati e verniciati in modo da garantire la maggior durata possibile. Si richiede, in caso d'incidente o altra necessità, che la fornitura dei pannelli di ricambio sia garantita per un periodo minimo di 12 anni. Tutti i materiali non metallici devono presentare elevate caratteristiche autoestinguenti o, in via eccezionale, a bassa propagazione di fiamma senza sviluppo di prodotti tossici durante la combustione. Tutti i materiali devono rispondere alle caratteristiche riportate nella normativa vigente concernente la protezione contro gli incendi. Tutti i materiali metallici impiegati per la costruzione del veicolo devono presentare caratteristiche intrinseche o essere sottoposti a trattamenti tali da garantire la massima resistenza delle superfici all'ossidazione. Nel caso che non siano utilizzati acciai inossidabili, deve essere prevista una protezione chimica contro l'ossidazione e la corrosione elettrochimica.

9.14.1 PADIGLIONE

Il padiglione deve:

- avere robustezza adeguata ad essere praticabile da almeno due addetti alla manutenzione;
- avere una superficie del piano di calpestio con caratteristiche di sicurezza antisdrucciolo anche in caso di superficie bagnata o imbrattata;
- avere una forma tale da rendere impossibile il ristagno di acqua e quindi da impedire l'improvvisa caduta di acqua dal tetto sul parabrezza durante la fase di frenatura del veicolo;
- tra il rivestimento interno e quello esterno deve essere inserita una pannellatura termica isolante realizzata con materiale leggero e autoestinguente;
- Il rivestimento interno deve disporre di una stabilità meccanica tale da poter supportare l'installazione di dispositivi di sorveglianza aggiuntivi.

Per evitare infiltrazioni d'acqua, si deve prestare particolare cura nella sigillatura delle testate anteriori e posteriori con il padiglione.

9.14.2 PORTE

Le porte devono avere le seguenti caratteristiche:

- tutte le porte sistemate sulla fiancata destra del veicolo devono essere a due ante (doppie), secondo quanto stabilito dalla Direttiva 2001/85/CE;
- possono essere di tipo roto – traslante con apertura verso l'interno (Porta anteriore) o sliding con apertura verso l'esterno (porta centrale e/o posteriore);
- su tutte le porte deve essere realizzato un sistema di blocco della movimentazione delle porte stesse in apertura con veicolo in movimento a una velocità superiore ai 2-3 Km/h;
- il movimento della vettura deve essere subordinato alla chiusura di TUTTE le porte del veicolo. In caso di emergenza la vettura dovrà essere dotata di un sistema che escluda tale sicurezza per permettere il recupero della vettura dalla linea in caso di anomalia del funzionamento delle porte stesse: tale operazione potrà essere svolta solamente da parte del personale autorizzato e formato;
- il primo vetro della porta anteriore deve essere dotato di un sistema anti – appannamento del tipo vetrocamera;
- tra porte e vano – porte deve essere assicurata una tenuta ermetica all'aria e all'acqua porta ovviamente chiusa; devono essere impediti le infiltrazioni di acqua anche durante la fase di lavaggio del veicolo con impianto automatizzato;
- le ante della porta devono essere dotate di bordo in materiale cedevole e flessibile, secondo quanto prescritto dalla normativa vigente in modo da evitare lo schiacciamento di persone in caso di interferenza tra queste e la porta durante le fasi di chiusura – apertura della stessa;
- nel caso di interferenza tra persona e porta quest'ultima deve avere la funzione, mediante l'installazione di un bordo sensibile per lato, di stop immediato del movimento. Saranno preferite porte corredate di dispositivo di arresto o inversione della corsa delle ante in caso di rilevamento di ostacolo sia in fase di apertura che di chiusura;
- le porte devono essere corredate di adeguati maniglioni di appiglio e mancorrenti di protezione col fine di evitare ogni interferenza (schiacciamento, aggancio, etc.) con l'utenza in attesa all'interno dell'autobus, in salita o in discesa. Tutti i leverismi che potrebbero entrare in interferenza con i passeggeri dovranno essere adeguatamente protetti;
- il vano di passaggio porte deve essere adeguatamente delimitato con idonei divisori a protezione dei passeggeri realizzati in vetro temprato;

- è richiesta la presenza di una barra divisoria telescopica posizionata tra l'anta anteriore della porta anteriore ed il posto guida che ha lo scopo di delimitare la presenza di passeggeri nella zona immediatamente prossima al parabrezza e consentire la piena visuale dello specchio retrovisore destro, posto sulla porta anteriore a due ante, da parte dell'autista.

9.14.3 COMANDO PORTE

Il comando di apertura e di chiusura delle porte deve essere selettivo (un tasto per ogni porta) azionabile solo dal conducente. Il comando di apertura porta deve essere elettrico, mentre l'azionamento di apertura della porta deve essere pneumatico o elettrico. Deve essere previsto un pulsante, posizionato in prossimità dei pulsanti porte, per azionare l'apertura simultanea di tutte le porte, mentre la chiusura deve avvenire azionando i pulsanti singolarmente. I pulsanti o le maniglie per l'apertura di emergenza devono essere opportunamente protetti contro l'uso indebito da parte dei passeggeri, e devono recare una targhetta con le istruzioni per la manovra. In corrispondenza dei vani-porta devono essere previsti idonei gocciolatoi, per evitare, all'atto dell'apertura delle porte, la caduta di acqua nella zona della salita e discesa dei passeggeri.

Le soglie delle porte devono essere provviste di guarda-spigoli con superficie anti-scivolo. I dispositivi di manovra e di emergenza delle porte devono avere la massima accessibilità per consentire le operazioni di manutenzione. Devono essere previsti indicatori luminosi di segnalazione "porte aperte", uno per ogni porta (es. lampade singole, a luce rossa, collocate ognuna in corrispondenza di ciascun pulsante). La chiusura/apertura porte di tutte le porte dev'essere rilevabile tramite FMS.(AVM)

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, Allegato 3 punti 7.6.4; 7.6.5; 7.6.6; 7.6.7.

Per identificare una porta d'entrata possono essere utilizzati segnali, luci o effetti speciali intorno alla porta.

9.14.4 FINESTRINI

Il finestrino autista, di tipo antiriflesso, deve avere una parte apribile. Lo stesso deve essere dotato integralmente di sistema anti-appannamento con resistenza incorporata o, in alternativa, deve essere dotato di vetrocamera. Sarà applicato nella parte superiore esterna un idoneo paragocce; in alternativa la conformazione stessa del tetto del veicolo può rispondere al requisito.

I martelletti frangi-vetro, dislocati in prossimità dei finestrini di emergenza, devono essere del tipo con cavetto di acciaio e molla di recupero.

9.14.5 SPORTELLI SULLE FIANCATE E TESTATE

Tutti gli sportelli saranno realizzati con materiale di elevata resistenza meccanica e saranno provvisti di un dispositivo di ritenuta di sicura e provata affidabilità. Tutti gli sportelli saranno dotati di serratura con chiave quadra, che dovrà risultare unificata per tutte le serrature previste sul veicolo (interne ed esterne).

Gli sportelli con cerniera verticale non si apriranno controvento e saranno tutti provvisti di cavetti di sicurezza (in caso di apertura accidentale i cavetti di sicurezza non permetteranno allo sportello di aprirsi in maniera pericolosa).

9.14.6 SPECCHI RETROVISORI ESTERNI

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

9.14.7 TERGICRISTALLO

L'impianto tergivetro sarà preferibilmente ad unico motorino elettrico, con comando a più velocità e funzionamento ad intermittenza. È di vitale importanza che l'impianto sia progettato in maniera da riuscire a "pulire" quasi totalmente tutta l'area del parabrezza e qualora lo specchio retrovisore destro sia visionabile attraverso il parabrezza, anche quella zona dovrà essere "pulita" completamente dalle spazzole tergivetro.

9.14.8 OCCHIONI DI RIMORCHIO

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

9.15 PIANALE

9.15.10 CONFORMAZIONE PIANALE

I veicoli oggetto della fornitura devono essere pianale integralmente ribassato (1.1) ovvero realizzati in modo tale che il corridoio sia raggiungibile superando un solo gradino dal suolo in corrispondenza di tutte le porte del veicolo e non presenti, nel suo sviluppo, discontinuità o gradini. La pendenza massima del corridoio consentita (longitudinale e trasversale) è quella espressamente definita dalla normativa vigente.

9.15.11 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEL PAVIMENTO

Il pavimento deve essere realizzato nel modo e con materiali aventi le seguenti caratteristiche:

- il pavimento deve essere realizzato con pannelli di legno multistrato marino di essenza, ad alta resistenza meccanica; deve essere ignifugo, idrorepellente, anti-muffa, di spessore non inferiore a 10 mm, deve avere soluzioni costruttive atte ad evitare qualsiasi infiltrazione d'acqua e deve smorzare le vibrazioni;

- il pavimento deve essere realizzato con pannelli trattati sulle testate con materiale idrorepellente e anti-muffa; nella parte inferiore deve essere protetto dagli agenti esterni e reso ignifugo con appositi trattamenti;
- il rivestimento deve essere dello spessore di almeno 2,25 mm, antisdrucchiolo, a tenuta d'acqua nelle giunzioni, incollato con prodotti resistenti all'umidità e alle variazioni di temperatura (tipologia e colore vengono stabiliti da APAM);
- i passaruota devono essere costruiti in metallo resistente all'ossidazione (acciaio inox, lega leggera) e adeguatamente insonorizzati; devono essere realizzati secondo un disegno che non presenti spigoli vivi e con caratteristiche tali da garantire l'incolumità dei passeggeri in caso di esplosione di uno pneumatico;
- le coperture interne dei passaruota devono essere conformate in modo tale da minimizzare l'ingombro interno per i passeggeri (larghezza minima ammessa del corridoio in corrispondenza dei passaruota: 500mm);
- le soglie delle porte devono essere dotate di profili ad alta visibilità e di tipo antisdrucchiolo a terra per tutta la loro lunghezza; deve essere prevista una delimitazione colorata della superficie sulla quale è vietato sostare per non entrare in interferenza con le porte durante la loro movimentazione.

9.15.12 BOTOLE A PAVIMENTO

Per tutte le parti meccaniche, elettriche e pneumatiche, ecc. soggette ad ispezione o manutenzione che non siano accessibili tramite sportelli laterali o da sottovettura deve essere previsto sul pavimento un numero adeguato di botole di ispezione di dimensioni tali da garantire una buona accessibilità agli organi meccanici ed impiantistici. I coperchi delle botole non devono presentare bordi e/o sporgenze rispetto al piano di calpestio del pavimento. Devono essere costruiti in modo tale da garantire un'ottimale tenuta contro le infiltrazioni, polveri, gas e acqua; inoltre, devono possedere i requisiti d'isolamento termoacustico. I sistemi di fermo dei coperchi delle botole devono essere realizzati in modo da consentire il loro azionamento solo da parte del personale di manutenzione.

9.16 VERNICIATURA

Gli autobus dovranno essere verniciati con la colorazione prevista dal Decreto nr° 6989 del 19/05/2022 della Regione Lombardia. La grafica prevista dallo stesso decreto sarà applicata come verniciatura. Le scritte ed il logo saranno applicate attraverso sistemi adesivi e pellicole presso depositi APAM attraverso fornitore già identificato e con attività a carico di APAM.

La verniciatura deve essere eseguita a regola d'arte, con procedimenti e materiali atti ad assicurare una durata totale di almeno 12 anni, senza la necessità di riverniciature o di ritocchi.

Il procedimento di verniciatura deve possedere i seguenti requisiti:

- elevata resistenza agli agenti aggressivi, ai raggi ultravioletti ed infrarossi, ed alle condense;
- elevata brillantezza e mantenimento della stessa nel tempo, tenuto conto delle operazioni di lavaggio automatico, dell'applicazione di pellicole adesive utilizzate per la comunicazione pubblicitaria e dell'applicazione di cornici porta-cartelli pubblicitari;
- mantenimento della stessa tonalità di colore;
- elevata elasticità della pellicola e resistenza alle deformazioni;
- robustezza negli anni avverso l'invecchiamento.

Per garantire l'uniformità nella colorazione del parco macchina il fornitore riceve in sede di assegnazione fornitura un campione di riferimento della verniciatura. Il fornitore deve in seguito fornire un elenco dettagliato dei materiali impiegati per la verniciatura, le schede tecniche e tossicologiche, nonché la descrizione del ciclo completo di operazioni previsto per l'esecuzione della verniciatura.

Nel contesto di un audit di produzione o al più tardi al collaudo di fornitura sarà verificato se la verniciatura corrisponde al campione di riferimento.

9.17 COMPARTO PASSEGGERI

9.17.1 SEDILI PASSEGGERI

I sedili passeggeri saranno in plastica rigida e garantiranno la massima durata e resistenza nel tempo. Tutti i materiali non metallici devono essere rispondenti ai disposti della norma CUNA NC 590-02 o ad equivalente norma comunitaria armonizzata. I sedili dovranno offrire un aiuto per il mantenimento della stabilità durante i movimenti dei veicoli, dotati di maniglia di appiglio e di staffa di protezione laterale lato corridoio e dovranno garantire un elevato "grip" e un'inclinazione adeguata onde evitare situazioni di pericolo dovute a scivolamenti frontali e/o laterali dei passeggeri seduti. Tutti i sedili riservati alle persone a ridotta capacità motoria (PMR) devono essere dotati bracciolo laterale mobile.

Il Fornitore nel modulo di presentazione dell'Offerta Tecnica deve proporre soluzioni indicando le caratteristiche, marca e modello dei sedili proposti. Qualora nell'Offerta Tecnica venissero proposti modelli di sedili non ritenuti adeguati alle caratteristiche richieste, di stabilità, scivolosità e inclinazione, Apam, in fase di allestimento dei veicoli, richiederà al Fornitore di modificare il tipo di sedile offerto con altro modello giudicato più consona, senza che ciò comporti per il Committente alcun sovrapprezzo rispetto all'offerta quotata. Tale scelta sarà dettagliata all'interno della scheda tecnica di allestimento.

La finitura superficiale degli stessi non consentirà l'adesione di inchiostro di pennarelli o vernice. Non sono previsti interventi di manutenzione sui sedili e la loro modalità di applicazione sarà tale da facilitare le operazioni di pulizia del veicolo. Il colore dei sedili sarà definito in fase di allestimento bus in funzione dell'arredamento interno; tale scelta sarà dettagliata nella scheda tecnica di allestimento. Deve inoltre essere realizzata idonea protezione delle poltroncine, utilizzando adeguate paretine divisorie, in corrispondenza delle porte e dei vani disabili/passeggino.

9.17.2 MANCORRENTI

I mancorrenti e le piantane dovranno essere realizzati in acciaio inox. I mancorrenti orizzontali dovranno essere provvisti di un numero di maniglie a pendaglio non inferiore a 10. Sulle piantane verticali dei mancorrenti e sui montanti finestrini saranno installati appositi pulsanti di richiesta fermata.

9.17.3 PANNELLI INTERNI DI RIVESTIMENTO

I pannelli interni devono essere in alluminio preverniciato o in laminato plastico con trattamento antivandalo.

9.17.4 PULIZIA

Il veicolo nel suo complesso, l'arredo interno, il pavimento, la carrozzeria, ecc. saranno concepiti in modo tale da facilitare al massimo le operazioni di pulizia. Dovrà essere prevista la possibilità di accensione delle luci interne durante la ricarica del veicolo per poter svolgere le operazioni di pulizia. In conformità alle normative vigenti, l'esecuzione soddisferà i più ampi requisiti antinfortunistici per evitare rischi di lesioni al personale addetto alla manutenzione. Dovranno essere evitate tortuosità, incavi e luoghi di possibile accumulo di sporcizia o di difficile pulizia.

9.17.5 NUMERO DEI POSTI E SUPERFICIE DISPONIBILE

Il layout interno del veicolo deve garantire una capacità di trasporto minima di 80 passeggeri totali compreso il conducente, in configurazione senza carrozzella o passeggino a bordo e senza considerare i sedili strapuntini. Nel computo dei posti a sedere non vengono conteggiati eventuali sedili pieghevoli (che tornano in posizione chiusa automaticamente), collocati nell'area carrozzina/sedia a rotelle.

Il veicolo offerto sarà dotato di almeno 24 posti passeggeri a sedere (esclusi strapuntini).

L'Offerente indicherà il valore in metri quadrati della superficie utile per il calcolo del numero dei posti in piedi e la densità risultante di passeggeri in piedi (n./m²). I valori indicati saranno riferiti sia alla configurazione in presenza della carrozzella che in assenza della stessa.

9.17.6 PASSEGGERI A RIDOTTA CAPACITÀ MOTORIA

All'interno del veicolo deve essere previsto n. 1 (uno) box per l'alloggiamento carrozzella per persone a ridotta capacità motoria non deambulanti, attrezzato per lo stazionamento della stessa. Deve essere presente, in prossimità, un tasto a sfioramento dedicato alla richiesta di fermata, che invii una segnalazione al cruscotto in corrispondenza della spia prevista a tale scopo. Qualora lo spazio fosse dotato di sedute ripiegabili (strapuntini) da occupare quando nessun disabile con carrozzella è a bordo, quest'ultime dovranno essere realizzate integralmente in materiale plastico. Tali sedute potranno anche fungere da appoggio per la carrozzella del disabile sistemato in posizione contraria al senso di marcia. Non deve essere presente la cintura di sicurezza, per trattenere in posizione la carrozzella. In ogni caso, devono essere integralmente rispettate le prescrizioni di cui Regolamento UNECE n. 107/2010 (Allegato 8).

9.17.7 RAMPA DISABILI

Il veicolo deve essere dotato di una pedana manuale a ribalta, con bande riflettenti perimetrali, per consentire l'ingresso e l'uscita di un disabile in carrozzella, montato in corrispondenza della porta abilitata all'ingresso di persone a ridotta capacità motoria, capace di sopportare un carico non inferiore a 300 kg. Al fine di garantire le necessarie condizioni di ergonomia, la rampa deve avere un peso totale da poter essere manovrata facilmente da tutto il personale addetto. Il peso della rampa deve essere indicato all'interno dell'Offerta Tecnica. La rampa disabile, in posizione chiusa, deve costituire ideale continuità del pavimento senza presentare gradini o spigoli che pregiudichino la stabilità dei passeggeri in piedi e/o in movimento.

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

A rampa estratta, sia con porte aperte che chiuse, deve essere inibita la movimentazione del veicolo. Il Fornitore deve descrivere il sistema di sicurezza blocco veicolo adottato. Deve essere presente un dispositivo che segnali al conducente l'apertura della rampa disabile mediante una spia e/o un allarme acustico sulla plancia portastrumenti. Devono essere indicate, nel modulo di presentazione dell'Offerta Tecnica, le caratteristiche, marca e modello del dispositivo proposto.

9.18 POSTO GUIDA

Il posto di guida, sul lato sinistro del veicolo, sarà realizzato curando in modo particolare l'aspetto ergonomico, offrendo al conducente elevato comfort ed abitabilità e riservando adeguato spazio alla postazione. Deve essere possibile accedere facilmente alla postazione di guida senza ricorrere a rotazioni/torsioni del corpo. Il conducente deve avere la possibilità di collocare facilmente borsa ed indumenti. Deve essere garantita la visibilità dal vano del

conducente evitando che possa essere ostruita dalla presenza di eventuali passeggeri, utilizzando soluzioni quali ad esempio la presenza di barra telescopica solidale con il movimento della porta anteriore. Deve essere garantita ottima visibilità dei vari dispositivi di segnalazione, anche con sole battente e non creare fastidiosi riflessi sulle superfici vetrate nelle ore serali; la distribuzione dei componenti, nonché le posizioni da prevedere come scorta, devono risultare ergonomicamente valide ai fini del comfort e della sicurezza di guida. Qualora siano presenti comandi per la disattivazione di asservimenti e/o sistemi di sicurezza (sblocco) previsti nell'impianto, è preferibile che siano collocati all'interno di un pannello chiuso (con chiave quadra).

I vari dispositivi di comando e di indicazione devono garantire una elevata affidabilità e manutenibilità; devono essere identificati secondo le prescrizioni della normativa vigente oltre che essere dotati di singola targhetta indicatrice con scritta e/o simbolo della funzione, con ottime caratteristiche di fissaggio e comunque presentare indicazioni chiare, leggibili ed intuitive.

In alternativa al tradizionale impiego di dispositivi di segnalazione, o anche solo in parte, vi è notevole interesse per soluzioni diverse e tecnologicamente avanzate, che comunque devono rispondere a quanto già citato in relazione alla visibilità, ai riflessi, alle particolari condizioni climatiche.

Il posto guida deve essere dotato di tendine parasole completamente cieche, non filtra-vedo di tipo avvolgibile sia sul cristallo anteriore che sul finestrino autista e di apposito parasole orientabile qualora ritenuto necessario. I dettagli di realizzazione delle tendine devono essere concordati con Apam in fase di allestimento. Il passaggio dei cavi, dei pedali e dei comandi in genere attraverso il pavimento del veicolo devono essere realizzati in modo da evitare infiltrazioni di aria, o di polvere all'interno del posto guida.

Il posto guida sarà dotato, oltre a quanto previsto ai successivi paragrafi e , del seguente equipaggiamento:

- porta cartellino orario o equivalente da definire;
- martelletto rompi finestrino per uscita di sicurezza;
- cassetta medicinali conformi alle normative vigenti;
- triangolo di segnalazione veicolo fermo di tipo approvato;
- n.1 (uno) giubbotto retro-riflettente ad alta visibilità ai sensi del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 30 dicembre 2003;
- supporto poggia piede in corrispondenza della zona di appoggio del piede sinistro, costituito da una staffa a due posizioni (scaletta) o equivalente;
- parasole conducente;
- fascia parasole su parabrezza;
- portapacchi per conducente dim. 250x500 mm (con sportello di chiusura senza serratura con chiave);
- predisposizione per la vendita dei titoli di viaggio;
- appendi giacca;
- porta ombrello;
- interfaccia USB per la ricarica del telefono portatile.

9.18.1 PARETINE E SPORTELLI

Il posto guida deve essere di tipo completamente chiuso sia in altezza (fino al tetto interno) che in larghezza, in modo da rendere totalmente separata la zona passeggeri dalla zona riservata al conducente. Il posto guida deve offrire una protezione ottimale contro le potenziali aggressioni e contro la diffusione dei contagi da eventuali virus. Tutta la struttura di chiusura totale del posto guida dovrà essere realizzata in modo tale da evitare interferenze visive e/o pericolosi riflessi verso il parabrezza, verso eventuali deflettori e soprattutto verso lo specchio retrovisore destro. Tale struttura di chiusura dovrà essere altresì dotata al proprio interno di scomparti per il contenimento dei biglietti e di piccole somme di denaro e di finestrino apribile opportunamente conformata per permettere la vendita dei titoli di viaggio.

9.18.2 VISIBILITÀ

Realizzate con vetri atermici, leggermente oscurati, in grado di riflettere il più possibile i raggi solari, compatibilmente con la trasparenza stessa del vetro richiesta dalla legislazione in vigore. Il cristallo dell'anta della porta anteriore è realizzato con resistenza incorporata o, in alternativa, deve essere dotato di vetrocamera e sarà presente almeno una bocchetta d'aria dedicata al disappannamento dello stesso.

Il parabrezza deve essere del tipo laminato antiriflesso alloggiato nel relativo vano a mezzo di incollaggio a perfetta tenuta d'acqua, integrato da ebanisteria di finizione. Deve essere evitato il riflesso ingannevole, sul parabrezza, dell'interno dell'autobus (effetto specchio). Riverberi da sorgenti luminose o da altri oggetti illuminanti non devono impedire la visione esterna o interferire con la valutazione del traffico. La riduzione dei riflessi può essere raggiunta, oltre che con accorgimenti tecnici (curvatura del vetro del parabrezza), anche con l'adozione di soluzioni ergonomiche dell'abitacolo e del posto guida (ad esempio: parete divisoria antiabbagliante retro autista, utilizzo di colori opachi non riflettenti, maggior possibilità di diversificazione e di attenuazione dell'intensità luminosa all'interno del vano passeggeri oltre a quella standard, dotazione di punti luce individuali).

9.18.3 TENDINE POSTO GUIDA

Per il posto guida, le tendine parasole devono essere di tipo avvolgibile a trama fissa e sono posizionate:

- una sul parabrezza, che copre più della metà della parte sinistra, del tipo auto-avvolgente;
- una sul finestrino laterale sinistro con almeno due posizioni di fermo tali da permettere al conducente la piena visibilità dello specchio retrovisore.

In ogni caso, le soluzioni offerte non devono pregiudicare e/o limitare, in caso di utilizzo delle tendine, la visione degli specchi esterni.

9.18.4 SPECCHI RETROVISORI INTERNI

A bordo l'autobus deve disporre di:

- 1 (uno) specchio retrovisore interno con parabola piana di dimensioni non inferiori a 380 mm x 220 mm (da collocare in posizione da concordare con APAM);
- 1 (uno) specchio interno con parabola bombata, in corrispondenza di ogni porta per il controllo della salita e discesa dei passeggeri. Tra questi, gli specchi posizionati sulle porte posteriori, devono essere visibili dal posto di guida attraverso lo specchio retrovisore. Lo specchio installato sulla porta anteriore dovrà essere visibile direttamente dal posto di guida.

9.18.5 SEDILE AUTISTA

Il sedile autista del tipo a sospensione pneumatica, deve essere dotato dei seguenti comandi/regolazioni:

- altezza sedile;
- avanzamento sedile;
- inclinazione schienale;
- regolazione lombare dello schienale;
- avanzamento cuscino;
- inclinazione estremità cuscino sia verso l'alto che verso il basso;
- scarico rapido dell'aria;
- appoggiatesta regolabile.

I pulsanti di comando saranno posizionati sul lato destro del sedile (lato corridoio).

Marca e caratteristiche del sedile dovranno essere descritti in offerta.

9.18.6 IMPIANTO RISCALDAMENTO/CLIMATIZZAZIONE

Il posto guida deve essere dotato di impianto con le seguenti caratteristiche:

- impianto riscaldamento autista con interruttore per l'accensione indipendente e regolazione graduale del flusso, che deve essere funzionante anche con motore spento e commutatore a chiave inserito;
- efficace impianto di circolazione dell'aria per il disappannamento e lo sbrinamento del parabrezza, del finestrino autista con possibilità di comando rapido da parte del conducente;
- possibilità di utilizzo di sola aria esterna, solo interna (ricircolo) o miscelazione di ricircolo e rinnovo;
- condizionamento con dispositivo che consenta la regolazione della temperatura sia in modalità automatica che manuale (regolabile solo dal conducente), rispetto al padiglione dei passeggeri.

Si richiedono le seguenti potenze minime installate:(verificato su Solaris-Caetano)

- RISCALDAMENTO ≥ 3 kW;
- CONDIZIONAMENTO ≥ 5 kW;
- PORTATA ARIA ≥ 1.200 m³/h.

9.18.7 STRUMENTAZIONE/COMANDI

La strumentazione e i comandi devono essere preferibilmente ripartiti tra:

- un cruscotto frontale, su cui trovano posto unicamente la strumentazione e le spie obbligatorie di controllo e di allarme in base alla normativa vigente;
- un cruscotto laterale, destinato a comprendere spie e comandi, esclusi quelli posti sul volante o in altre posizioni;
- la realizzazione del cruscotto si preferisce secondo gli standard noti degli autobus Diesel.

In particolare si evidenzia che, in posizione visibile da parte del conducente, è richiesta la presenza di un "dispositivo ottico ripetitore" degli allarmi in genere, separato dagli altri indicatori, di dimensioni maggiori e dotato di una maggiore intensità luminosa, che si deve accendere contemporaneamente alle relative lampade-spia di allarme dei seguenti impianti:

- bassa pressione aria freni;
- bassa pressione sospensione;
- basso stato di carica delle batterie;
- anomalia motore/i di trazione.

E' preferita la segnalazione dei valori effettivi o a barra dello stato critico delle grandezze sopra elencate sul display del cruscotto. Il comando del freno di stazionamento e il "comando centrale di emergenza" devono essere posti sul lato sinistro del posto guida. I comandi di apertura delle porte devono essere in posizione ergonomica sulla parte

destra della postazione di guida; soluzioni con bracciolo abbattibile sono da evitare.

Tutti i comandi, le segnalazioni ottiche e gli indicatori devono essere rapidamente identificabili dal conducente, mediante apposite targhette esplicative incise su supporto rigido ad elevata resistenza all'abrasione.

Il cronotachigrafo elettronico omologato deve funzionare senza l'ausilio di scheda conducente.

Le lampadine delle spie luminose devono essere facilmente sostituibili.

9.19 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE E DI RISCALDAMENTO

9.19.1 Climatizzazione

I veicoli devono essere dotati di impianto di climatizzazione con controllo della temperatura di tipo automatico per il vano passeggeri mentre per la postazione di guida, come sopra descritto, può essere di tipo automatico commutabile in funzionamento manuale. L'impianto di climatizzazione deve essere dotato di due sistemi di regolazione del flusso indipendenti a circuiti separati, uno per l'abitacolo del conducente, l'altro per il padiglione passeggeri.

L'impianto deve essere progettato per offrire un comfort accettabile con temperature esterne comprese fra -25 °C e + 50 °C. Il livello di resa dell'impianto in termini di calorie erogate deve essere ottimale in qualsiasi condizione di esercizio della vettura.

La regolazione deve essere di semplice e robusta realizzazione con accessibilità da esterno ai soli comandi ON/OFF che dovranno essere diversi per il posto di guida e 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 è possibile impostare i valori minimi e massimi del set point di temperatura impostabile. Il conducente può accedere alla sola regolazione dei parametri di funzionamento dell'impianto del posto guida (temperatura, velocità dell'aria).

La distribuzione dell'aria climatizzata dovrà essere omogenea e diffusa per tutta la lunghezza del vano passeggeri, attraverso canalizzazioni longitudinali lungo tutto il veicolo e apposite.

Il riscaldamento avviene tramite appositi termoconvettori o termoventilatori regolati da un unico comando ubicato al posto guida.

Deve essere fornita una scheda tecnica dettagliata dell'impianto in cui si riportano le caratteristiche prestazionali dell'unità e le caratteristiche funzionali dei componenti principali (con le eventuali certificazioni rilasciate dagli enti presso cui sono state eseguite le prove). Devono essere indicate in modo distinto tra vano passeggeri e posto di guida, i seguenti parametri:

- la portata d'aria espressa in m³/h;
- la quantità di refrigerante (peso) necessaria per il funzionamento dell'impianto;
- la potenza sia per l'impianto di refrigerazione che per l'impianto di riscaldamento.

Particolare attenzione deve essere posta nella realizzazione dell'impianto in particolare per quanto concerne:

- le tubazioni rigide dovranno essere dotate di idonee connessioni - giunti che garantiscano un ottimo grado di ermeticità (per evitare la perdita di gas refrigerante);
- alla protezione con guaina termo riflettente, o altri accorgimenti di miglior efficacia, delle tubazioni poste in prossimità di fonti di calore;
- alla realizzazione di strutture e fissaggi tubazioni in modo da garantire un'elevata resistenza ad urti, vibrazioni e corrosione;
- i flussi d'aria non devono essere diretti sui posti a sedere, ma rivolti tangenzialmente verso il soffitto o verso i vetri laterali;
- la distribuzione dell'aria deve essere quanto più possibile omogenea in tutto il vano passeggeri. La distribuzione dell'aria climatizzata dovrà essere omogenea e diffusa per tutta la lunghezza del vano passeggeri attraverso canalizzazioni apposite. Il riscaldamento termoventilatori regolati da un unico comando ubicato al posto guida;
- i cavi dell'impianto elettrico, che devono essere identificati da un codice ripetuto per tutta la loro lunghezza devono essere resistenti ad alte temperature se il loro passaggio è in prossimità delle celle a combustibile o dei motori elettrici (125°C);
- non è ammesso che le condotte di ventilazione vengano utilizzate in modo promiscuo con:
 - zone di passaggio cavi;
 - zone e spazi dedicati al funzionamento di impianti tecnologici di bordo;
 - intercapedini di struttura;
 - intercapedini di carrozzeria del veicolo;
 - condizioni e soluzioni similari a quelle sopra descritte.

Devono altresì essere attuati tutti gli accorgimenti necessari ad abbattere, mediante filtri idonei e installati nei vari sistemi di immissione dell'aria, le impurità presenti nell'aria stessa sia per la condizione di aspirazione aria da interno che da esterno del veicolo.

Si precisa che sia il sistema di condizionamento che di riscaldamento dovranno essere di tipo elettrico. Non saranno ammessi riscaldatori alimentati con idrocarburi fossili (Metano/gasolio/Gpl).

Si richiedono le seguenti potenze minime installate nel vano passeggeri:

- RISCALDAMENTO ≥ 18 kW;
- CONDIZIONAMENTO ≥ 25 KW;
- PORTATA ARIA ≥ 6000 m³/h.

9.19.2 IMPIANTO DI PRERISCALDAMENTO

Il veicolo deve essere dotato di un sistema di preriscaldamento per le celle a combustibile, il vano passeggeri, il posto guida e lo sbrinatori del parabrezza. Il preriscaldatore deve avere la possibilità di essere acceso anche senza l'inserimento del commutatore a chiave. Gli autobus devono poter essere parcheggiati all'aperto mentre non vengono utilizzati anche per lunghi periodi di tempo. Per proteggere le celle a combustibile dal gelo il pre - riscaldamento deve essere garantito in tutte le condizioni climatiche (da -25 °C a 50 °C). L'Attivazione Pre-heating o Pre-cooling dovrà essere eseguita tramite interruttore a cruscotto e con l'ausilio delle celle di combustibile. La cella di combustibile, per ovvii motivi di sicurezza, NON dovrà essere attivata automaticamente.

Non sarà ammessa soluzione che preveda preriscaldatori alimentati con energia differente da quella elettrica, pena l'esclusione.

ART. 10 - PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA TUTELA DELL'AMBIENTE, ALL'IGIENE E ALLA SICUREZZA SUL LAVORO

10.1 MATERIALI

Tutti i materiali utilizzati sui veicoli devono essere privi di componenti tossici in ogni loro sottoinsieme secondo la normativa vigente. L'offerente dovrà presentare una dichiarazione attestante l'assenza dei descritti componenti.

Si richiede che la infrastruttura di ricarica dei veicoli, (colonnina e pantografo) sia idonea all'uso in qualsiasi condizione meteorologica, con assenza di rischio per il personale di APAM. A tal proposito si richiedono idonee procedure di lavoro per le attività lavorative necessarie alla ricarica dei veicoli comprensive dell'indicazione dei rischi e delle relative misure di prevenzione e protezione. Per il processo di ricarica sia in deposito che in linea, dovrà essere prevista la riattivazione automatica dello stesso non appena le condizioni esterne lo consentano (ripristino tensione, impianto dopo interruzione, calo di tensione ecc.).

10.2 RUMOROSITÀ ESTERNA

I valori di rumorosità esterna del veicolo devono rispettare le seguenti prescrizioni:

- il livello di rumorosità esterna con veicolo in moto, deve soddisfare la Direttiva CE 92/97 e successive modificazioni;
- il livello di rumorosità esterna con veicolo fermo, misurato secondo le modalità indicate nella Norma CUNA NC 504-04;
- il livello di rumorosità esterna in fase di avviamento, misurato secondo le modalità indicate nella Norma CUNA NC 504-03

10.3 RUMOROSITÀ INTERNA

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

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

10.4 VIBRAZIONI

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

10.5 COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA (EMC)

Gli apparati elettrici ed elettronici non devono provocare né subire disturbi di natura elettromagnetica sia a bordo che a terra, così come prescritto nella Direttiva 2004/104/CE e nel Regolamento n. 10 ECE-ONU e successive modifiche ed integrazioni. Pertanto il livello massimo dei disturbi generati deve essere tale da non alterare l'utilizzazione regolare di tutti i componenti previsti nell'impianto elettrico ed in particolar modo non deve 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 compromessa la funzionalità. Il Fornitore deve produrre la documentazione specifica dell'avvenuta certificazione di ottemperanza alle norme elettromagnetiche e la relativa relazione di prova. Il fornitore deve garantire il rispetto dei limiti di esposizione ai sensi del Dlgs 81/08 nelle normali condizioni di utilizzo dell'autobus e delle sue strumentazioni di bordo, da parte del personale.

10.6 PROTEZIONE 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 $V < 100$ mm/min, secondo quanto indicato dalle Norme

Tecniche UNI ISO 3795, CUNA NC 590-02 e dal Regolamento UN/ECE n. 118. Il Fornitore deve tenere in adeguata evidenza il problema derivante dall'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 UNI ISO 3795.

Deve essere previsto un impianto di segnalazione di aumento di temperatura dovuta a principi di incendio con segnalazione di apposita spia sul cruscotto.

10.7 PERDITE DI LIQUIDO

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

10.8 ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEI RISCHI

Il Fornitore dovrà compilare la "Scheda informativa sui rischi" (Allegato E), dove è illustrato un approccio metodologico per raccogliere le informazioni necessarie per gestire ed utilizzare i veicoli in sicurezza. Nelle schede è riportato un ampio spettro di condizioni di rischio che consente una mappatura completa anche a fronte di soluzioni tecniche innovative, pertanto potrebbero non essere identificabili tutti i tipi di rischio indicati in tabella. La scheda dovrà essere consegnata all'atto del collaudo di accettazione/consegna di ogni singolo veicolo. In ottemperanza ai disposti del D.Lgs. 81/2008 rimane in carico al Cliente la contestualizzazione della ricognizione dei pericoli effettuata dal Fornitore, la valutazione dei rischi e la definizione finale delle misure di prevenzione e protezione per i lavoratori.

In particolare essendo i veicoli oggetto di fornitura con alimentazione ad **idrogeno** e dotati di **fuel-cell collegate a batterie di trazione/supercapacitori** o altri sistemi di accumulo energetico ad alta tensione, nel documento di valutazione dei rischi devono essere evidenziati i seguenti aspetti:

- attività di esercizio, ricarica e manutenzione connessi alla presenza a bordo di apparati di produzione elettrica (fuel-cell) e accumulo energetico (supercapacitori/batterie) ad alta tensione di qualsivoglia tecnologia costruttiva;
- attività di esercizio, rifornimento CGH2, ricarica plug-in, funzionamento fuel-cell e manutenzione connesse alla presenza a bordo di gas combustibile in fase gassosa compressa.

Inoltre, prima del collaudo di accettazione/entrata in servizio il Fornitore deve rilasciare una **procedura di svuotamento del/dei serbatoi** applicabile in caso di **soste prolungate** fuori servizio del veicolo ovvero in **situazioni di emergenza** ovvero propedeutica alla **revisione periodica** dei serbatoi.

ART. 11 - EQUIPAGGIAMENTO SPECIALE

11.1 ESTINTORI E PRIMO SOCCORSO

Devono essere forniti un n° adeguato di estintori omologati per gli autobus da 9mt, completi di indicatore di carica, con la documentazione degli avvenuti controlli previsti dalla normativa vigente (posizionamento e tipologia estintore da definire con APAM). Gli estintori dovranno essere fissati ad elementi di idonea e adeguata resistenza, e dotati di sgancio rapido. Si richiede installazione di una cassetta di primo soccorso con contenuti conformi al DM n. 388 del 15/07/2003.

Tale cassetta deve essere inserita in apposito alloggiamento chiuso e dotato di apertura di emergenza rapido, apribile senza ausilio di alcuno strumento, e non richiudibile se non con ausilio di apposita strumentazione.

11.2 INSTALLAZIONE DI DISPOSITIVI DI TERZE PARTI

L'autobus deve essere predisposto per l'installazione e/o dotato di dispositivi di terze parti, di fornitura del Cliente, secondo quanto previsto nell'Allegato "1A v6.9_Specifiche_impianti_Bus_nuovi", per le seguenti apparecchiature:

- **Indicatori di linea.** L'autobus dovrà essere dotato di indicatori di percorso elettronici a led bianchi della Ditta Aesys così composti:
 - n. 1 indicatore anteriore con matrice 160x16;
 - n. 1 indicatore laterale con matrice 80x16;
 - n.1 indicatore interno di prossima fermata in posizione centrale anteriore con matrice 144x16;
 - n.1 indicatore posteriore con matrice 40x16;
 - n.1 centralina di controllo KC640-USB e connessione RS485;n.1 cavo a "Y" di collegamento con il computer di bordo.
- Computer di bordo per AVM (solo predisposizione)
- Sistema di bigliettazione elettronica (solo predisposizione);
- **Sistema di videosorveglianza.** L'autobus dovrà essere dotato di sistema di videosorveglianza della Ditta Axis così composto:
 - n. 1 Unità di registrazione F44 dual audio;
 - n. 4 telecamere F4005-E con cavo da 12mt;
 - n. 2 SDXC da 64 GB Axis;

- n. 2 Microfoni AXIS T8351 Mk II;
- **Sistema di conteggio passeggeri.** L'autobus dovrà essere dotato di sistema di conteggio passeggeri della Ditta "iris-GmbH infrared & intelligent sensors" così composto:
 - n. 1 unità IRMA Gateway-4-Ibis;
 - n. 1 sensore IRMA-MATRIX per ogni porta singola;
 - n. 2 sensori IRMA-MATRIX per ogni porta doppia;
 - cavi e ed accessori per il collegamento;
- Sistema audio (solo predisposizione);
- Sistema infotainment (solo predisposizione);
- Sistema di ricarica telefoni cellulari (solo predisposizione).

11.3 FORNITURE A COMPLETAMENTO

Oltre a quanto prescritto nei precedenti articoli e nell'Allegato "1A v6.9_Specifiche_impianti_Bus_nuovi", l'autobus dovrà essere attrezzato con i seguenti apparati e/o accessori:

- Cristalli laterali e posteriori del tipo brunito/azzurrato di cui almeno 4 (quattro) apribili a vasistas nella parte superiore;
- Allestimento interno dell'autobus (colori pavimento, pannelli laterali, paleria e mancorrenti, cappelliere, ecc.) da concordare preventivamente in fase di riunione di pre-allestimento con APAM;
- Cronotachigrafo digitale;
- martelletti, da porre in corrispondenza dei finestrini di emergenza e almeno uno nel posto guida, di tipo con cavo di acciaio di ancoraggio e molla di richiamo o soluzione equivalente;
- trombe;
- specchi retrovisori esterni a comando elettrico e resistenza antiappannante;
- bracci specchi con fermo e ritorno rapido;
- serie chiavi di servizio per apertura pannelli e sportelli;
- paraspruzzi alle ruote;
- custodia porta libretto;
- faro e segnalatore acustico di retromarcia;
- interruttori, pulsanti ed altri manipolatori di comando con serigrafie e/o adeguate targhette per una chiara individuazione;
- segnali autoadesivi dei limiti di velocità;
- targhette ed adesivi relativi l'incarozzamento, il logo aziendale, altri loghi istituzionali, applicati internamente ed esternamente al veicolo in posizioni concordate con APAM; tale scelta sarà dettagliata nella scheda tecnica di allestimento.
- bottoni di fissaggio bandierine, applicati sugli angoli esterni del paraurti anteriore o comunque sul frontale del veicolo;
- Pulsante richiesta fermata su piantana (in corrispondenza di tutte le porte);
- Pulsante richiesta fermata su montanti;
- 1 Ruota di scorta (pneumatico+cerchio);
- 2 (due) cunei ferma ruote.

ART. 12 - APPARECCHIATURE DI DIAGNOSTICA E AGGIORNAMENTO SOFTWARE

Apam si riserva la facoltà di richiedere la fornitura di un sistema completo di diagnostica (hardware e software) del tipo OFF-BOARD, per tutti i componenti del bus e degli impianti installati. L'utilizzo della licenza e l'eventuale aggiornamento del software sarà a titolo gratuito nel periodo di garanzia. Tale servizio dovrà essere esteso oltre il periodo di garanzia con contratti annuali stipulati tra APAM ed il Fornitore con l'assistenza tecnica di hardware e software e il loro aggiornamento. Le condizioni di estensione di questo servizio devono essere specificate in sede d'offerta.

In alternativa alla fornitura di un nuovo sistema di diagnosi è accettato l'aggiornamento di quello, eventualmente già in possesso di Apam.

ART. 13 - ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE

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

I corsi dovranno essere supportati da materiale didattico da consegnare ai partecipanti.

Indicativamente le persone da prevedere alla partecipazione dei corsi sono:

- 10 agenti per i corsi di manutenzione
- 8 istruttori per i corsi di guida

Nei corsi dovrà essere prevista anche la parte relativa alle operazioni di rifornimento idrogeno e ricarica delle batterie di trazione.

Il Fornitore deve presumere che il personale APAM non abbia alcuna conoscenza delle caratteristiche dei veicoli e dovrà articolare il programma in modo tale che la preparazione acquisita possa raggiungere un livello interamente rispondente all'obiettivo previsto.

La tipologia dei corsi e di formazione con la descrizione degli argomenti e la quantità di ore previste dovranno essere descritti nel documento con la dicitura "Allegato Tecnico AT9".

13.1 ISTRUTTORI DI GUIDA

Tale corso contiene tutte le informazioni necessarie per il funzionamento ottimale del veicolo, nonché il comportamento da tenere in particolari condizioni di emergenza. Il corso agli istruttori viene effettuato subito dopo il trasferimento in Apam del primo veicolo della serie. A supporto della documentazione può essere utilizzato il Manuale di istruzione per il personale di guida anche se in forma non ancora definitiva.

13.2 PERSONALE DI MANUTENZIONE

Subito dopo la consegna del primo veicolo saranno effettuati i corsi per il personale di manutenzione addetto alla verifica, controllo, taratura, diagnosi e sostituzione di componenti.

Il corso, preferibilmente diviso in tre sezioni (parte elettrica-elettronica, parte meccanica e parte carrozzeria) ed articolato in modo da evidenziare l'accessibilità delle parti di cui occorre la manutenzione, fornirà le indicazioni tecniche per le verifiche e controlli. Il corso approfondito per manutentori potrà essere svolto in giornate non consecutive, a partire dalla data di consegna del primo veicolo, e prevederà momenti di affiancamento ed addestramento operativo.

ART. 14 - DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA

La documentazione tecnico-funzionale, di seguito riportata, deve essere fornita alla consegna degli autobus; il numero di copie non deve essere inferiore a 2 in lingua italiana, devono essere previste anche le versioni digitali ossia online:

- schema impianto pneumatico;
- schema impianto frenante;
- schema impianto elettrico AT;
- schema impianto elettrico BT;
- schema impianto antincendio;
- manuale di riparazione;
- manuale d'uso e manutenzione degli autobus;
- tempario delle riparazioni;
- manuale d'istruzione per il personale di guida compreso il funzionamento delle apparecchiature particolari del veicolo;
- copia del catalogo nomenclature delle parti di ricambio del veicolo;
- copia del catalogo nomenclature delle parti di ricambio di opzione (specifica APAM) del veicolo;
- programma di connessione ad un eventuale catalogo online;
- Chiavette USB e/o collegamento remoto su piattaforma del costruttore riguardanti le parti di ricambio;
- disegni della carrozzeria con catalogo parti di ricambio;
- disegni degli interni con catalogo parti di ricambio;
- listino prezzi delle parti di ricambio online;
- fornitura di eventuali programmi e cavi di collegamento al PC per la diagnostica, scarico dati, logica digitale;
- procedure di sicurezza, procedure di rifornimento, di pulizia interna ed esterna, traino del veicolo su strada.

Descrizione dettagliata delle apparecchiature particolari del veicolo con relativi disegni, schemi d'impianto e catalogo parti di ricambio anche relativamente ai singoli componenti dei subfornitori:

- impianto indicatore di percorso ed indicatore interno;
- schermi TFT;
- base sedile di guida a sospensione pneumatica;
- sedile di guida;
- aerotermi o convettori;
- sbrinatori;
- impianto aria climatizzata.

Elenco dei materiali adottati per il trattamento anticorrosione, per l'isolamento termico, per l'isolamento acustico, per la sigillatura e per la verniciatura, con relativi codici colore di tutte le parti trattate esterne ed interne:

- motori elettrici;
- struttura portante;
- rivestimento esterno del padiglione, delle fiancate, del frontale, del retro, degli sportelli, dei paraurti, dei passaruote e dei cerchi ruote;
- vano motori elettrici, quadro elettrico, porte, batterie;
- superficie superiore ed inferiore del pavimento;
- rivestimento interno del padiglione, delle fiancate, della testata e del retro;
- vano autista, cruscotto autista, cassonetti delle porte, mancorrenti verticali ed orizzontali, superfici specchi interni.

ART. 15 - COLLAUDI ED ACCETTAZIONE DEI VEICOLI

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

- verifiche in corso di produzione;
- collaudo di fornitura;
- collaudo di accettazione/consegna e verifica rispondenza colori carrozzeria
- verifica di esercizio;
- collaudo definitivo.

L'esito positivo di tutti i collaudi, prove e verifiche di cui sopra, non impegna in alcun modo APAM e non solleva il Fornitore dalla piena responsabilità in merito alla rispondenza delle caratteristiche e dei particolari degli autobus all'uso cui sono destinati e della qualità e del dimensionamento dei materiali impiegati. Tutti gli oneri relativi agli accertamenti di cui sopra sono a carico del Fornitore, comprese le spese di trasferimento ed alloggio connesse alle persone incaricate da APAM per effettuare i collaudi.

15.1 VERIFICHE IN CORSO DI PRODUZIONE

APAM si riserva di inviare a spese del fornitore propri incaricati presso lo stabilimento di produzione indicato dal Fornitore, nell'ambito dell'orario di lavoro ordinario e senza intralciare il ciclo produttivo, con l'obiettivo di visionare le caratteristiche dei materiali e degli allestimenti (autotelaio con scocca nuda e lastrata, verniciatura,...), dei metodi di lavorazione e dello stato dei lavori. Le verifiche in corso di produzione vengono eseguite a scopo conoscitivo e collaborativo; queste non sono vincolanti e non impegnano in alcun modo APAM in relazione ai collaudi previsti.

15.2 COLLAUDO DI FORNITURA

Il Fornitore si impegna a comunicare per iscritto al APAM, anche a mezzo pec, con un anticipo di almeno 10 (dieci) giorni lavorativi, la data di ultimazione del ciclo produttivo del primo veicolo. Entro 10 giorni lavorativi dalla data comunicata, APAM invia propri incaricati presso lo stabilimento di produzione, a spese del fornitore, per effettuare e completare il "collaudo di fornitura", dandone specifica comunicazione. Nel corso del collaudo APAM accerta la rispondenza del prodotto fornito al Capitolato tecnico, all'offerta ed alle specifiche contrattuali in generale e verifica la completezza degli allestimenti.

Nel caso di esito negativo il Fornitore deve intervenire, a proprie cura e spese, e comunque senza variare i tempi di consegna pattuiti per la fornitura, al fine di rimuovere le difformità riscontrate e sostituire e/o rifare parti/allestimenti difformi. Dopo gli interventi descritti il veicolo può essere sottoposto ad un nuovo collaudo o, in alternativa, APAM può avvalersi di apposita dichiarazione nella quale il Fornitore attesta l'avvenuta esecuzione degli adeguamenti richiesti. L'esito del collaudo di fornitura è formalizzato in apposito verbale sottoscritto congiuntamente dalle parti.

15.3 COLLAUDO DI ACCETTAZIONE E COMPUTO DEI TERMINI

Gli autobus devono essere consegnati, salvo diversa indicazione, presso la sede di APAM, solo dopo l'esito positivo del collaudo di fornitura. Il Fornitore deve prevedere in fase di consegna dei primi veicoli a APAM, la disponibilità di un tecnico presso il deposito di Mantova per la verifica in contraddittorio del corretto assemblaggio e funzionamento dei nuovi veicoli. A fronte di anomalie riscontrate, il tecnico comunicherà immediatamente le modifiche o segnalazioni da apportare ai successivi in consegna, al fine di evitare ritardi o perdite di disponibilità tecnica.

La firma del documento di trasporto non costituisce accettazione del veicolo, essendo necessario il conseguimento dell'esito positivo, anche con riserva, del collaudo di accettazione. Il collaudo di accettazione per il singolo veicolo ha esito positivo solo se si verificano le seguenti condizioni:

- l'autobus risulta omologato da parte del Fornitore;
- l'autobus, munito di regolare documento di trasporto, è stato consegnato presso la sede di APAM;
- l'autobus risulta pulito, completo ed integro in ogni sua parte ed in ogni allestimento compresi gli accessori;
- sono stati eseguiti gli eventuali interventi prescritti in sede di collaudo di fornitura;
- è stata consegnata la documentazione di manutenzione prevista;
- sono stati consegnati eventuali accessori, licenze, software od attrezzature a corredo, previsti contrattualmente;
- è stata consegnata tutta la documentazione prevista contrattualmente;
- sono state consegnate le seguenti dichiarazioni:

- dichiarazione della data di ultimazione della costruzione del veicolo, autotelaio e carrozzeria;
 - dichiarazione della prestazione delle garanzie previste;
 - dichiarazione di buon funzionamento e di esenzione da qualsiasi vizio;
 - dichiarazione che il Fornitore si impegna a fornire un'adeguata formazione al personale di APAM con le modalità contrattualmente previste;
 - dichiarazione che attesta che tutti i veicoli del medesimo lotto di fornitura sono tra loro uguali in tutte le loro parti.
- sono state consegnate le certificazioni indicate nei punti 5 e 6 della "check-list n. 9 allegata alla guida operativa DNSH edita sul sito: https://www.rgs.mef.gov.it/VERSIONE-I/circolari/2022/circolare_n_33_2022/;
 - è stato consegnato il contratto stipulato dal Fornitore con terzi per la raccolta e recupero delle batterie di trazione secondo quanto previsto nella suddetta scheda 9 al punto 7;
 - è stata consegnata l'Informativa sui rischi, secondo l'Allegato E;
 - è stata consegnata la procedura di svuotamento dei serbatoi da seguire in caso di soste prolungate fuori servizio del veicolo ovvero in situazioni di emergenza.

Resta inteso che il collaudo di accettazione non solleva il Fornitore dalla responsabilità in merito alla rispondenza delle caratteristiche e dei particolari dei veicoli all'uso cui sono destinati ed alla qualità e rispondenza dei materiali impiegati.

In caso di esito negativo del collaudo di accettazione, questo viene comunicato tempestivamente con le motivazioni. I termini di consegna decorrono ex novo. Entro i termini massimi di consegna, il Fornitore deve rimuovere le cause che non hanno permesso il superamento del collaudo, altrimenti vengono applicate le penali. Nel conteggio dei termini non si computa il periodo che intercorre tra il giorno di consegna e la comunicazione dell'esito negativo.

15.4 VERIFICA DI ESERCIZIO

Entro dodici mesi dalla data di accettazione è prevista una verifica finalizzata ad accertare l'eliminazione degli eventuali vizi emersi nel corso del predetto periodo di esercizio. Il collaudo deve verificare:

- l'integrità ed il soddisfacente funzionamento dell'autobus e di tutti i suoi componenti;
- l'eliminazione di tutti i difetti, anche quelli sistematici, manifestati dal veicolo dalla data di immatricolazione e debitamente segnalati al Fornitore;
- la consegna di tutta la documentazione contrattualmente prevista;
- la consegna di materiale (ad esempio: attrezzatura e materiali di consumo) contrattualmente prevista;
- l'avvenuta effettuazione dei corsi di addestramento e formazione previsti nei primi dodici mesi;
- l'adempimento di ogni altro obbligo contrattualmente previsto.

In caso di esito negativo - così come in qualsiasi altro caso di inadempienza contrattuale - APAM è autorizzata ad applicare una penale giornaliera pari allo 0,6 ‰ del valore di offerta del singolo autobus e non procede allo svincolo del 50% della cauzione definitiva fino alla rimozione delle difformità riscontrate.

L'esito della verifica è formalizzato con la stesura di apposito verbale da parte di APAM.

15.5 COLLAUDO DEFINITIVO

È previsto un collaudo definitivo dei veicoli prima della scadenza del periodo di garanzia generale contrattualmente stabilito.

Il collaudo deve verificare:

- l'integrità ed il soddisfacente funzionamento dell'autobus e di tutti i suoi componenti;
- l'eliminazione di tutti i difetti, anche quelli sistematici, manifestati dal veicolo dalla data di immatricolazione e debitamente segnalati al Fornitore;
- la tenuta dell'impianto pneumatico, verificata con la medesima modalità prevista per il collaudo di fornitura;
- la consegna di tutta la documentazione contrattualmente prevista;
- l'avvenuta effettuazione dei corsi di addestramento e formazione previsti;
- l'adempimento di ogni altro obbligo contrattualmente previsto.

In caso di esito negativo - così come in qualsiasi altro caso di inadempienza contrattuale - APAM è autorizzata ad applicare una penale giornaliera pari allo 0,6 ‰ del valore di offerta del singolo autobus e non dà seguito allo svincolo della cauzione definitiva fino alla rimozione delle difformità riscontrate. Resta salvo il diritto di APAM di incamerare la cauzione nella sua globalità, qualora il Fornitore non abbia provveduto ad eliminare le predette difformità. L'esito del collaudo definitivo è formalizzato in apposito verbale, redatto e sottoscritto da APAM.

ART. 16 - PENALITÀ

Le penali previste negli articoli successivi, quando non diversamente specificato, si riferiscono ai veicoli forniti (autobus).

16.1 PENALITÀ PER RITARDATA CONSEGNA

La data di consegna, anche ai fini dell'applicazione della penale, sarà considerata quella in cui gli autobus, consegnati

conformi alle prescrizioni provvisti della documentazione prescritta dalla normativa vigente necessaria per l'immatricolazione, saranno sottoposti al "collaudo per accettazione".

Qualora intervengano ritardi di consegna rispetto al termine offerto, salvo il caso di comprovata forza maggiore, sarà applicata la penalità dello 0,6 per mille (zerovirgolaseiper mille) per giorno solare, sul valore dell'importo relativo all'autobus consegnato in ritardo fino ad un massimo del 10% (dieci per cento).

Saranno considerate cause di forza maggiore, sempreché debitamente e tempestivamente comunicate, soltanto gli scioperi documentati con dichiarazione della Camera di Commercio territorialmente competente o altra Autorità equipollente e gli eventi metereologici e sismici che rendano inutilizzabili gli impianti di produzione.

Qualora il ritardo di consegna superi i 120 giorni solari, si procederà alla messa in mora del Fornitore inviando una raccomandata A/R di diffida ad adempiere entro un termine non inferiore a 15 giorni (art. 1454 Cod. Civ.)

L'inutile decorso del termine determinerà, quindi, la risoluzione ipso jure del contratto relativamente alla parte di fornitura non eseguita, con conseguente diritto a una penale per inadempimento nella misura del 10% del valore della fornitura non consegnata, con eventuale riserva a pretendere il risarcimento del maggior danno sofferto.

Qualora il ritardo di consegna superasse il termine massimo coperto dalla penale, APAM si riserva, di pieno diritto e senza formalità di sorta, l'esercizio di ogni azione tesa al recupero dei danni subiti e dalle penalità, nonché di risolvere il contratto a maggiori spese della ditta appaltatrice stessa, anche con recupero della cauzione definitiva.

Gli importi delle penali che dovessero eventualmente applicarsi nei modi sopra descritti, saranno trattenuti sull'ammontare della fattura ammessa a pagamento e comunque regolati prima del pagamento del saldo.

16.2 INDISPONIBILITÀ VEICOLI

Per tutta la durata del servizio di full service, sarà applicata una penale di 200,00 Euro (duecento/00) per ogni giorno solare di indisponibilità di ciascun autobus da riparare/ricaricare, eccedente il limite dichiarato dal fornitore in offerta, così come previsti all'art. 20. La penale si applica anche nel caso in cui il mancato raggiungimento della quota della disponibilità è riconducibile all'infrastruttura di ricarica.

16.3 TRAINO

Per tutta la durata del servizio di full service, in caso di traino in linea, sarà applicata per il giorno del traino stesso una penale di Euro 400,00 (quattrocento/00), mentre per i successivi giorni sarà applicata la penale di cui al punto 16.2.

16.4 MANCATO RISPETTO TEMPI DI ESECUZIONE INTERVENTI IN GARANZIA

Nel caso di ritardo di esecuzione degli interventi in garanzia di cui all'art.17.3 (sia parte veicolo che infrastruttura), il Fornitore è tenuto al pagamento di una penale giornaliera di Euro 160,00 (centosessanta/00) per ciascun giorno solare e per ciascun veicolo sino alla data di restituzione dello stesso, pronto per il servizio.

16.5 MAGGIOR DANNO

In aggiunta a tutte le penali previste nel presente contratto sarà dovuto all'Azienda APAM il risarcimento dell'eventuale maggior danno. L'applicazione delle penali non esclude ogni altro rimedio di legge a disposizione dell'Azienda APAM, salve le ulteriori previsioni espresse contenute nel presente contratto.

16.6 MANCATO RISPETTO TERMINE RELAZIONE PARI OPPORTUNITÀ

Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito all'art. 5.2 del presente capitolato speciale d'appalto e dall'art. 47 comma 3 del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, coordinato con la Legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108, per la presentazione della relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta, si applicherà una penale giornaliera per ogni giorno di ritardo pari al 0,6 per mille dell'importo netto contrattuale fermo restando che la violazione del suddetto obbligo determina altresì l'impossibilità per l'operatore economico di partecipare, in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di 12 mesi ad ulteriori procedure di affidamento afferenti agli investimenti pubblici finanziati, in tutto o in parte, con le risorse previste dal Regolamento (UE) 2021/240 del Parlamento europeo e del Consiglio del 10/2/2021 e dal regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12/2/2021 nonché dal PNC.

16.7 MANCATO RISPETTO TERMINE RELAZIONE INCLUSIONE LAVORATIVA DISABILI

Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito all'art. 5.2 del presente capitolato speciale d'appalto e dall'art. 47 comma 3 del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, coordinato con la Legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108, per la presentazione della certificazione di cui all'articolo 17 della legge 12 marzo 1999, n. 68, e della relazione relativa all'assolvimento degli obblighi di cui alla medesima legge e alle eventuali sanzioni e provvedimenti disposti a carico dell'appaltatore nel triennio antecedente la data di scadenza di presentazione delle offerte per la partecipazione all'affidamento di cui al presente appalto, si applicherà una penale giornaliera per ogni giorno di ritardo pari al 0,6 per mille dell'importo netto contrattuale.

16.8 MANCATA CONSEGNA RELAZIONE DI OCCUPAZIONE FEMMINILE E GIOVANILE

Nel caso di mancata consegna della relazione sul tasso di occupazione femminile e giovanile di cui all'art. 5.2 del presente capitolato speciale d'appalto e dall'art. 47 comma 3 del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, coordinato con la Legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108, si applicherà una penale giornaliera per ogni giorno di ritardo pari al 0,6 per mille dell'importo netto contrattuale.

ART. 17 - GARANZIA

17.1 CONDIZIONI GENERALI

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

- contrattuale, come sotto definita, estesa all'intero veicolo;
- della durata di 7 (sette) anni per la batteria di trazione, inteso che in tale periodo la perdita di capacità nominale dell'energia non risulti superiore al 25% rispetto a quella iniziale da nuovo;
- della durata di 7 (sette) anni per le celle a combustibile fuel cell, inteso che in tale periodo la perdita di capacità nominale dell'energia non risulti superiore al 25% rispetto a quella iniziale da nuovo;
- della durata di 6 (sei) anni per:
 - la verniciatura ed i trattamenti in generale, sull'eventuale corrosione ed ossidazione;
 - gli arredi interni, i sedili passeggeri, i rivestimenti, il padiglione (cielo), le plafoniere, i mancorrenti, le paretine, il cruscotto;
 - le porte passeggeri, i finestrini e le botole del tetto;
 - il vano batterie, gli sportelli ed i relativi meccanismi;
 - le infiltrazioni d'acqua;
 - i rivestimenti esterni della carrozzeria e per le coibentazioni.
- della durata di 10 (dieci) anni per:
 - il pavimento compreso il rivestimento;
 - la corrosione passante;
 - i cedimenti strutturali (rottture e/o deformazioni);
 - infiltrazioni di acqua (precipitazioni atmosferiche, lavaggio veicolo).

La garanzia contrattuale ha una durata minima di 24 (ventiquattro) mesi, salvo periodi maggiori definiti in sede di offerta che saranno soggette a punteggio, o una percorrenza chilometrica nel periodo pari a quella media annua indicata nel profilo di missione. Nella garanzia contrattuale ricadono sia gli autobus che i componenti facenti parte della infrastruttura di ricarica plug-in.

La garanzia integrale non copre le componenti dei veicoli forniti da Apam quali, ad esempio, i sistemi ITS (AVM) se non per le predisposizioni richieste (cavi, canalizzazioni, connettori, supporti) e per l'impianto elettrico opportunamente dimensionato per i carichi occorrenti.

I periodi di garanzia, indicati in sede di offerta, decorrono dalla data di immatricolazione di ciascun veicolo. Eventuali ulteriori garanzie aggiuntive offerte devono obbligatoriamente riferirsi ad annualità intere e non frazioni di esse.

La garanzia sarà considerata scaduta al termine di tale periodo, fatti salvi i termini più lunghi contenuti nel presente capitolato. Durante il periodo di garanzia, essa copre ogni parte e componente del veicolo, escludendo solamente i materiali di usura e consumo richiamati nel piano di manutenzione periodica, per esempio pastiglie freno, filtri e fluidi.

Il Fornitore si deve impegnare all'eliminazione definitiva, anche oltre il periodo di garanzia, di ogni difetto progettuale o di deficienza funzionale evidenziata da Apam nell'arco di tutto il periodo di garanzia.

Qualora durante il tutto il periodo di garanzia delle batterie di trazione e delle celle a combustibile fuel cell, venisse rilevato un deterioramento tale da non consentire di soddisfare il servizio programmato suddetto, il Fornitore dovrà provvedere alla sostituzione delle batterie deteriorate a suo completo onere.

17.2 INTERVENTI IN GARANZIA

Il Fornitore ne risponde sino alla completa rimozione di ogni difetto progettuale o di deficienza funzionale. Il Fornitore pertanto deve:

- intervenire a proprie spese per eliminare qualsiasi difetto progettuale, costruttivo o funzionale o deficienze accertate sul veicolo;
- attivarsi per individuare ed eliminare su tutti i veicoli oggetto della fornitura le cause che hanno provocato le deficienze ed i difetti;
- effettuare, dove occorra, a proprie spese, il trasporto del proprio personale tecnico all'officina di riferimento di APAM o dei veicoli oggetto dell'intervento dalla linea /dall'officina/deposito di riferimento di APAM, fino all'officina dove sarà eseguito l'intervento in questione.

Il Fornitore deve garantire la migliore rispondenza all'uso cui le vetture, oggetto del presente capitolato, devono essere destinate. Il Fornitore si impegna pertanto a rimuovere ed a risolvere in modo stabile e duraturo tutte le

anomalie e/o deficienze accertate e denunciate durante il periodo di garanzia e ne risponde sino a quando non saranno state eliminate in via definitiva, con il relativo addebito dei periodi di fermo macchina. Qualora anomalie e/o malfunzionamenti determinassero il fermo del veicolo interessato, qualunque sia il componente in avaria, il periodo di garanzia si intenderà prorogato di un numero di giornate corrispondente al mancato utilizzo del veicolo ed alle stesse condizioni del periodo di garanzia. Il Fornitore può avere accesso al sistema informativo di APAM per la verifica di quanto segnalato.

Analogamente, APAM si riserva il diritto di rivalersi sul Fornitore, secondo quanto previsto dal Codice Civile, per i danni subiti a seguito di fermi macchina, dovuti a malfunzionamenti o guasti sui veicoli.

Durante il periodo di garanzia, il Fornitore è tenuto ad intervenire, a proprie spese, secondo quanto previsto al successivo art. 18.

Qualora le anomalie ed i malfunzionamenti derivino da problematiche di costruzione comuni a tutti i veicoli della fornitura, il Fornitore si impegna ad apportare le modifiche su tutti i veicoli nel più breve tempo possibile, anche attraverso soluzioni di progettazione del costruttore.

Nel conteggio degli oneri per gli interventi in garanzia, il Fornitore deve inserire le seguenti voci:

- prestazioni del carro attrezzato per il recupero del veicolo non marciante, per i guasti avvenuti in esercizio;
- tempo impiegato dal personale per la predisposizione o l'assistenza al traino;
- costo dei fluidi tecnici e dei materiali di consumo sostituiti o ripristinati a causa del guasto;
- oneri di sabbiatura e/o pulizia della sede stradale, in caso di perdite di liquidi per cause imputabili al Fornitore;
- oneri sui prodotti utilizzati, sia che le prestazioni siano state rese da ditta esterna specializzata, che da personale di APAM;
- oneri per eventuali danni a terzi causati dal guasto.

Il Fornitore risponde, in ogni caso, nei confronti di terzi che venissero danneggiati dagli eventi sopra elencati.

Nel caso di prestazioni effettuate da officine terze, sia presso APAM che presso strutture esterne, il Fornitore deve consegnare ad APAM la bolla di lavorazione dettagliata, che certifichi la lavorazione effettuata e che contenga le ore di manodopera ed il costo dei ricambi utilizzati. In mancanza di tale documentazione il veicolo non viene immesso in esercizio e viene pertanto considerato ancora nello stato di "fermo".

17.3 TEMPI DI ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI IN GARANZIA

Per lavorazioni di durata pari o inferiore a 15 ore di lavoro, il Fornitore deve ultimare gli interventi e riconsegnare a d'APAM il veicolo in perfetta efficienza entro un termine massimo di tre giorni naturali e consecutivi di calendario, che decorrono dal giorno della segnalazione e contemporanea messa a disposizione del veicolo. La decorrenza viene valutata dalla giornata di segnalazione se questa è inviata entro le ore 12.00 o dalla giornata successiva se inviata dopo le ore 12.00.

Qualora detto termine, per ragioni oggettive, risultasse insufficiente, Apam e il Fornitore fisseranno di comune accordo un nuovo termine congruo.

I ritardi rispetto a detti termini, quando non dovuti a documentata causa di forza maggiore, daranno luogo ad una penale applicata nei modi e nei termini specificati all'art. 16.4.

17.4 GARANZIA SUI DIFETTI SISTEMATICI

Il termine "difetti sistematici" si applica a quelle deficienze che, durante il periodo di garanzia, si riferiscono ad un problema di un componente installato su un autobus che si manifesta su un altro veicolo del lotto. Il Fornitore è tenuto alla sostituzione del componente difettoso su tutti i veicoli del lotto fornito. I tempi di fermo veicolo necessari per tale sostituzione prolungano la garanzia per lo stesso lasso di tempo. Al componente sostituito in qualunque momento compreso entro il termine di durata della garanzia si applica una garanzia aggiuntiva di 12 mesi dall'avvenuta sostituzione.

17.5 GARANZIA RIFERITA ALLA SOSTITUZIONE DELLE PARTI PRINCIPALI

Negli obblighi a carico del Fornitore si comprendono anche le durate dei gruppi per le percorrenze di prima sostituzione per tutti i componenti originali, che il Fornitore stesso ha indicato nell' Allegato AT8 "Sostituzione parti principali". Ogni qualvolta nel corso della vita tecnica viene sostituita una parte principale, come prima sostituzione, viene azzerato il contatore della durata e riparte la garanzia indicata dal Fornitore.

Come "prima sostituzione" si intende la durata del gruppo, comunque definita (percorrenza chilometrica, ore di funzionamento, o numero di atti) che il Fornitore medesimo garantisce raggiungibile senza che si debba rimpiazzare il gruppo medesimo con un altro nuovo.

Qualora uno dei gruppi elencati dovesse presentare avaria anteriormente al 90% della percorrenza di prima sostituzione indicata dal Fornitore, quest'ultimo è tenuto al ripristino del gruppo oppure alla fornitura gratuita franco officina di APAM dei componenti necessari nuovi entro il termine massimo di 15 giorni solari consecutivi dalla richiesta di APAM ed alla corresponsione dei costi derivanti dalle prestazioni di mano d'opera come da tempario del Fornitore; qualora detto termine, per ragioni oggettive, risultasse insufficiente, il Fornitore ed APAM fisseranno di

comune accordo un nuovo congruo termine.

Nel caso in cui la fornitura del componente ovvero il ripristino del veicolo con manodopera del Fornitore non avvenga nei tempi stabiliti, APAM si riserva di procedere autonomamente, addebitando i costi sostenuti e i costi di fermo autobus per ogni giorno naturale e consecutivo dopo il termine di cui sopra.

Qualora invece detta avaria si verifichi per una percorrenza superiore al 90% il dispositivo è riconosciuto conforme.

Per quanto non previsto nell'Allegato AT8, vale la copertura della garanzia di base del veicolo (per il periodo contrattualmente previsto).

ART. 18 - MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI IN GARANZIA ED IN FULL SERVICE

18.1 ORGANIZZAZIONE A SUPPORTO DELLE PRESTAZIONI IN GARANZIA

Il Fornitore deve avere un'apposita organizzazione distante non più di 70 km dalla sede Apam di via dei Toscani 3c Mantova. Tale organizzazione si farà carico dell'esecuzione delle attività di manutenzione da effettuarsi in garanzia e in full service.

Si considerano parti essenziali della organizzazione:

- A. il Responsabile dell'Assistenza (RDA)
- B. il Responsabile della Commessa (RDC)
- C. la Struttura Tecnica incaricata della esecuzione materiale degli interventi.

A. - B. Responsabile della Assistenza e Responsabile della Commessa

I rapporti Fornitore – APAM, siano essi di natura tecnica o amministrativa, che si rendono necessari per la corretta e completa esecuzione di detti obblighi e prestazioni saranno tenuti attraverso l'RDA e l'RDC. Il Responsabile della Assistenza (RDA) è la persona designata dal Fornitore ad agire in nome e per conto del Fornitore stesso per l'esecuzione degli obblighi e delle prestazioni da effettuare in favore di APAM in corso di garanzia e per tutta la durata del contratto in full service.

Il Fornitore deve comunicare ad APAM il nominativo dell'RDA nell'apposita Scheda "Offerta Tecnica" (Allegato 8) dal Fornitore stesso predisposta secondo il fac-simile allegato al Disciplinare di gara. APAM deve comunicare al Fornitore il nominativo del Responsabile della Commessa (RDC).

C. Struttura tecnica

Per struttura tecnica si intende il complesso delle officine, personale e attrezzature che il Fornitore dedica all'esecuzione degli interventi in garanzia / full service – manutenzione post garanzia.

Il Fornitore deve precisare nella propria offerta (Allegato AT5 "Descrizione struttura tecnica") i servizi di manutenzione full service", le caratteristiche della struttura tecnica che metterà a disposizione di APAM.

APAM attribuisce particolare importanza, di conseguenza punteggio, ai seguenti aspetti che caratterizzano la funzionalità della "struttura tecnica preposta agli interventi" in garanzia di cui il responsabile tecnico dovrà assumerne il diretto coordinamento. La "struttura tecnica preposta agli interventi" verrà valutata sotto i seguenti aspetti:

- distanza dai depositi APAM di Mantova espressa in ore viaggio per il raggiungimento degli stessi partendo dalla propria sede operativa;
- numero di tecnici formati per svolgere le attività di manutenzione correttiva, preventiva, predittiva sulle vetture della fornitura inerente questa specifica tecnica;
- ore di formazione annue previste – eseguite per i tecnici in forza alla struttura;
- rapidità di esecuzione degli interventi minimizzando il tempo di "fermo vettura" tra segnalazione del difetto e vettura nuovamente disponibile al servizio;
- tempi di approvvigionamento materiale;
- tempi di approvvigionamento di tutti i componenti ritenuti strategici dal fornitore stesso (compresi componenti riguardanti la carrozzeria, vetreria etc. etc).

Al fine di massimizzare la disponibilità della flotta oggetto di fornitura del lotto e di conseguire durante il periodo di garanzia i risultati previsti, il Fornitore potrà disporre che l'esecuzione degli interventi avvenga:

- a) presso l'officina di APAM con personale e attrezzature messe a disposizione dal Fornitore. Tale schema operativo potrà essere dettagliato mediante uno specifico accordo che definisca e delimiti spazi da riservare al Fornitore e le loro condizioni di utilizzo, gli orari di lavoro, il coordinamento delle misure di sicurezza ed igiene del lavoro come richiesto dal D.lgs. 81/2008 e successive modificazioni, gli oneri inerenti le assicurazioni del personale, la regolamentazione degli accessi. L'accordo dovrà inoltre prevedere una clausola che dà facoltà a APAM di rifiutare l'accesso nelle proprie sedi a persone non di suo gradimento;
- b) un Centro di Assistenza della struttura tecnica del Fornitore, con trasferimento del veicolo a cura e spese di quest'ultimo. APAM si riserva di rifiutare motivatamente la struttura indicata;
- c) da parte della stessa APAM mediante proprio personale e nell'ambito delle proprie strutture di manutenzione. L'applicazione di tale schema, che può riguardare anche solo una parte delle operazioni, richiede la preventiva definizione degli interventi che il Fornitore intende delegare a APAM, la piena assunzione a carico del

Fornitore della totale responsabilità degli interventi affidati a APAM, il rimborso degli oneri di manodopera e materiali, diretti ed indiretti, che APAM deve sostenere per l'esecuzione degli interventi a essa delegati. Dovranno inoltre essere definiti i termini temporali in cui APAM renderà disponibili le risorse per l'effettuazione dell'intervento ai fini di preservare l'applicazione delle penali previste dall'art. 16.

Nel caso di prestazioni effettuate da officine terze, sia presso APAM che presso strutture esterne, il Fornitore dovrà consegnare a APAM la nota descrittiva dettagliata che certifichi la lavorazione effettuata, con l'indicazione dei ricambi utilizzati. In mancanza di tale documentazione il veicolo non sarà immesso in esercizio e sarà pertanto considerato ancora nello stato di "fermo" (anche al fine del conteggio delle penali).

APAM si riserva comunque di non accogliere la proposta del Fornitore in particolare dove questa non corrispondesse alle esigenze di rapidità ed accessibilità descritte e di concordare con il Fornitore una soluzione per esso migliore.

APAM e il Fornitore devono individuare tutte le possibili soluzioni tecniche ed organizzative per rendere più efficiente il processo globale degli interventi in garanzia (dal preventivo alla restituzione dei resi d'opera) per garantire la disponibilità tecnica minima richiesta, e/o offerta, da raggiungere entro i primi 6 mesi dalla immatricolazione della prima vettura.

Il tempo di "fermo vettura" viene calcolato a partire dalla segnalazione di interruzione di servizio di linea fino a che la vettura non sarà dichiarata "disponibile al servizio" dal personale che vi ha operato.

18.2 INTERVENTI MANUTENTIVI A CURA DI APAM

Qualunque sia lo schema operativo proposto e accettato relativamente alla struttura tecnica, per garantire la continuità dell'esercizio delle nuove vetture APAM, d'accordo con il Responsabile dell'Assistenza, potrà effettuare direttamente con personale, materiali e attrezzature proprie la riparazione di guasti o di anomalie che non presentano carattere sistematico e che richiedono un impegno temporale inferiore alle 4 (quattro) ore uomo.

18.3 FORNITURA E REPERIBILITÀ RICAMBI

Il Fornitore dovrà predisporre una organizzazione per garantire l'approvvigionamento dei ricambi per un periodo non inferiore a 10 anni dal termine della consegna dell'ultima vettura. Tutti i ricambi devono essere facilmente reperibili sul mercato in modo che APAM possa individuare la linea di approvvigionamento più conveniente.

Qualora il Fornitore, per circostanze eccezionali (ad esempio, fallimento suo o del sub fornitore dei componenti) o alla scadenza del periodo suddetto, non fosse più in grado di assicurare la regolare disponibilità dei ricambi, si impegna a rendere noti a APAM disegni, specifiche tecniche, coordinate dei sub fornitori (e relativi disegni), al fine di consentire ad APAM l'approvvigionamento indipendente dei ricambi.

18.4 FOLLOW-UP DELLA FORNITURA

Il fornitore si impegna, per l'intero ciclo di vita del veicolo, a comunicare ogni variazione, raccomandazione relative a procedure di controllo, manutenzione preventiva o a guasto, eventuali interventi migliorativi suggeriti per migliorare nel tempo la sicurezza, la conservazione e l'efficienza. Essenziale è la segnalazione riguardante la necessità di sostituire parti soggette a rischio di rotture, logorio ed avarie con particolare riferimento agli organi di sicurezza. Alla segnalazione devono seguire, nel minor tempo possibile, procedure di controllo, di intervento e i materiali necessari.

ART. 19 - AFFIDAMENTO AL FORNITORE DELLE ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA IN FULL SERVICE

19.1 PREMESSE

Il servizio di manutenzione full service, pur essendo valutato all'interno della presente gara di aggiudicazione, verrà gestito attraverso la stipula di un apposito contratto finanziato con risorse proprie di Apam Esercizio, e quindi al di fuori del finanziamento previsto dal DM 530 del 23/12/2021 con fondi PNRR.

Il servizio di manutenzione full service avrà durata di 10 anni ed il contratto scadrà al raggiungimento del decimo anno o al raggiungimento di una percorrenza pari a 700.000 km per singolo veicolo.

Tale servizio è diviso in due distinti periodi di vita dei veicoli:

1. Periodo di operatività della garanzia globale.
Tale periodo è esteso dal collaudo di immatricolazione e fino alla scadenza della garanzia contrattuale offerta.
2. Successivo periodo di utilizzo dei veicoli (extra garanzia).
Dalla scadenza della garanzia offerta e non oltre lo scadere del decimo anno di operatività o al raggiungimento della percorrenza complessiva di 700.000 km, quale dei due limiti venga raggiunto per primo.

Per ciascun periodo verrà applicato un prezzo di €/km, che dovrà essere evidenziato in fase di offerta economica, e sarà soggetto a valutazione con relativo punteggio.

Il Fornitore sarà responsabile delle attività di manutenzione necessarie a garantire il rispetto di quanto disposto dalla legislazione vigente in materia di circolazione stradale garantendo le condizioni di efficienza e di disponibilità dei

mezzi con l'esecuzione della manutenzione necessaria allo scopo provvedendo in autonomia all'approvvigionamento dei materiali, della manodopera e delle attrezzature adeguate e necessarie per lo svolgimento di quanto appena descritto.

Il servizio di manutenzione, con riferimento al profilo di missione degli autobus indicato all'art. 3, comprenderà:

- l'effettuazione delle operazioni di manutenzione ispettiva, programmata, preventiva, predittiva, condizionale e correttiva non incluse nelle garanzie di cui all'art. 17;
- la fornitura e posa in opera di ricambi "originali" o di "qualità corrispondente" (secondo le definizioni riportate all'art. 1 comma 1, punti t) e u) del Regolamento CE N. 1400/2002 del 31/07/2002) e materiali di consumo (escluso pneumatici);
- i rabbocchi e le sostituzioni dei lubrificanti, dei liquidi refrigeranti e altri fluidi;
- la sostituzione dei materiali soggetti ad usura;
- la sostituzione del pacco batterie principale, delle batterie ausiliarie e/o supercapacitori;
- controlli e revisioni periodiche previste dalle leggi vigenti (es. impianto antincendio, estintori, ecc...).

Sono inclusi nell'affidamento (e quindi inclusi nella tariffa chilometrica):

- la manodopera necessaria all'espletamento di tutte le operazioni manutentive previste;
- tutti i materiali necessari all'espletamento delle operazioni manutentive previste;
- tutti i trasferimenti del veicolo A/R dagli impianti del Committente all'officina del Fornitore e la movimentazione del mezzo intra - impianto e/o intra – officina;
- tutti i grassi, i liquidi e i lubrificanti necessari al buon funzionamento degli autobus. I prodotti dovranno avere caratteristiche non inferiori a quelle indicate dalle case costruttrici dei veicoli e riportate nei manuali di uso e manutenzione e/o riparazione.

Sono unicamente esclusi dal full service:

- il carburante e la relativa erogazione;
- i rabbocchi dei liquidi tecnici effettuati tra gli interventi di manutenzione e non derivanti da operazione di guasti;
- la manutenzione degli pneumatici e la fornitura degli stessi successiva al primo allestimento;
- le attività di pulizia;
- le riparazioni a guasti per i quali venga dimostrato che la causa sia imputabile a imperizia del personale di APAM;
- le riparazioni dei danni per atti vandalici, per incidenti, calamità o difetti d'uso per cause non imputabili al fornitore;
- le manutenzioni e gli interventi su apparecchiature di fornitura del Cliente (AVM, Conta passeggeri, sistema di validazione, audio, infotainment,...), con la sola eccezione dei sistemi di indicatori di percorso.

Il Fornitore dovrà registrare / condividere tutti i dati riguardanti la gestione degli interventi di manutenzione secondo un protocollo che andrà definito con APAM. I dati registrati dovranno riguardare analiticamente tutti i lavori eseguiti ben specificando le ore di manodopera, i tempi di attesa dei ricambi, il tempo di fermo vettura, i materiali utilizzati.

Il Fornitore assumerà la piena responsabilità della perfetta esecuzione dei lavori da esso eseguiti, della rispondenza delle quantità e qualità dei ricambi impiegati e si impegnerà ad eseguire i lavori nel rispetto delle norme di sicurezza vigenti utilizzando personale in regola con gli obblighi previdenziali e assistenziali previsti dalla normativa vigente.

Alla scadenza contrattuale, l'autobus dovrà essere riconsegnato in piena efficienza con l'avvenuta esecuzione delle attività di seguito elencate:

- sostituzione pacco batterie AT, batterie di servizio e supercapacitori, in ogni caso se non precedentemente sostituite oppure se le batterie hanno raggiunto la soglia di fine vita pari al 20% dello stato di carica iniziale;
- sostituzione/revisione delle celle a combustibile, in ogni caso se non precedentemente sostituite/revisionate oppure se le celle a combustibile hanno raggiunto la soglia di fine vita pari al 20% dello stato di carica iniziale;
- sostituzione cinghie di trasmissione (pompa acqua, servizi);
- tagliando completo (incluso sostituzione lubrificanti);
- manutenzione dell'impianto climatizzazione (riscaldamento e condizionatore posto guida e abitacolo) con relativa sanificazione delle condotte di portata aria.

I principali complessivi meccanici ed elettrici dovranno essere nello stato di normale uso in relazione alle percorrenze realizzate.

19.2 INTERVENTI MANUTENTIVI A CURA DI APAM

Su richiesta del Fornitore e previo accordo che ne definisca gli ambiti e i costi, APAM potrà effettuare direttamente con proprio personale, materiali e attrezzature la riparazione di guasti o di anomalie, non di tipo sistematico, che richiedono un modesto impegno di tempo (indicativamente non superiore a quattro ore - uomo), nel rispetto delle prescrizioni tecniche e dei manuali di riparazione.

APAM darà tempestiva comunicazione di detti interventi al Fornitore e questi deve provvedere all'immediato reintegro dei materiali utilizzati e al pagamento a APAM degli oneri, diretti ed indiretti, sostenuti da APAM stessa,

derivanti dall'impiego della propria manodopera. Tali oneri saranno attualizzati al momento dell'esecuzione dell'intervento.

19.3 SOPRALLUOGHI

Al fine di poter accertare qualsiasi circostanza che possa influire sui prezzi di offerta, le Ditte Concorrenti avranno la facoltà di effettuare, prima della formulazione dell'offerta stessa e a loro cura e spese, il sopralluogo presso la sede Apam di Mantova. Tale sopralluogo permetterà alle Ditte concorrenti di visionare gli impianti del deposito onde evitare che, a seguito di aggiudicazione, il Fornitore possa appellarsi a imprecisioni e insufficienza di dati per richiedere, durante o al termine delle attività, il riconoscimento di oneri non previsti in sede di offerta. La presa visione dei luoghi potrà essere effettuata previa obbligatoria richiesta da parte del fornitore e accettazione scritta da parte di APAM.

19.4 CORRISPETTIVI €/KM

Per ciascun periodo di effettuazione del servizio di full service, come descritto all'art. 19.1, il corrispettivo offerto, espresso in €/km, sarà riferito ad ogni chilometro percorso dal/i veicolo/i in servizio e sarà aggiornato annualmente a partire dal secondo anno secondo le modalità che saranno definite nel contratto da stipulare.

Per il calcolo dei chilometri percorsi dal veicolo si rileverà il chilometraggio indicato dal contachilometri e il corrispettivo verrà determinato moltiplicando il chilometraggio percorso per il costo chilometrico, offerto in gara per veicolo, così come segue:

$$\text{€/Km} \times \text{percorrenza effettuata da ogni autobus oggetto del contratto}$$

È fatto obbligo al Fornitore di comunicare formalmente interventi o sostituzioni del contachilometri.

La modalità prevede per ogni anno la definizione a priori di un chilometraggio teorico stabilito in 70.000 km in base al quale avverranno le fatturazioni bimestrali ($70.000/12 \times \text{€/km} \times 2$); entro il 31 gennaio dell'anno successivo verrà calcolato il conguaglio sulla base degli effettivi km percorsi nell'anno precedente.

ART. 20 - DISPONIBILITÀ TECNICA DEI VEICOLI

La fornitura oggetto di gara include la pluralità di interventi atti ad assicurare la percentuale di disponibilità dei veicoli offerta in fase di gara ed il mantenimento delle condizioni ottimali di funzionalità dei veicoli per l'espletamento del servizio di TPL cui sono preposti dalla data di immatricolazione per tutta la durata del full service.

L'indice di disponibilità su base annua, definito in fase di offerta, è finalizzato ad individuare un valore di soglia massima annuale, oltre il quale le ulteriori occorrenze di fermo divengono soggette a penale giornaliera. Il valore di soglia viene calcolato come segue:

$$365 \text{ giorni} \times \text{numero di autobus del lotto} \times \text{percentuale di indisponibilità massima offerta in gara}$$

Il livello di disponibilità minima accettabile da Apam s'intende non inferiore all'85% sotto il quale l'offerta potrà non venire accettata.

L'indice si applica all'intero periodo di osservazione del full service per ogni giorno, sabato, domeniche e festività incluse.

La determinazione dei veicoli non disponibili verrà effettuata quotidianamente in orario compreso fra le 6.00 e le 8.00 del mattino. Apam comunicherà al fornitore, con cadenza giornaliera entro le ore 24.00, l'elenco dei veicoli resi non disponibili per cause NON BONIFICATE.

Un valore dell'indice di disponibilità inferiore a quello di riferimento, contabilizzato con frequenza mensile, è soggetto a penali per mancato rispetto dell'indice medio mensile come previsto all'art. 16.2.

I veicoli considerati "fuori servizio" sono sia quelli che non soddisfano le condizioni di idoneità, sia quelli in avaria. Non sono contemplati i veicoli fermi "bonificati" come più avanti specificato.

Si richiamano le norme di riferimento UNI 11069 in merito alle definizioni di "idoneità", "avaria" e "fermi bonificati".

a) Condizioni di idoneità (norma UNI 11069)

Il veicolo è considerato idoneo all'erogazione del servizio quando soddisfa tutti i seguenti parametri:

- sicurezza per i trasportati e per gli altri utenti della strada;
- affidabilità nell'espletamento del servizio;
- normale comfort per il buon funzionamento di tutti i dispositivi di equipaggiamento;
- livelli di inquinamento da emissioni gassose, rumore e vibrazioni contenute nei limiti fissati
- allestimenti ed arredi conformi;
- consumi dei liquidi di rifornimento nella norma;
- S.O.C.=100% al termine del processo di ricarica.

b) Veicoli in avaria

Al fine della determinazione delle indisponibilità giornaliere di bus si considerano in avaria i veicoli che:

- necessitano riparazioni per guasto o manutenzione ad equipaggiamenti, apparati e componenti;
- rientrano dalla linea o vengono soccorsi in linea per avarie durante il servizio;

- sono in attesa di lavorazione per mancanza di ricambi imputabili a ritardate consegne del Fornitore;
- sono in attesa di lavorazione o in lavorazione per interventi in garanzia causati da guasti, difetti di funzionamento e di carrozzeria e simili;
- Veicolo costretto al rientro anticipato in deposito prima dell'ultimazione del profilo di missione giornaliero a causa di insufficiente carica batterie.

c) Guasti non suscettibili di applicazione della garanzia (fermi bonificati)

Sono esclusi dal novero delle indisponibilità i bus non efficienti per:

- sinistri, purché l'attesa di lavorazione non sia motivata da ritardata consegna dei ricambi;
- insufficienti ricariche batterie non dovuti a guasti del sistema;
- guasto o manutenzione preventiva sui pneumatici, non motivati da errori di geometria degli assetti;
- lampadine, spie, fusibili, purché siano esclusi sovraccarichi;
- atti vandalici;
- interventi di manutenzione preventiva eseguiti nei termini di ciclicità prefissati;
- interventi di risanamento per il tempo strettamente necessario all'esecuzione dell'attività come preventivamente concordato;
- interventi di pulizia;
- i guasti alle apparecchiature fornite da Apam;
- insufficienti ricariche batterie;

Sono altresì esclusi dal conteggio i veicoli che, seppure respinti o segnalati dall'Esercizio, in sede di controllo non manifestano alcuna evidente anomalia.

ART. 21 - REQUISITI DI MANUTENIBILITÀ E MANUTENZIONE

21.1 DEFINIZIONI

Per le definizioni si fa riferimento alle norme UNI 13306, UNI 9910, UNI 10147, UNI 11069, e specificatamente:

- Manutenibilità (UNI EN 13306:2002 p.to 4.3): "Attitudine di un'entità, in certe condizioni d'uso, di essere mantenuta o ripristinata in uno stato in cui essa possa eseguire la funzione richiesta, quando la manutenzione è effettuata in date condizioni e vengono adottate le procedure e le risorse prescritte";
- Manutenzione preventiva (UNI EN 13306:2002 p.to 7.1): "Manutenzione eseguita a intervalli predeterminati o in base a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o il degrado del funzionamento di un'entità";
- Manutenzione programmata (UNI EN 13306:2002 p.to 7.2): "Manutenzione preventiva eseguita in base a un programma temporale o a un numero stabilito di grandezze". (Le grandezze possono essere ad esempio il numero di ore di produzione, un numero di avvii e di fermate, i chilometri percorsi, ecc....);
- Manutenzione secondo condizione (UNI EN 13306:2002 p.to 7.4): "Manutenzione preventiva basata sul monitoraggio delle prestazioni di un'entità e/o dei parametri significativi per il suo funzionamento e sul controllo dei provvedimenti conseguentemente presi". (Il monitoraggio delle prestazioni dei parametri può essere calendarizzato, eseguito su richiesta o effettuato in continuo);
- Manutenzione predittiva (UNI EN 13306:2002 p.to 7.5): "Manutenzione su condizione eseguita in seguito a una previsione derivata dall'analisi e dalla successiva valutazione dei parametri significativi afferenti al degrado dell'entità";
- Manutenzione correttiva, manutenzione a "guasto" (UNI EN 13306:2002 p.to 7.6): "Manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un'avaria e volta a riportare l'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta";
- Idoneità del rotabile (UNI 11069, p.to 4.3): "Il rotabile è idoneo all'esercizio quando soddisfa tutti i seguenti parametri:
 - Sicurezza per i trasportati, per gli altri utenti della strada e per l'ambiente operativo circostante;
 - Affidabilità nell'espletamento del servizio;
 - Efficienza di tutti i dispositivi di cui è equipaggiato necessitanti all'esercizio;
 - Livelli di emissioni dovute a gas, rumore, vibrazioni ed elettrosmog nei limiti di legge, quando presenti;
 - Comfort (tra cui: riscaldamento, condizionamento, stato allestimenti, efficacia sospensioni);
 - Solo per manutenzione e logistica per l'esercizio, oltre a quanto sopra, pulizia e decoro interno ed esterno.

21.2 CRITERI GENERALI DI MANUTENIBILITÀ

Il Fornitore deve garantire l'elevata manutenibilità dei veicoli e dovrà specificare tutti gli accorgimenti tecnici inseriti nel proprio progetto al fine di agevolare l'accessibilità alle varie parti del veicolo.

Il Fornitore dovrà, inoltre, garantire:

- Procedure di ricerca guasti semplici, rapide ed efficaci, adeguatamente assistite da sistemi di diagnosi e autodiagnosi;
- Elevata accessibilità dei componenti e dei punti di ispezione: posizionamento dei componenti e delle

apparecchiature in modo tale che le parti di più frequente manutenzione siano più facilmente accessibili inclusi terminali e prese per le apparecchiature di diagnosi, dove previste. La scelta di cui sopra deve essere dettata da considerazioni relative alla necessità di interventi di taratura o registrazione e alla frequenza di intervento;

- Sportelli ed aperture di quantità, dimensione e posizione sufficienti a permettere un facile accesso dalle normali aree di lavoro in officina / parcheggio per le verifiche periodiche;
- Facilità e rapidità di smontaggio, estrazione e rimontaggio dei componenti anche mediante la predisposizione di opportuni punti di ancoraggio per permettere una facile estrazione di complessivi;
- Ridotto utilizzo di attrezzatura speciale ed unificazione della stessa.

21.3 MANUTENZIONE

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

- Agevole ispezione dei componenti;
- Presenza di sistemi di diagnosi completi e di facile utilizzo;
- Sistemi di autodiagnosi che trasmettano un "segnale debole" tramite la strumentazione di bordo;
- Presenza di un piano di manutenzione che includa un programma completo e coordinato di ispezioni e monitoraggi (Allegato AT7).

21.4 MANUTENZIONE PROGRAMMATA

Si raggruppano in questa classe:

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

Il Fornitore deve includere nell'offerta il piano della manutenzione programmata, con riferimento ad una percorrenza media annua di 70.000 km per 10 anni. La quantificazione di tali interventi è fatta sulla base dei dati indicati dal Fornitore secondo l'ordine previsto nell'Allegato tecnico AT6 (una Scheda per ogni ciclo di manutenzione previsto).

La successione dei vari cicli di manutenzione programmata dovrà essere inoltre evidenziata nell'Allegato tecnico AT7, annesso in facsimile a titolo indicativo, nella quale sono richieste le seguenti informazioni:

- Le scadenze chilometriche e temporali degli interventi inclusi nel piano;
- Le operazioni da effettuare ad ogni scadenza suddivise per gruppi o sottogruppi. Di dette operazioni deve essere fornita una descrizione (ciclo di manutenzione) esaustiva dalla quale siano desumibili la procedura di intervento e le modalità di collaudo;
- I materiali e le relative quantità/costo da impiegare per la singola operazione: sostituzioni, rabbocchi, ecc.;
- Il tempo di manodopera previsto (espresso in ore o frazioni decimali) per l'esecuzione di ogni singola operazione;
- Le eventuali attrezzature speciali (oltre la dotazione corrente di officina meccanica);
- documentazione a supporto di tale attività, che indichi:
 - per tutti i componenti, per i quali ciò sia possibile, la durata di vita attesa in funzione del profilo di missione, le modalità di ispezione - controllo e i valori di soglia dei parametri misurabili per il calcolo della vita residua del componente;
 - per ogni intervento di manutenzione preventiva dovranno comparire i materiali e le attrezzature speciali necessarie, il numero di addetti ed il tempo di esecuzione previsto anche per le operazioni di collaudo – verifica.

21.5 FABBISOGNO DEI RICAMBI

Il Fornitore deve presentare con congruo anticipo rispetto alla consegna del veicolo una lista dei ricambi e materiali di consumo ritenuti necessari per garantire la corretta manutenzione del veicolo stesso in relazione all'esperienza del Fornitore e al profilo di missione, indicato da APAM, dei veicoli.

La lista dovrà indicare:

- Vita utile dei componenti (indicazione della prevedibile scadenza temporale o chilometrica a cui svolgere l'intervento),
- se le parti siano fornite in kit completi codificati o, in caso differente, per singolo componente. Questa differenza dovrà essere facilmente comprensibile.

ART. 22 - DOCUMENTAZIONE DI MANUTENZIONE

22.1 PRESCRIZIONI GENERALI

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

traduzione in lingua italiana. Tutta la documentazione sarà fornita:

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

I manuali in generale sono previsti per un uso continuo a lungo termine, con fogli sciolti e su carta di buona qualità. Le copertine sono resistenti all'unto, all'umidità ed all'usura, in misura proporzionata agli usi previsti. I diagrammi e le illustrazioni non sono presentati su fogli sciolti o in tasche. Tutto il materiale stampato sarà chiaramente riproducibile con normali macchine fotocopiatrici. Sono richiesti disegni a tratto e non fotografie. Il veicolo è considerato come un prodotto unico e non come un insieme di parti dissociate.

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

È consentito l'utilizzo di portali già impiegati da APAM.

Sono altresì richiesti i manuali relativi alle procedure di intervento da parte dei VV.FF. in caso di incendio (rescue sheet).

22.2 MANUALI PER IL PERSONALE DI GUIDA

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

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

22.3 MANUALE PER LA MANUTENZIONE

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

Inoltre, tutti i mezzi dovranno essere corredati da manuale di uso e manutenzione comprensivo di singole procedure operative (descrittiva + visual) per lo svolgimento in sicurezza, di tutte le attività di manutenzione e riparazione. Nell'ambito di queste procedure dovranno essere indicati anche i rischi e le relative misure per la tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori. Particolare attenzione deve essere data alla definizione delle modalità di messa in sicurezza del mezzo al fine dell'eliminazione del rischio elettrico in fase di manutenzione.

22.4 MANUALE PER LE RIPARAZIONI

Il manuale per le riparazioni sarà accessibile tramite password su un apposito portale internet del Fornitore con possibilità di stampa. Conterrà una guida alla diagnosi dei difetti di ogni sistema, ivi compresi altri dati come la localizzazione dei guasti e la loro riparazione. Come già sopra accennato il veicolo è considerato come un unico insieme ed in tal senso il manuale sarà uniforme in tutte le sue parti, anche se relative a componenti di diversi subfornitori. Il Fornitore si impegna pertanto al coordinamento delle notizie necessarie alla completa riparazione dei singoli componenti dei vari Fornitori ed alla realizzazione di quanto sopra richiesto.

22.5 CATALOGO PARTI DI RICAMBIO

Il Fornitore consentirà l'accesso protetto ad un catalogo ricambi on-line per un numero di utilizzatori da stabilire successivamente in base alle esigenze di Apam. In second'ordine è accettato anche il catalogo ricambi su DVD (il cui numero di copie sarà stabilito da ...), a condizione che il Fornitore si impegni a fornire in maniera continuativa gli eventuali aggiornamenti previsti.

Il catalogo delle parti di ricambio è realizzato con visioni esplose in assonometria di tutte le parti.

Anche il catalogo parti di ricambio è realizzato in modo uniforme, considerando il veicolo in un unico insieme, ed in tal senso il Fornitore si impegna al coordinamento delle notizie necessarie alla completa realizzazione di quanto richiesto.

Ogni singolo componente rappresentato sulla vista comprende:

- Il numero di riferimento della tavola su cui si trova;
- Una breve descrizione del pezzo con la funzione svolta (es. elettrovalvola per blocco porte e non semplicemente elettrovalvola);
- Il numero di riferimento del Fornitore;
- Il numero di riferimento dell'eventuale sub-Fornitore;
- Il richiamo alle tabelle di unificazione per particolari di uso comune con le indicazioni complete per l'acquisto, quali dati dimensionali, trattamenti superficiali, ecc. (in tal caso non risultano necessari i richiami numerici del Fornitore o sub-Fornitore).

Detto catalogo consentirà la stampa delle tavole, rispondere alle caratteristiche sopra citate ed essere aggiornato con

le versioni, varianti ed eventuali modifiche apportate successivamente alla consegna del primo veicolo.

22.6 DESCRIZIONE FUNZIONAMENTO

Deve essere previsto un manuale relativo alla descrizione delle caratteristiche tecniche e di funzionamento dei sistemi e sottosistemi costituenti il veicolo e la descrizione dei sistemi di sicurezza realizzati sul veicolo (es. intervento blocco porte, impianto antincendio, ecc.).

22.7 AGGIORNAMENTI

Il Fornitore deve fornire per tutta la vita della vettura e secondo le modalità contrattualmente previste le pagine modificate e/o i supporti elettronici equivalenti relativi ad aggiornamenti e/o modifiche della documentazione, sia essa tecnica che procedurale.

ART. 23 - DIVIETO DI SUBAPPALTO E DI CESSIONE DEL CREDITO

E' espressamente vietato il subappalto e la cessione del contratto, pena l'immediata risoluzione dello stesso. Non è ammessa la cessione del credito.

ART. 24 - CAUZIONE DEFINITIVA

A garanzia dell'esatto adempimento delle obbligazioni contrattuali assunte, nonché del risarcimento dei danni derivanti dalle obbligazioni stesse, ai sensi dell'art. 103 del D. Lgs. n. 50/2016, l'Appaltatore è tenuto a costituire, prima della stipula del contratto, la cauzione definitiva mediante fideiussione emessa da primari Istituti di Credito o polizza fideiussoria emessa da Compagnie di Assicurazione regolarmente autorizzate.

La cauzione è considerata valida a condizione che:

- la garanzia prestata possa essere escussa dal Beneficiario mediante semplice richiesta scritta al Fideiussore, con espressa rinuncia dello stesso ad avvalersi dei benefici previsti dall'art. 1944 del Codice Civile;
- la garanzia prestata abbia validità fino a quando il Beneficiario stesso ne disporrà lo svincolo;
- il mancato pagamento dei premi non possa essere opposto al Beneficiario e non abbia influenza sulla validità della garanzia prestata;
- la Società Assicuratrice rinunci ad eccepire la decorrenza dei termini ai sensi dell'art. 1957 del Codice Civile.

La cauzione definitiva è stabilita a garanzia dell'esatto adempimento da parte dell'Appaltatore di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, fatto salvo, per il Committente, il diritto al risarcimento di ogni danno eccedente l'importo cauzionale, nonché delle maggiori somme che il Committente avesse eventualmente pagato in più, durante il periodo contrattuale, in confronto ai risultati della liquidazione finale a saldo e di quant'altro dovuto a qualsiasi titolo.

24.1 CAUZIONE A COPERTURA DEL PERIODO DI GARANZIA

La cauzione definitiva sarà svincolata come segue:

- il 50% all'esito positivo della "verifica di esercizio" (da effettuarsi al massimo entro 12 mesi, come descritto all'art. 15.4);
- il restante 50% all'esito positivo del collaudo definitivo (da effettuarsi alla scadenza del periodo della garanzia di base, contrattualmente stabilito) come descritto all'art. 15.5.

La cauzione per la copertura del periodo di garanzia potrà essere ridotta progressivamente in relazione all'esaurimento del periodo di garanzia di gruppi di veicoli a fronte del versamento della cauzione di cui al punto successivo.

24.2 CAUZIONE PER GARANZIE DI LUNGO PERIODO E MAGGIORI ONERI DI MANUTENZIONE

Prima della restituzione della cauzione a copertura del periodo di garanzia, alla scadenza della garanzia offerta, il Fornitore dovrà versare una cauzione, per la durata residua a copertura delle garanzie di lungo periodo (rif. Art. 17.1). L'importo di tale cauzione viene fissato nella misura del 3% del valore degli autobus.

La cauzione sarà resa al termine dei 8 anni previsti di efficacia delle garanzie di lungo periodo, dopo aver dedotto le eventuali quote di cui APAM abbia dovuto valersi.

Tale cauzione viene superata nel caso di adesione di APAM al contratto in Full Service.

ART. 25 - FATTURAZIONE E CONDIZIONE DI PAGAMENTO

Il corrispettivo per la fornitura di ogni veicolo, così come determinato in sede di aggiudicazione, potrà essere fatturato previo verbale di consegna e collaudo con esito positivo e sarà pagato da APAM in unica soluzione entro 60 (sessanta) gg. dffm, dopo verifica della regolarità contributiva e consegna della documentazione DNSH (Check list - Scheda 9).

Ciascuna fattura, da inoltrare esclusivamente in formato elettronico al Sistema di Interscambio (SDI) dell'Agenzia delle Entrate (<https://www.fatturapa.gov.it>), utilizzando l'indirizzo PEC dedicato apamfepa@legalmail.it dovrà essere in regime **Split Payment**, con l'indicazione "Scissione dei pagamenti ai sensi dell'art. 17-ter del DPR n. 633/72".

Si richiede, inoltre, di trasmettere all'indirizzo mail apam@apam.it una copia di cortesia in formato pdf.

ART. 26 - TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI

Al fine di adempiere alla normativa di cui alla Legge 13 agosto 2010, n.136 e facilitare le operazioni di pagamento, nelle indicazioni nel corpo della fattura dovrà essere altresì indicato il Codice Unico di Progetto (CUP) e il Codice Identificativo Gara (CIG).

L'aggiudicatario deve utilizzare uno o più conti correnti bancari o postali, accesi presso banche o presso la società Poste Italiane SpA, dedicati, anche non in via esclusiva alle commesse pubbliche.

L'appaltatore si obbliga a comunicare alla Stazione Appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati entro sette giorni dalla loro accensione o, nel caso di conti correnti già esistenti, dalla loro prima utilizzazione in operazioni finanziarie relative all'appalto nonché, nello stesso termine, le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di essi.

Gli stessi soggetti provvedono, altresì, a comunicare ogni modifica relativa ai dati trasmessi.

Ai fini della tracciabilità dei flussi finanziari, la stazione appaltante, in relazione a ciascuna transazione da essa posta in essere, si obbliga a riportare in tutti gli strumenti di pagamento, il codice identificativo di gara (CIG).

ART. 27 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

I contratti di fornitura conseguenti agli ordinativi si risolveranno per grave inadempimento del Fornitore, se i corrispondenti mezzi non saranno forniti entro il previsto termine contrattuale, aumentato del 30%, salva la debenza delle penali nel frattempo maturate e salvo il maggior danno.

Nel caso di ordinativi per più mezzi la clausola di cui al primo comma si applicherà alla sola fornitura dei mezzi per i quali il Fornitore sarà incorso nel ritardo ivi indicato.

Nelle predette fattispecie l'Azienda APAM renderà nota per iscritto la propria intenzione di avvalersi della risoluzione.

Apam si riserva la facoltà di risolvere il contratto per:

- persistenti esiti negativi dei collaudi;
- inadempienze della Ditta le quali si protragano oltre il termine, non inferiore a quindici (15) giorni, assegnato da Apam per porre fine all'inadempimento;
- importo delle penali pari al 10% del contratto.

Se la risoluzione è dichiarata quando Apam sia già in possesso dei veicoli e questi non siano ritirati dalla Ditta nel termine assegnato, la Stazione appaltante è liberata da ogni obbligo di custodia e può depositare i veicoli, a spese e a rischio della Ditta, in un'area di pubblico deposito.

Nel caso in cui il Fornitore non produca, all'atto dell'esecuzione del "Collaudo di accettazione/entrata in servizio" del veicolo, la certificazione di cui alla "Scheda n. 9", relativa al rispetto dei principi DNSH, non si procederà ad alcun pagamento e APAM invierà al Fornitore tramite raccomandata AR o PEC una diffida ad adempiere entro e non oltre 30 giorni naturali consecutivi.

In mancanza di adempimento nel termine assegnato, il contratto si intenderà risolto di diritto, ex art. 1454 c.c., ed il Fornitore sarà tenuto al risarcimento di tutti i danni subiti dalla stazione appaltante.

ART. 28 - RECESSO

Il Committente potrà recedere dal contratto in qualunque momento mediante semplice comunicazione scritta. In tal caso, esso sarà tenuto al pagamento della fornitura già effettuata dal Fornitore, con esclusione del mancato guadagno. Il recesso si verifica automaticamente nel momento in cui perviene al domicilio del Fornitore la lettera raccomandata con la quale il Committente esprime la propria volontà di recedere dal contratto.

ART. 29 - PIANO DI PREVENZIONE DELLA CORRUZIONE – CODICE ETICO – MODELLO ORGANIZZATIVO – PATTO DI INTEGRITÀ

L'operatore economico dovrà dichiarare di:

- prendere atto e di accettare i contenuti del vigente aggiornamento del Piano Triennale di Prevenzione della Corruzione nonché del Codice Etico e di Comportamento adottati da Apam Esercizio Spa e pubblicati sul sito www.apam.it – sezione "Società Trasparente" di Apam Esercizio Spa,
- obbligarsi a rispettare il Modello Organizzativo societario, ed in generale le disposizioni di cui al Decreto Legislativo 8 giugno 2001, n. 231 e ss.mm.ii. ("D.Lgs. 231/2001"), di non essere mai stati rinviati a giudizio per i reati contemplati nello stesso decreto, nonché di svolgere la propria attività secondo modalità idonee ad evitare il verificarsi di comportamenti che siano astrattamente idonei a realizzare le ipotesi di reato previste dal citato D. Lgs. a prescindere dal loro effettivo verificarsi nel caso concreto;
- promuovere la salute e la sicurezza sul lavoro come valori imprescindibili, e di assicurare con i lavoratori, collaboratori e partner il rispetto dei principi statuiti dal D. Lgs. 81/2008 (Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro);

- prendere atto e accettare il contenuto del Patto di integrità, in allegato;
- prendere atto e accettare il contenuto dell'Informativa sul trattamento dei dati personali, in allegato. Il trattamento dei dati verrà effettuato ai sensi del Decreto Legislativo 30 giugno 2003, n. 196 e sua successiva integrazione al GDPR – Regolamento UE n. 2016/679.

Qualora l'operatore economico non rispettasse gli impegni e gli obblighi di cui al precedente capoverso, la Stazione Appaltante avrà il diritto di revocare l'eventuale aggiudicazione e di adottare gli ulteriori provvedimenti previsti dalla normativa vigente.

ART. 30 - CONTROVERSIE E FORO COMPETENTE

Il contratto che sarà stipulato con l'Impresa aggiudicataria è esclusivamente regolato dalle norme dello Stato Italiano, anche per quanto concerne la sua interpretazione.

Qualunque contestazione potesse sorgere o manifestarsi nel corso del contratto non darà mai diritto al Fornitore di assumere decisioni unilaterali quali la sospensione, la riduzione, la modificazione delle prestazioni contrattuali.

Per qualsiasi controversia connessa al contratto di somministrazione qui disciplinato è competente in via esclusiva il Foro di Mantova.

ART. 31 - TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI

Il trattamento dei dati dei soggetti partecipanti verrà effettuato ai sensi del Decreto Legislativo 30 giugno 2003, n. 196 e sua successiva integrazione al GDPR – Regolamento UE n. 2016/679.

I dati saranno trattati esclusivamente per le finalità connesse all'appalto e il loro trattamento garantirà i diritti e la riservatezza dei soggetti interessati.

Titolare del trattamento è Apam Esercizio Spa, Via Dei Toscani n. 3/c, Mantova, tel 0376/2301, www.apam.it, apam@apam.it.

All.ti:

Allegato E

Allegati Tecnici

Allegato 1A v6.9 - Predisposizioni impianto elettrico nuovi autobus

Rev.	Data	Ragione della emissione	Redatto	Controllato DEC	Visto RUP
00	30/06/2023	Prima emissione	Ufficio Acquisti AL	ing. Pellegrino Guerra	dott. Alberto Spaggiari



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 1A v6.9

**GARA D'APPALTO A PROCEDURA APERTA PER LA FORNITURA DI N. 5 AUTOBUS NUOVI
TIPO URBANO LUNGO RIBASSATO TOTALMENTE CON ALIMENTAZIONE A GAS IDROGENO
(CUP I60J22000000001 – CIG 9895142180)**

*(Avviso pubblicato sul supplemento alla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea
GU/S 2023/S 121-384251 del 27/06/2023)*

PREDISPOSIZIONI IMPIANTO ELETTRICO NUOVI AUTOBUS APAM

ART. 1 - INTRODUZIONE

Scopo della seguente specifica è quello di fornire tutte quelle informazioni necessarie per mettere il fornitore nelle condizioni di valutare il costo delle predisposizioni da realizzare su un autobus.

Saranno a carico del fornitore, ove non specificato diversamente, tutte le forniture dei vari tipi di cavi, connettori, fusibili, relè e quant'altro per assicurare la perfetta esecuzione a regola d'arte degli impianti.

E' compresa anche la fornitura di tutti gli accessori per il fissaggio delle apparecchiature (viti, bulloni, rondelle, dadi, rivetti, ecc.) e/o particolari meccanici da realizzarsi appositamente quali: staffe, squadrette, mensole, ecc.

Sempre a cura del fornitore devono essere compresi tutti i necessari lavori di adattamento della carrozzeria, del cruscotto autista, dei vani di contenimento delle apparecchiature e le attività di smontaggio/montaggio delle parti oggetto di varianti/adattamenti.

Il fornitore aggiudicatario dovrà organizzare una **riunione di pre allestimento** con Apam dove individuare, sul veicolo da fornire, tutti i dettagli necessari a rendere effettive le indicazioni di cui in questo documento.

Apam fornirà eventuali schemi di dettaglio per la connessione delle apparecchiature all'aggiudicatario. Quelli riportati in questo documento sono esemplificativi ed hanno lo scopo di poter valutare la complessità dei montaggi da realizzare.

I principali sistemi di bordo per i quali è richiesta la predisposizione sono:

- sistema di indicatori di percorso;
- sistema di validazione;
- sistema di telerilevamento (AVM);
- sistema di videosorveglianza;
- sistema di conteggio passeggeri;
- sistema audio;
- sistema di infotainment (solo urbano);
- sistema di ricarica telefoni cellulari.

Tutti sistemi dovranno essere convogliati in un vano tecnico.

ART. 2 - VANO TECNICO

Tutta la componentistica elettrica attinente ai vari sistemi dovrà essere raggruppata in uno o più vani facilmente accessibili situati all'interno del veicolo.

Le dimensioni minime del vano sono 80x40 cm e profondità 25 cm e la posizione dovrà essere concordata con il personale di APAM ma non dovrà essere distante dalla postazione di guida.

L'impianto dovrà essere di agevole manutenzione, e allo scopo dovranno essere previste diverse colorazioni dei cavi e codifica degli stessi con numeri ad anelli componibili ai terminali.

Le sigle distintive d'individuazione dovranno essere riportate sullo schema elettrico da redigersi da parte del fornitore.

La stessa codifica dovrà essere riportata su tutte le morsettiere/derivazioni dell'impianto.

All'interno saranno montati:

- N°2 portafusibili MIDI nel vano batteria e N°3 morsetti a vite, nel vano tecnico, (M5/M8) come punto di fornitura per positivo diretto (+30), positivo sotto chiave (+15) e GND, i 3 cavi dovranno avere una **sezione non inferiore ai 4mmq**;
- 1 relè 20A temporizzato con tempo impostabile da 0 a 30 minuti. (T1);

- 1 relè 20A temporizzato con tempo impostabile da 0 a 30 minuti. (T2);
- 1 riduttore di tensione DC/DC 24/12V (minimo 5A);
- 1 riduttore di tensione DC/DC 24/5V (minimo 3A);
- 1 segnale di porte aperte cumulativo anche con chiave in posizione OFF (+24v a porta aperta);
- 1 segnale **per ogni porta con logica negativa** anche con chiave in posizione OFF (0V-Porta aperta 24V-Porta chiusa);
- **I segnali porta devono rimanere presenti anche con chiave in posizione OFF;**
- segnale odometrico;
- le prese degli altoparlanti per il sistema di infotainment;
- in caso di tetto non metallico, la predisposizione per l'antenna deve avere un piano di riferimento in metallo di dimensione adeguata;
- **switch ethernet 10/100TX industriale 8 porte** Moxa EDS-208 o simile (8 porte, range esteso di temperature, 24V);
- **Minimo 15 portafusibili a lama**, a titolo di esempio si riportano le caratteristiche del cod. Articolo: **AK 671 01** prodotto da AK-Teck da 8 fusibili di cui ne servirebbero 2;

Fuse strip for flat fuses DIN 72581-3C

- Housing material: PA
- Contact elements: Cu-alloy, tin plated
- 8 flat fuses max.possible
- 2 in- and outputs per fuse possible
- In- and outputs can be bridged with bus bars
- Flat terminals for flat receptacles 6.3 mm × 0.8 mm / 2.8 mm × 0.8 mm
- 2 fixing holes for M4-screws



Il timer dovrà avere le seguenti caratteristiche: multi tensione, multifunzione.

Campo di funzionamento in dc da 10 volt a 265 volt. Corrente nominale del contatto 16A, max corrente istantanea 40A. Lo start esterno deve essere asservito al giro chiave dell'autobus.

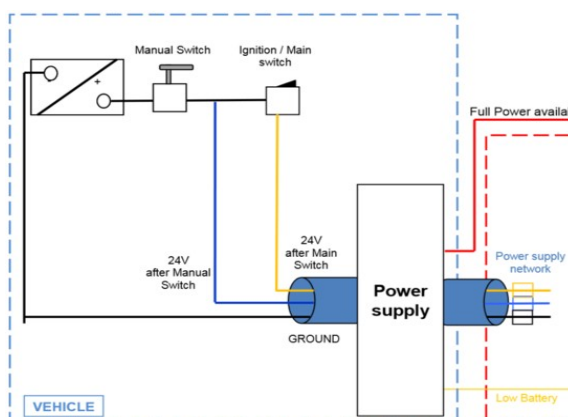
Il relè si eccita alla chiusura del contatto di start. Si diseccita quando, dopo il rilascio dello start, è trascorso il tempo impostato.

Se viene rimesso sotto tensione durante il periodo di temporizzazione il relè resta eccitato.

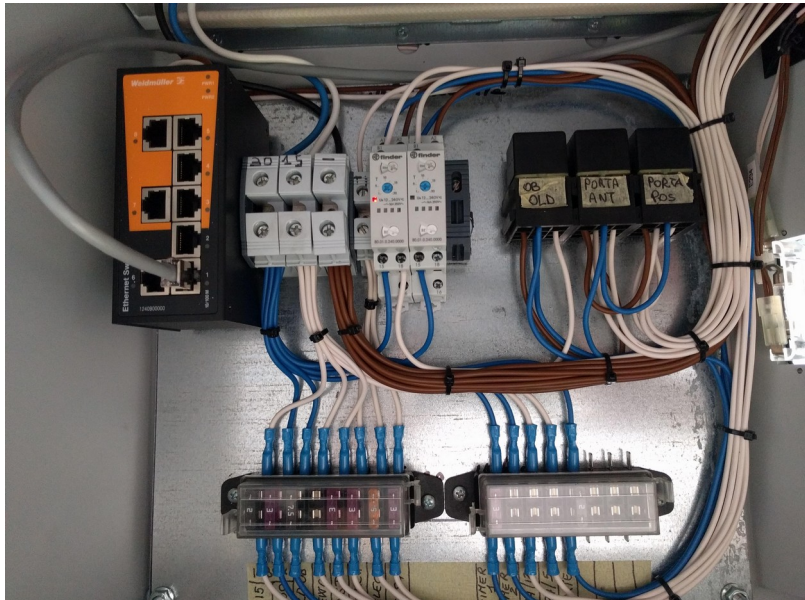
Tutti i cavi utilizzati dovranno essere del tipo non propagante l'incendio.

Tutti i materiali dovranno essere conformi alla più recente edizione delle norme: UNI, CEI 20-22, CEPT, ISPESL, DPR 547, L.46/90, CCITT.

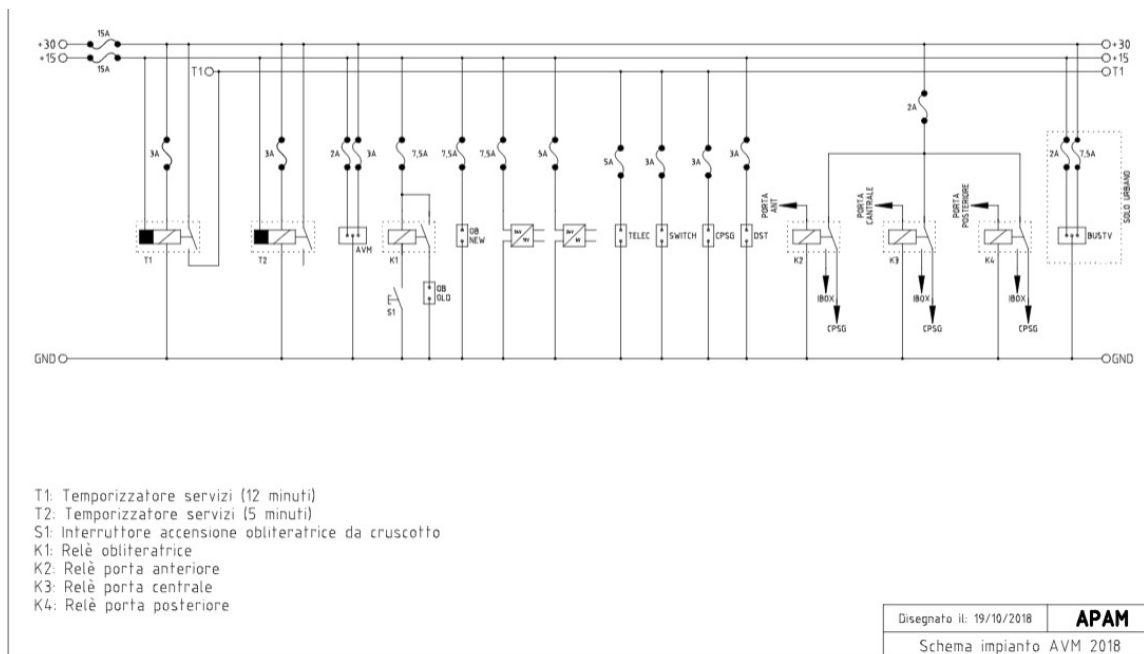
L'alimentazione arriverà nel vano tecnico secondo questo schema.



A titolo di esempio si riporta l'immagine di un impianto ben realizzato con relativo schema



Di seguito una schema indicativo delle connessioni nel vano tecnico



ART. 3 - CANALIZZAZIONI DEI VARI SISTEMI

Per ogni sistema andranno predisposte delle adeguate canalizzazioni con tubi corrugati (da 30mm se non diversamente specificato), **con colori diversi** per ogni tipologia di impianto di cui all'Art.1, che collegano le varie periferiche al vano tecnico **contenenti sonda per infilare i cavi**.



ART. 4 - SISTEMA DI INDICATORI DI PERCORSO

Gli indicatori di percorso sono generalmente forniti ed installati dal costruttore dei veicoli nuovi. Gli indicatori di percorso sono installati a cura del costruttore presso la propria officina.

Sono concordate le modalità e le specifiche di installazione con i tecnici di APAM al fine di massimizzare la leggibilità degli indicatori stessi; l'indicatore laterale destro dovrà essere collocato, se possibile, per aumentarne la leggibilità da parte dell'utenza appena sopra al passa ruota.

Allo scopo di consentire l'installazione degli indicatori, sono operate le necessarie modifiche alla carrozzeria per consentire una migliore integrazione degli indicatori specie per quanto riguarda le fiancate dei mezzi.

Allo scopo di migliorare la visibilità degli indicatori di percorso, i vetri dell'autobus posti in corrispondenza degli indicatori stessi non potranno essere del tipo "colorato".

La centralina di comando degli indicatori deve essere alimentata dall'impianto elettrico di bordo a 24V tramite cavo flessibile di sezione adeguata (**minimo 1,5 mmq**). Dovrà inoltre essere collegata agli indicatori tramite apposito cavo multipolare.

L'indicatore anteriore dovrà essere alimentato con una propria linea con cavo di sezione adeguata (**minimo 2,5 mmq**). Anche gli indicatori laterali ed il posteriore dovranno essere alimentati con una propria linea con cavo di sezione adeguata (**minimo 2,5 mmq**).

Gli indicatori laterali e posteriore dovranno essere collegati fra di loro e con l'indicatore anteriore mediante cavi multipolari con innesto a connettore.

L'alimentazione +24v degli indicatori di direzione è prevista, con fusibile dedicato al positivo, sotto timer.

Per le vetture urbane, l'impianto è normalmente predisposto con:

- una centralina nella zona a sinistra vicino all'autista in posizione da concordare in relazione alla struttura dell'autobus con il personale di APAM. La canalizzazione è prevista dal vano tecnico alla centralina;
- un indicatore interno di prossima fermata in posizione centrale anteriore (canalizzazione dalla centralina);
- un indicatore esterno su frontale del bus (canalizzazione dalla centralina);
- un indicatore laterale destro (canalizzazione dalla centralina);
- un indicatore posteriore (canalizzazione dalla centralina).

Per le vetture interurbane, l'impianto è normalmente predisposto con:

- una centralina nella zona a sinistra vicino all'autista in posizione da concordare in relazione alla struttura dell'autobus con il personale di APAM. La canalizzazione è prevista dal vano tecnico alla centralina;
- un indicatore interno di prossima fermata in posizione centrale anteriore (canalizzazione dalla centralina);
- un indicatore esterno su frontale del bus (canalizzazione dalla centralina).

ART. 5 - SISTEMA DI VALIDAZIONE

I nuovi autobus dovranno essere predisposti per il montaggio delle validatrici "contact-less" del sistema di bigliettazione elettronica della Regione Lombardia nonché dell'attuale sistema cartaceo.

5.1 Sistema di validazione cartaceo

Non più previsto per le forniture successive al 30/6/2023

5.2 Sistema di validazione contact-less

Questo sistema prevede la **predisposizione** per l'installazione di:

- una validatrice anteriore, in salita;
- una su ogni posta di discesa;
- un terminale di vendita da posizionare nella zona vicino all'autista lato destro.

Altezza e posizione precisa di questi dispositivi sarà da definire in fase di pre allestimento;

Per ogni validatrice è prevista la posa di un tubo corrugato da 20mm tra il vano tecnico e la staffa di supporto.

Per terminale di vendita è prevista la posa di un tubo corrugato da 30mm.

Dovendo posizionare su lato destro del guidatore sia il computer di bordo che il terminale di vendita l'aggiudicatario, se necessario, dovrà realizzare una **apposita piastra di supporto** per questi due oggetti.

Il terminale di vendita dovrà essere in posizione esterna rispetto al computer di bordo in modo da favorire la validazione dei titoli di viaggio.

ART. 6 - SISTEMA DI TELERILEVAMENTO

I nuovi autobus dovranno essere predisposti per il montaggio del sistema AVM che prevede una consolle autista che deve essere collegata al vano tecnico con tubo corrugato da 30mm per i cavi dati ed un secondo tubo da 30mm per i cavi d'antenna.

Si deve ricavare, sul lato destro dell'autista in posizione comoda e visibile, una postazione, di dimensioni adeguate per ospitare in computer di bordo.

Le dimensioni del computer di bordo sono di 220x215x105 mm (L x H x P).

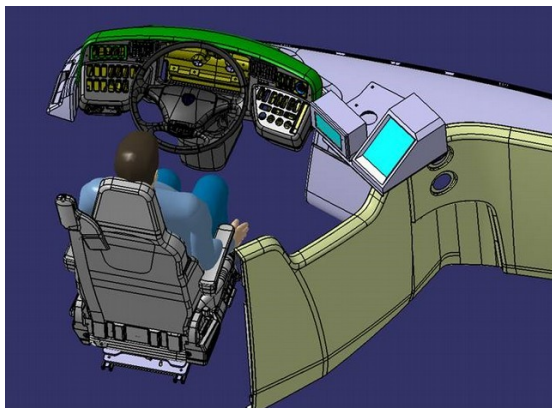


L'impianto prevede anche la presenza di una **antenna trivalente LTE/GPS/WIFI** sul tetto in zona centrale a distanza di circa 2 metri dall'anteriore, se la superficie non è metallica la predisposizione deve prevedere un piano di riferimento in metallo di dimensione adeguata. E' prevista la posa di un apposito tubo corrugato da 30mm per il passaggio di 3 cavi d'antenna dal vano tecnico al tetto. E' realizzato uno sportello d'ispezione per i connettori lato antenna.

Le tubazioni delle antenne dovranno contenere 3 cavi tipo RG174U che dal tetto arrivano alla consolle autista passando per il vano tecnico.

ART. 7 - CRUSCOTTO

Il cruscotto deve avere uno spazio adeguato per ospitare sia il terminale di vendita della bigliettazione elettronica che il terminale del telerilevamento. La configurazione ideale prevede una piastra di dimensione adeguate in cui all'estrema destra, verso il corridoio si trova la PCE415 e più internamente il computer del telerilevamento



A titolo di esempio si riporta l'installazione fatta su un nostro autobus.



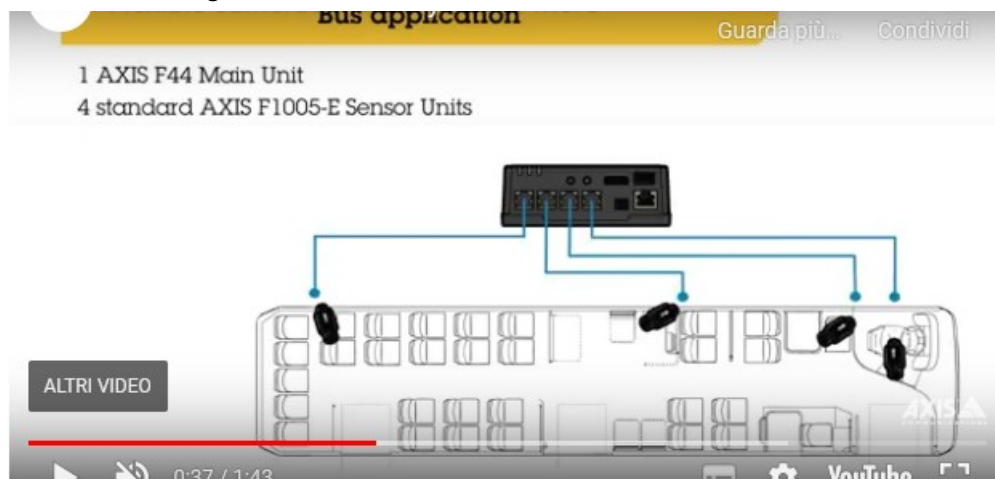
ART. 8 - SISTEMA DI VIDEO SORVEGLIANZA

Il sistema di vide sorveglianza è fornito ed installato dal costruttore dei veicoli nuovi presso le proprie officine.

Il sistema di video sorveglianza prevede una unità centrale ed il collegamento di 4 telecamere. L'unità centrale di 51 x 121 x 121 mm dovrà essere alloggiata preferibilmente in un altro vano adiacente e collegato e meno facilmente accessibile e **protetto da una diversa serratura**. Una canalizzazione dedicata per ogni telecamere della video sorveglianza dovrà partire dal vano tecnico per raggiungere:

- il vano tecnico principale;
- il posteriore del bus;
- il centro del bus;
- il retro posto guida;
- l'anteriore.

La disposizione standard delle telecamere, da confermare per ogni modello di autobus è quella rappresentata nella sottostante figura





Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 1A v6.9

Normalmente viene montato un DVR F44 della Axis le cui dimensioni sono facilmente recuperabile dal sito.

<https://www.axis.com/it-it/products/axis-f44-dual-audio-input>

L'ubicazione definitiva sarà concordata in fase di pre allestimento.

ART. 9 - SISTEMA DI CONTA PASSEGGERI

Il sistema di conta passeggeri è fornito ed installato dal costruttore dei veicoli nuovi presso la propria officina.

Questo sistema è normalmente composto da sensori posti sopra le porte e da una centralina di controllo a cui afferiscono i segnali dei sensori. Questa centralina a sua volta è collegata, con una linea dati al sistema AVM.

Il sistema conta passeggeri quindi prevede la posa di tubazioni atte a raggiungere le parte superiore delle porte dove normalmente viene posizionato il sensore. Le tubazioni devono raggiungere il vano tecnico.

Lo spazio sopra le porte, perpendicolare allo scalino, deve essere lasciato libero per poter montare i sensori.

Qualora il vano tecnico fosse particolarmente distante della porte si potrà trovare un alloggiamento per la centralina di controllo dei sensori in un vano più vicino alle porte e un tubazione collegherà questo vano vicino alle porte con il vano tecnico per la connessione dati e alimentazione.

ART. 10 - SISTEMA AUDIO

Qualora le predisposizioni dell'autobus non prevedano già altoparlanti servirà prevedere la posa di una tubazione dedicata per un altoparlante posto in zona centrale al bus ed uno posteriore.

Come modello di riferimento può andare bene l' SP100-02 - Ø 100 4 Ohm 40W loudspeaker della B&B elettronica (<http://www.bbelettronica.it>)

E' necessario anche montare un altoparlante all'esterno, in zona protetta, in posizione anteriore lato salita, che possa essere udito da passeggeri a terra per l'annuncio della destinazione dell'autobus a vantaggio delle persone ipovedenti.

L' ingresso audio deve essere previsto nel vano tecnico. Per la tipologia di altoparlante esterno fare riferimento ad un prodotto simile a:

<http://www.siben.it/it/home-page/audio/trombe/tromba-per-marina-40w.1.1.1012.gp.28436.uw>



Tromba per marina da 40W:

- * Costruito in ABS,
- * Base con fissaggio a vite, orientabile;
- * Specifico per uso nautico;
- * Impedenza: 8 Ohm;
- * Colore: nero;
- * Potenza di uscita: 40W;
- * Dimensioni: Ø 110 x 110 (L) mm;
- * Frequenza: 300 Hz - 10 kHz.

ART. 11 - SISTEMA DI RICARICA TELEFONI CELLULARI

Prevede il montaggio di una doppia presa USB vicino al posto guida. La presa deve essere da incasso e facilmente sostituibile in caso di guasto. Ogni presa deve fornire almeno 1A di corrente.