

PARAGRAFO I PARTE GENERALE

1 OGGETTO

Il presente Capitolato Tecnico disciplina la progettazione e la fornitura di 9 automotrici nuove, bidirezionali a trazione diesel-elettrica, ad aderenza naturale, a scartamento ridotto 950mm, di cui 4 a tre casse e 5 a due casse, oltre alla relativa scorta tecnica da adibire a servizio di trasporto pubblico sulle linee ferroviarie delle Ferrovie Appulo Lucane, di seguito denominata per brevità FAL. Per automotrice a tre casse si intende una automotrice ottenuta interponendo un modulo di espansione (comprensivo di toilette per passeggeri diversamente abili) tra le due unità semimotrici delle automotrici a due casse.

2 NORMATIVA TECNICA

La normativa tecnica vigente per il settore ferroviario è composta da una completa serie di normative, specifiche e standard emanate da diverse autorità od organizzazioni, (CEN, CENELEC, EN, IEC, UIC, UNI). Nello sviluppo della fornitura oggetto del presente Capitolato Tecnico dovranno essere rispettate (per quanto non in contrasto tra loro) le seguenti normative:

- Normative UNI 10860:2000 e successive integrazioni e/o modifiche.
- circolari applicative del Ministero dei Trasporti, ex D.G.M.C.T.C., con particolare riferimento alle circolari n. 26/1971, n. 201 del 16.09.1983;
- UNI EN 12663: 2002;
- UNI CEI 11170-1:2005 Veicoli ferrotranviari - Linee guida per la protezione al fuoco dei veicoli ferrotranviari ed a via guidata - Principi generali;
- UNI CEI 11170-2:2005 Veicoli ferrotranviari - Linee guida per la protezione al fuoco dei veicoli ferrotranviari ed a via guidata - Accorgimenti progettuali - Misure di contenimento dell'incendio - Sistemi di segnalazione, controllo ed evacuazione
- UNI CEI 11170-3:2005 Veicoli ferrotranviari - Linee guida per la protezione al fuoco dei veicoli ferrotranviari ed a via guidata - Valutazione del comportamento al fuoco dei materiali - Limiti di accettabilità;
- IEC 60077-1/-2/-3 per i mezzi elettrici;
- UNI 8197:1981 per la determinazione del profilo trasversale massimo del materiale rotabile su linee non elettrificate a scartamento di 950mm;
- UNI 8414-1998 per le automotrici termiche a scartamento ridotto;
- UNI EN ISO 9001 per i sistemi di qualità;
- UNI EN 13103 per le sale montate e carrelli. Assi non motori. Metodo di progettazione;
- UNI EN 13104 per le sale montate e carrelli. Assi motori. Metodo di progettazione;

- UNI EN 13749 Rodiggio e carrelli. Metodi per specificare i requisiti strutturali dei telai per carrelli;
- EN 15085 – 1/6- 6/6 per le saldature dei veicoli ferroviari e dei relativi componenti;
- EN50125-1 per le norme ambientali;
- EN50153 per il materiale rotabile - misure e protezione contro i pericoli di origine elettrica;
- EN50155 per il materiale rotabile: apparecchiature elettroniche;
- ORE B55 RP8 per la sicurezza allo svio sugli sghembi di binario;
- UIC 540 per i freni;
- UIC 541-03 per i freni;
- UIC 541-5 per i freni;
- UIC 546 per i freni;
- UIC 564-1 per le finestre;
- UIC 615-4 per carrelli motore;
- UIC 623-3 prove di serie per motori Diesel;
- UIC 625-2 assemblaggio per le finestre frontali, laterali ed altri per cabine comande delle automotrici;
- UIC 651 per il layout della cabina di comando;
- UIC 854 per le specifiche tecniche della fornitura delle batterie;
- UIC 895 per la specifica tecnica relative alla fornitura per cavi mezzi ferroviari;



PARAGRAFO II

PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE AUTOMOTRICI

3 DESCRIZIONE DELLE AUTOMOTRICI - ELEMENTI DI VALUTAZIONE - ATTRIBUZIONE DI PUNTEGGI

Le automotrici oggetto della fornitura per le Ferrovie Appulo Lucane dovranno garantire il raggiungimento delle prestazioni richieste nel presente Capitolato Tecnico, un elevato comfort per i passeggeri e per il personale viaggiante, un costo contenuto del ciclo di vita, una elevata affidabilità, ed ogni altra caratteristica atta a definire un prodotto di elevata qualità.

La fornitura dovrà rispettare tutte le prescrizioni del presente Capitolato Tecnico che sono da considerarsi essenziali.

Le automotrici a due e tre casse dovranno essere simili tra loro e, con il fine di ottimizzare i costi di manutenzione, dovranno prevedere a pena di esclusione l'impiego di:

- identici motori termici Diesel di ultima generazione
- identici complessi meccanici ed apparati frenanti
- identici carrelli motori e carrelli portanti
- identici apparati elettrici e moduli elettronici

Le caratteristiche tecniche comuni alle due tipologie di automotrici ferroviarie – sia a due che a tre casse – vengono indicate nel seguito.

3.1 *Caratteristiche tecniche e prestazionali delle automotrici:*

3.1.1 **Caratteristiche tecniche e prestazionali minime delle automotrici.**

Le principali caratteristiche tecniche minime che la fornitura deve rispettare a pena di esclusione, sono le seguenti:

1. Le automotrici ferroviarie devono essere di nuova costruzione, bidirezionali a trazione diesel-elettrica e ad aderenza naturale, a scartamento ridotto 950mm, di cui 4 a tre casse, dotate di toilette per passeggeri diversamente abili nella cassa centrale e 5 a due casse, oltre alla relativa scorta tecnica di cui al successivo art. 19. Per automotrice a tre casse si intende una automotrice ottenuta interponendo un modulo di espansione (comprensivo di toilette per passeggeri diversamente abili) tra le due unità semimotrici delle automotrici a due casse.
2. Le casse delle automotrici devono essere concepite per resistere a una compressione longitudinale di almeno 800 kN al livello degli organi di trazione/repulsione, secondo le norme UNI EN 12663, categoria P3. Il fornitore dovrà dimostrare in sede di offerta il livello di resistenza della



struttura mediante un calcolo ad elementi finiti con simulazione del modello. Le operazioni di saldatura relative alla cassa saranno eseguite conformemente alla norma EN 15085.

3. Le superfici delle casse dovranno ricevere un trattamento antigraffiti mediante utilizzo di vernici idonee o pellicolature. I prodotti utilizzati a tale scopo dovranno essere quelli tecnologicamente più avanzati al momento della realizzazione della fornitura, ivi compresa l'eventuale applicazione di un'apposita pellicola antigraffiti. Dovrà essere consentita una facile operazione di pulizia con l'applicazione di adeguati prodotti non tossici da parte del personale che normalmente effettua la pulizia del rotabile. Dovrà altresì essere assicurata una elevata protezione della cassa alla corrosione e all'ossidazione. Nella documentazione di offerta dovrà essere specificato il tipo di trattamento e di verniciatura utilizzato per le automotrici.
4. Le automotrici, a meno di diverse prescrizioni per i singoli componenti riportate nei paragrafi e/o punti successivi o prescritti da specifiche norme di settore, purché più restrittive devono essere progettati per svolgere regolare servizio per il campo di temperatura di seguito indicato:

- Temperatura esterna: - 10° C; + 45° C;
- Irraggiamento solare sulle pareti esterne delle automotrici: 800 W/m².
- Presenza di pioggia, neve e formazioni di ghiaccio

Le automotrici devono poter sostare all'aperto in qualsiasi condizione ambientale con le limitazioni descritte sopra, senza che alcun dispositivo e/o apparecchiatura perda la propria efficacia, anche temporaneamente.

5. Le automotrici devono essere idonee alla circolazione su scartamento ridotto 950 mm;
6. Le dimensioni e il profilo trasversale delle automotrici, nella posizione mediana dei veicoli sul binario, non dovranno oltrepassare in alcun punto le dimensioni della sagoma limite allegata e comunque dovranno essere conformi alla sagoma limite definita dalle norme UNI 8197-81.
7. Le automotrici devono essere dotate di azionamento Diesel-elettrico con motori Diesel rispondenti alle norme di emissione Euro 3A; per i treni in opzione, nel caso in cui l'opzione venga formalizzata dopo il 30 giugno 2011, dovrà essere prevista la possibilità di installare motori Diesel rispondenti alle norme EURO 3B con i necessari adeguamenti tecnici. Tale eventuale adeguamento tecnico costituirà variante contrattuale.
8. Le automotrici devono essere progettate per avere una lunghezza totale, riferita ai piani di accoppiamento esterni, non superiore a 40 m per le unità a 2 casse ed a 55 m per quelle a tre casse.
9. Le automotrici (sia a due che a tre casse) dovranno essere in grado di garantire il raggiungimento di una velocità massima pari ad almeno 100 km/h, in rettilineo ed a pendenza nulla, a pieno carico, con cerchioni a massima usura.
10. Al fine di garantire l'iscrivibilità sui tracciati ferroviari di competenza delle Ferrovie Appulo Lucane il valore massimo dell'interperno consentito tra i carrelli dovrà essere pari a 11600 mm; analogamente, l'interasse dei carrelli portanti e dei carrelli motori non dovrà superare i 2100 mm.



11. Il peso assiale, a carico massimo (calcolato a $6p/m^2$) non dovrà superare le 11,5 tonnellate.
12. Per favorire l'incarozzamento dei passeggeri a bordo delle automotrici la zona di accesso dei vestiboli dovrà essere posizionata ad una quota massima sul piano del ferro pari od inferiore a 550 mm con ruote nuove. Il fornitore dovrà prevedere altresì una opportuna soluzione per incarozzamento da banchine con altezza pari a 250 mm;
13. Le automotrici devono essere progettate per garantire la circolabilità su curve e flessi con raggio minimo di curvatura pari a 100 m.
14. Ciascuna automotrice, sia a due che a tre casse, deve essere in grado di effettuare l'avviamento da fermo con acclività del 50 per mille con il 50% della trazione efficiente, in condizioni di carico normale (tutti i passeggeri seduti).
15. Le automotrici devono essere dotate di impianto di climatizzazione in tutti i comparti viaggiatori e nelle cabine di guida.
16. L'altezza interna netta del comparto viaggiatori nel punto più sfavorevole deve essere almeno pari alla quota minima di 1900 mm.
17. Le automotrici devono soddisfare i requisiti tecnici per la protezione al fuoco ai sensi delle norme vigenti (UNI 11170 e D.M. 20.10.2005 sulla sicurezza nelle gallerie ferroviarie).
18. Le automotrici dovranno conseguire il Nulla Osta Tecnico e l'omologazione per la circolazione sull'infrastruttura delle FAL rilasciata dai competenti organi del Ministero dei Trasporti.
19. Deve essere previsto a bordo uno spazio opportuno per l'eventuale futura installazione di un sistema di protezione di marcia, che non è tuttavia parte dell'attuale scopo di fornitura.
20. Il layout interno delle automotrici dovrà prevedere un'area polifunzionale dedicata anche al trasporto di biciclette sulla cassa rimorchiata.
21. Deve essere garantita l'accoppiabilità e la trazione in comando multiplo fino a 3 (tre) automotrici sia per le automotrici a 2 che a 3 casse; deve inoltre essere garantita la trazione mista di composizioni formate da automotrici sia a due che a tre casse. Le automotrici devono essere altresì dotate di organi anti sormonto e, al fine di migliorare l'efficienza del servizio e la facilità di manovra delle automotrici in comando multiplo da parte del personale di macchina le stesse dovranno essere fornite di un sistema di accoppiamento ad aggancio automatico.
22. Il passaggio intercomunicante tra le casse deve essere di dimensioni tali da consentire una luce di passaggio minima pari a 500 mm e la massima visibilità all'interno delle diverse vetture facenti parte delle automotrici medesime.
23. Nella realizzazione del lay-out del veicolo deve essere previsto almeno un posto a sedere per passeggeri diversamente abili.
24. Ogni cassa deve essere dotata di almeno una porta di accesso per fiancata.
25. Sulle automotrici a 3 casse, nella cassa centrale, deve essere prevista una ritirata a circuito chiuso accessibile ai passeggeri diversamente abili.



26. Ogni automotrice, sia a due che a tre casse, deve essere dotata di un opportuno impianto audiovisivo di informazione al pubblico e di video-sorveglianza a circuito chiuso.
27. Ogni automotrice deve essere equipaggiata con un sistema diagnostico che consenta l'individuazione da parte del personale di macchina dei principali guasti durante il servizio.

3.1.2 Caratteristiche tecniche e prestazionali soggette ad offerte migliorative in sede di gara e criteri di valutazione

Oltre a quanto previsto al paragrafo 3.1.1, le automotrici dovranno altresì possedere a pena di esclusione le caratteristiche tecniche e prestazionali minime che seguono, salva la possibilità di miglioramenti che saranno oggetto di valutazione secondo le formule indicate nel successivo paragrafo 3.2.

1. **Posti a sedere:** deve essere previsto un numero di posti a sedere non inferiore a 80 posti per automotrici a 2 casse, e non inferiore a 120 posti per le automotrici a 3 casse. Costituirà elemento preferenziale un numero di posti a sedere offerti maggiore.
2. **Passo tra i sedili:** le sedute devono essere realizzate in classe unica, disposte con passo tra i sedili pari ad almeno 1600 mm (sedute "vis-a-vis"), con disposizione "2+2" od "1+2" in senso longitudinale. La disposizione "2+3" non è consentita, mentre è consentito l'uso di strapuntini. Costituirà elemento preferenziale l'offerta di un passo tra i sedili superiore, per consentire un migliore comfort dei passeggeri.
3. **Pulizia rapida del treno:** al fine di porre in essere una più agevole pulizia delle automotrici è preferibile che siano previsti sedili a sbalzo agganciati alle pareti (soluzione "a cantilever"). Costituirà elemento di valutazione preferenziale l'offerta di una percentuale di sedili a sbalzo superiore al 75% dei sedili installati arrotondato all'unità superiore.
4. **Pianale ribassato:** dovrà essere prevista per ogni automotrice a 2 casse una zona a pianale ribassato in prossimità dei vestiboli pari almeno al 30% in senso longitudinale del totale destinato ai passeggeri mentre nel caso delle automotrici a 3 casse dovrà essere prevista una zona a pianale ribassato in prossimità dei vestiboli pari almeno al 35% in senso longitudinale del totale destinato ai passeggeri. Costituirà elemento preferenziale una percentuale a piano ribassato maggiore.
5. **Composizione del convoglio in multiplo:** dovrà essere previsto un sistema di accoppiamento automatico per la trazione in multiplo delle automotrici. Costituirà elemento di valutazione la tipologia del sistema proposto (max. 1 punto) nonché il tempo necessario all'effettuazione della manovra (max. 1 punto).
6. **Potenza di trazione:** al fine di mantenere una buona riserva di potenza in tutte le condizioni di esercizio, la scelta ed il dimensionamento del motore Diesel dovrà essere fatta in modo da garantire l'erogazione di una potenza specifica al cerchione in rapporto alla tara del veicolo pari

ad almeno 7 kW/t per il convoglio a 2 casse ed a 5 kW/t nel caso del convoglio a 3 casse. Costituirà elemento di valutazione preferenziale l'offerta di una potenza specifica a tara superiore.

7. **Consumi energetici:** l'offerta del fornitore deve prevedere la possibilità di implementare opportuni accorgimenti tecnici atti a contenere i consumi energetici; costituiranno pertanto elemento di valutazione preferenziale:

7a) Il raggiungimento di una tara per posto a sedere non superiore a 750 kg nel caso del convoglio a 2 casse.

7b) Il raggiungimento di una tara per posto a sedere non superiore a 650 kg nel caso del convoglio a 3 casse.

7c) La disponibilità di un freno elettrico con eventuale recupero di energia (con dissipazione su resistenze dell'energia prodotta in eccedenza).

7d) La potenza massima della frenatura elettrica.

8. **Caratteristiche estetiche delle automotrici e degli arredi:** sarà premiata l'offerta che presenta le migliori soluzioni estetiche, ergonomiche, di comfort e di design, secondo le valutazioni espresse da parte della Commissione di gara agli elaborati proposti dai concorrenti.

9. **Accessibilità ai componenti principali:** ai fini di migliorare le operazioni di manutenzione e riparazione nonché consentire un rapido smontaggio dei componenti ove necessario, verrà premiata l'offerta che prevede la più agevole accessibilità ai seguenti componenti meccanici ed elettrici del sistema di trazione:

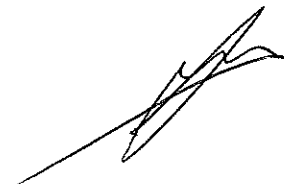
- *Motori Diesel*
- *Accessori del motore Diesel (sistema di raffreddamento, intercooler, turbocompressore)*
- *Apparecchiature elettriche (generatori, convertitori di trazione, convertitori ausiliari e caricabatterie).*
- *Vano batterie*
- *Sistemi di climatizzazione*
- *Impianto pneumatico del freno*
- *Impianto di produzione aria*

Le soluzioni tecniche adottate dovranno essere opportunamente documentate in sede di offerta.

10. **Ottenimento dei Nulla Osta.** Saranno considerati elementi premianti:

1. L'aver già ottenuto il Nulla Osta Tecnico al Progetto Esecutivo al progetto esecutivo redatto per i convogli oggetto dell'offerta o per convogli analoghi a quelli offerti da parte degli organi ministeriali competenti. Il concorrente dovrà presentare in sede di offerta idonea documentazione atta a dimostrare quanto sopra.

2. L'aver già ottenuto il Nulla Osta alla messa in esercizio per convogli realizzati sulla base del progetto esecutivo di cui al punto precedente da parte del Ministero delle Infrastrutture e



dei Trasporti in Italia. Il concorrente dovrà presentare in sede di offerta idonea documentazione atta a dimostrare quanto sopra.

11. **Qualità e completezza dell'offerta tecnica** Saranno valutati la qualità e la completezza dell'offerta tecnica, a discrezione della Commissione giudicatrice, in funzione della qualità della documentazione e degli elaborati tecnici presentati da ciascun concorrente in gara.
12. **Prezzo:** il punteggio verrà attribuito in base alle condizioni economiche offerte dai concorrenti: l'offerta non potrà essere in aumento rispetto all'importo complessivo a base di gara..
13. **Termini di consegna:** i relativi punteggi verranno attribuiti in base alle condizioni di fornitura offerte dai concorrenti; la fornitura dei 9 convogli oggetto della gara dovrà comunque essere completata entro e non oltre 30 mesi dalla data di sottoscrizione del contratto. La previsione del completamento della fornitura in un termine superiore ai 30 mesi dalla sottoscrizione del contratto comporta l'esclusione dell'offerta. I concorrenti dovranno inoltre allegare in sede di offerta un crono-programma delle attività da effettuare atto a dimostrare la sostenibilità dei tempi di realizzazione proposti in gara, inclusi i tempi necessari all'ottenimento dei Nulla Osta di cui al punto seguente. A supporto di quanto dichiarato possono essere allegate referenze di altre forniture analoghe.
14. **Garanzia:** l'offerta dei concorrenti deve prevedere almeno 24 mesi di garanzia delle automotrici per difetti di fabbricazione e/o ingegnerizzazione. Costituirà elemento di valutazione preferenziale l'offerta di una garanzia di durata maggiore

Il mancato rispetto anche di una sola delle caratteristiche minime descritte nel precedente paragrafo 3.1.1 nonché quelle minime richieste ai punti 1 - 2 - 4 - 5 - 6 - 7a) - 7b) del presente paragrafo 3.1.2. comporterà l'inammissibilità dell'offerta e la sua conseguente esclusione. Anche le offerte in aumento rispetto al prezzo a base di gara e quelle che non rispetteranno i tempi massimi di consegna e la durata minima della garanzia (di cui ai precedenti punti 12, 13 e 14) verranno escluse dalla gara.

Relativamente al paragrafo 3.1.2. ogni elemento migliorativo soggetto a valutazione deve essere corredato in sede di offerta da opportuna relazione tecnica illustrativa che descriva le caratteristiche della proposta del concorrente. La mancata produzione di tali relazioni tecniche comporterà l'esclusione dell'offerta dalla procedura.

In ogni caso saranno oggetto di valutazione da parte della Commissione soltanto gli elementi opportunamente illustrati nella relazione. Al singolo elemento offerto, invece, sarà attribuito un punteggio pari a zero in caso di una descrizione non completa o inadeguata a consentire una congrua valutazione dell'elemento medesimo.



3.2 Criteri di attribuzione dei punteggi

Come specificato anche nel paragrafo 9 del disciplinare di gara, i punteggi verranno attribuiti come segue:

1. Posti a sedere

1a) I punteggi relativi ai **posti a sedere offerti per il veicolo a 2 casse** verranno valutati con la seguente formula (**max. 2 punti**):

$$P_i = \frac{P_{si} - 80}{P_{siMax} - 80} \times 2$$

P_i = Punteggio dell'offerta i-esima;

P_{si} = Numero di posti a sedere in configurazione "2+2" e "1+2" con modulo vis-a-vis maggiore di 1600 mm relativo all'offerta i-esima; nel conteggio dei posti a sedere non dovranno considerati gli strapuntini

P_{siMax} = Numero di posti a sedere in configurazione 2+2 e "1+2" con modulo vis-a-vis maggiore di 1600 mm relativo all' offerta che presenta il numero di posti più elevato;

1b) I punteggi relativi ai **posti a sedere offerti per il veicolo a 3 casse** verranno valutati con la seguente formula (**max. 4 punti**):

$$P_i = \frac{P_{si} - 120}{P_{siMax} - 120} \times 4$$

P_i = Punteggio dell'offerta i-esima;

P_{si} = Numero di posti a sedere in configurazione "2+2" e "1+2" con modulo vis-a-vis maggiore di 1600 mm relativo all'offerta i-esima; nel conteggio dei posti a sedere non dovranno considerati gli strapuntini

P_{siMax} = Numero di posti a sedere in configurazione 2+2 e "1+2" con modulo vis-a-vis maggiore di 1600 mm relativo all' offerta che presenta il numero di posti più elevato;

2. Passo tra i sedili:

I punteggi relativi al **passo tra i sedili** con modulo vis-a-vis minimo pari a 1600 mm verranno valutati con la seguente formula (**max. 5 punti**):

$$P_i = \frac{P_{sed_i} - 1600}{P_{sed_{iMax}} - 1600} \times 5$$

P_i = Punteggio dell'offerta i-esima;

P_{sed i} = Passo dei sedili (vis-a-vis) in configurazione "2+2" o "1+2" relativo all'offerta i-esima;

P_{sed imax} = Passo dei sedili relativo all' offerta che presenta il valore più elevato;

3. Pulizia rapida del treno



I punteggi relativi alla percentuale di sedili ancorati a parete (cantilever) al fine di facilitare la **pulizia rapida del treno** verranno attribuiti con la seguente formula (**max. 3 punti**):

$$P_i = \frac{Pcan_i - 75}{Pcan_{imax} - 75} \times 3$$

P_i = Punteggio dell'offerta i-esima;

Pcan_i = Percentuale dei sedili ancorati a parete relativa all'offerta i-esima;

Pcan_{imax} = Percentuale dei sedili ancorati a parete relativa all'offerta che presenta il valore più elevato;

4. Pianale ribassato

4a) I punteggi relativi alla **percentuale a piano ribassato** (in senso longitudinale) del veicolo a 2 casse, verranno valutati con la seguente formula (**max. 4 punti**):

$$P_i = \frac{Pr ib_i - 30}{Pr ib_{imax} - 30} \times 4$$

P_i = Punteggio dell'offerta i-esima;

Pr ib_i = Percentuale del veicolo a piano ribassato relativa all'offerta i-esima;

Pr ib_{imax} = Percentuale del veicolo a piano ribassato relativa all'offerta che presenta il valore più elevato;

4b) I punteggi relativi alla **percentuale a piano ribassato** (in senso longitudinale) del veicolo a 3 casse, verranno valutati con la seguente formula (**max. 2 punti**):

$$P_i = \frac{Pr ib_i - 35}{Pr ib_{imax} - 35} \times 2$$

P_i = Punteggio dell'offerta i-esima;

Pr ib_i = Percentuale del veicolo a piano ribassato relativa all'offerta i-esima;


Pr ib_{imax} = Percentuale del veicolo a piano ribassato relativa all'offerta che presenta il valore più elevato;

5. Composizione del convoglio in multiplo

Composizione del convoglio in multiplo: Deve essere prodotto un opportuno elaborato tecnico atto a dimostrare il funzionamento del sistema di accoppiamento automatico. Il punteggio relativo verrà assegnato dalla Commissione in base alla tipologia del sistema proposto (max. 1 punto) nonché alla rapidità di effettuazione della manovra (max. 1 punto)

- **Tipologia accoppiatore automatico:** 1 punto
- **Tempo necessario all'effettuazione dell'accoppiamento:** 1 punto

6. Potenza di trazione



6a) Il punteggio relativo alla **potenza specifica ai cerchioni del motore Diesel** in relazione alla tara del veicolo (per il **veicolo a 2 casse**, minimo 7 kW/ton) verrà valutato in base alla formula seguente (**max. 3 punti**)

$$P_i = \frac{P_{spec_i} - 7}{P_{spec_{iMax}} - 7} \times 3$$

P_i = Punteggio dell'offerta iesima;

P_{spec_i} = Potenza specifica motore diesel in relazione alla tara del veicolo, relativa all'offerta i-esima;

$P_{spec_{iMax}}$ = Potenza specifica motore diesel in relazione alla tara del veicolo, relativa all'offerta che presenta il valore più elevato;

6b) Il punteggio relativo alla **potenza specifica ai cerchioni del motore Diesel** in relazione alla tara del veicolo (per il **veicolo a 3 casse**, minimo 5 kW/ton) verrà valutato in base alla formula seguente (**max. 4 punti**)

$$P_i = \frac{P_{spec_i} - 5}{P_{spec_{iMax}} - 5} \times 4$$

P_i = Punteggio dell'offerta iesima;

P_{spec_i} = Potenza specifica motore diesel in relazione alla tara del veicolo, relativa all'offerta i-esima;

$P_{spec_{iMax}}$ = Potenza specifica motore diesel in relazione alla tara del veicolo, relativa all'offerta che presenta il valore più elevato;

7. Consumi energetici

7a) Il punteggio relativo alla tara del veicolo per posto a sedere (2 casse, minimo 750 Kg/passeggero) verrà valutato in base alla formula seguente: (**max. 3 punti**)

$$P_i = \frac{T_{spec_i} - 750}{T_{spec_{iMax}} - 750} \times 3$$

P_i = Punteggio dell'offerta iesima;

T_{spec_i} = Tara del veicolo per posto a sedere, relativa all'offerta i-esima;

$T_{spec_{iMax}}$ = Tara del veicolo per posto a sedere relativa all'offerta che presenta il valore più elevato;

7b) Il punteggio relativo alla tara del veicolo per posto a sedere (3 casse, minimo 650 Kg/passeggero) verrà valutato in base alla formula seguente: (**max. 4 punti**)

$$T_i = \frac{T_{spec_i} - 650}{T_{spec_{iMax}} - 650} \times 4$$

T_i = Punteggio dell'offerta iesima;

T_{spec_i} = Tara del veicolo per posto a sedere, relativa all'offerta i-esima;

$T_{spec_{iMax}}$ = Tara del veicolo per posto a sedere relativa all'offerta che presenta il valore più elevato;

In relazione ai sopra indicati elementi, dovrà essere prodotta una idonea relazione tecnica atta a dimostrare il funzionamento del sistema.



7.c) Presenza frenatura elettrica a recupero: La disponibilità della frenatura elettrica a recupero verrà valutata dalla Commissione di gara (**max. 1 punto**)

7.d) Potenza della frenatura elettrica: Il punteggio relativo alla potenza massima di frenatura verrà valutata dalla Commissione di gara in base alla formula seguente (**max. 1 punto**)

$$P_i = \frac{Pfr_i}{Pfr_{Max}} \times 1$$

P_i = Punteggio dell'offerta i-esima;

Pfr_i = Potenza di frenatura relativa all'offerta i-esima;

Pfr_{max} = Potenza di frenatura relativa all'offerta che presenta il valore più elevato.

8) Caratteristiche estetiche delle automotrici e degli arredi:

Il punteggio relativo agli **aspetti estetici dei veicoli e degli arredi** verrà assegnato a discrezione della Commissione giudicatrice in funzione della qualità della documentazione, della presentazione grafica e degli elaborati tecnici presentati da ciascun concorrente valutando i seguenti elementi (**max. 5 punti**):

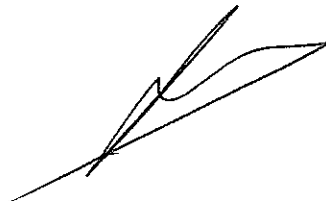
- | | |
|--|--------------|
| 1. Estetica delle automotrici, figurini | max. 1 punto |
| 2. Layout del comparto passeggeri | max. 1 punto |
| 3. Allestimenti interni | max. 1 punto |
| 4. Dimensioni e caratteristiche dei finestrini | max. 1 punto |
| 5. Ergonomia e comfort delle cabina di guida | max. 1 punto |

9. Accessibilità ai componenti principali

Il punteggio relativo verrà attribuito premiando una più agevole accessibilità e smontaggio dei principali componenti meccanici, pneumatici ed elettrici secondo quanto di seguito indicato: (**max. 6 punti**):

- Motori Dieselmax. 1 punto
- Accessori del motore Dieselmax. 1 punto
(sistema di raffreddamento, intercooler, turbocompressore)
- Apparecchiature elettrichemax. 1 punto
(generatori, convertitori di trazione, convertitori ausiliari e caricabatterie).
- Vano batteriemax. 0.5 punti
- Sistemi di climatizzazionemax. 0.5 punti
- Impianto pneumatico del frenomax. 1 punto
- Impianto produzione ariamax. 1 punto

Sarà premiata l'offerta che presenterà le migliori soluzioni tecniche opportunamente documentate da ogni concorrente.



10. *Ottenimento dei Nulla Osta*

Il punteggio relativo verrà attribuito dalla Commissione di gara in funzione dell'effettivo conseguimento del Nulla Osta Tecnico al progetto esecutivo presentato agli opportuni organi ministeriali competenti per convogli analoghi a quelli oggetto della presente fornitura e del Nulla Osta alla messa in esercizio da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti in Italia per convogli realizzati sulla base del progetto esecutivo predetto. I relativi punteggi verranno attribuiti secondo i seguenti criteri (**max. 4 punti**)::

1. *Ottenimento del Nulla Osta Tecnico al progetto esecutivo redatto per i convogli oggetto dell'offerta o per convogli analoghi a quelli offerti (comprovato da opportuna documentazione): 2 punti*
2. *Ottenimento del Nulla Osta alla messa in esercizio per convogli realizzati sulla base del progetto esecutivo di cui al punto precedente (comprovato da opportuna documentazione): 2 punti*

11. *Qualità e completezza dell'offerta tecnica*

Il punteggio relativo alla **qualità ed alla completezza dell'offerta tecnica** verrà assegnato a discrezione della Commissione giudicatrice in funzione della qualità della documentazione e degli elaborati tecnici presentati da ciascun concorrente. In particolare verranno valutati (**max. 3 punti**):

1. Qualità e tipo degli elaborati max 1 punto
2. Dettaglio delle soluzioni tecniche offerte max 1 punto
3. Utilizzo di soluzioni tecnologiche già adottate in altre forniture max 1 punto

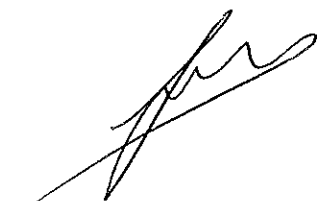
12. **Offerta Economica**

Il valore economico dell'offerta relativo al prezzo delle automotrici a 2 ed a 3 casse ed alla scorta tecnica verrà valutato ed attribuito utilizzando la seguente formula (**max. 32 punti**)

$$P_i = (4/9 * \text{Prezzo veicolo a 3 casse}) + (5/9 * \text{Prezzo veicolo a 2 casse}) + (1/9 * \text{Prezzo scorta tecnica})$$

$$P_i = \left(\frac{Pr_{\min}}{Pr_i} \right) \times 32$$

- P_i = Punteggio dell'offerta i-esima;
 Pr_i = Prezzo relativo all'offerta i-esima;
 Pr_{\min} = Prezzo relativo all'offerta più vantaggiosa



13. Termini di consegna

Il punteggio relativo verrà attribuito secondo i seguenti criteri (**max. 8 punti**):

consegna dei 9 convogli completata entro 30 mesi dalla sottoscrizione del contratto,	0 punti
consegna dei 9 convogli completata entro 29 mesi dalla sottoscrizione del contratto,	1 punto
consegna dei 9 convogli completata entro 28 mesi dalla sottoscrizione del contratto,	2 punti
consegna dei 9 convogli completata entro 27 mesi dalla sottoscrizione del contratto,	3 punti
consegna dei 9 convogli completata entro 26 mesi dalla sottoscrizione del contratto,	4 punti
consegna dei 9 convogli completata entro 25 mesi dalla sottoscrizione del contratto,	5 punti
consegna dei 9 convogli completata entro 24 mesi dalla sottoscrizione del contratto,	6 punti
consegna dei 9 convogli completata entro 23 mesi dalla sottoscrizione del contratto,	8 punti

La consegna si intende completata nel momento in cui la fornitura dei veicoli è accompagnata dal Nulla Osta di immissione in esercizio dei medesimi rilasciato dagli enti preposti

14. Garanzia

Il punteggio relativo al **prolungamento della garanzia** verrà attribuito secondo i seguenti criteri (**max. 4 punti**):

- garanzia offerta pari a 24 mesi dalla consegna delle singole automotrici 0 punti
- garanzia offerta pari a 28 mesi dalla consegna delle singole automotrici 1 punto
- garanzia offerta pari a 32 mesi dalla consegna delle singole automotrici 2 punti
- garanzia offerta pari a 36 mesi dalla consegna delle singole automotrici 3 punti
- garanzia offerta pari a 40 mesi dalla consegna delle singole automotrici 4 punti

In caso di offerta di periodi di garanzia intermedi la Commissione valuterà l'attribuzione di punteggi in modo proporzionale. In caso di offerta di periodi di garanzia superiori a 40 mesi l'offerta verrà automaticamente ricondotta a 40 mesi anche ai fini dell'attribuzione del punteggio.

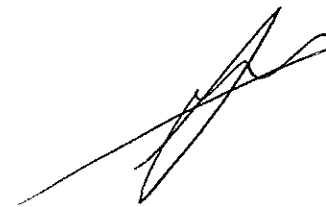
4. INTERCAMBIABILITA'

4.1 Intercambiabilità delle vetture

Ogni convoglio a due casse sarà costituito da due semi unità identiche; ogni semi cassa isolata potrà effettuare manovre in deposito a velocità ridotta.

Nel caso di convogli a tre casse la vettura intermedia sarà interposta tra le due semi unità identiche che costituiscono il convoglio a due casse; dovrà essere altresì prevista la possibilità per i convogli a due casse la possibile trasformazione in futuro in unità di trazione a tre casse.

Ogni convoglio a due od a tre casse potrà essere accoppiato ad altri convogli a due od a tre casse per l'esercizio in trazione multipla; deve essere pertanto previsto il comando multiplo fino ad un massimo di tre convogli, anche in composizione mista.



4.2 Intercambiabilità dei componenti

Tutte le componenti corrispondenti installate sullo stesso convoglio, a qualsiasi apparecchiatura siano destinate, devono essere meccanicamente ed elettricamente intercambiabili fra loro, per tutti i convogli forniti.

L'intercambiabilità deve essere per quanto possibile totale. Quanto sopra vale anche per tutte le componenti di ricambio.

5. LIVREA ESTERNA

I colori e le finiture, sia interni che esterni, devono essere tali da creare un ambiente gradevole e comunque adeguato a quelli caratteristici della linea ferroviaria FAL.

I colori e le livree definitive saranno concordati con FAL in sede di approvazione del progetto esecutivo.

6. CONDIZIONI CLIMATICHE E AMBIENTALI

I convogli, a meno di diverse prescrizioni per i singoli componenti riportate nei paragrafi e/o punti successivi o prescritti da specifiche norme di settore, purché più restrittivi devono essere progettati per svolgere regolare servizio per il campo di temperatura di seguito indicato:

- Temperatura esterna: - 10° C; + 45° C;
- Irraggiamento solare sulle pareti esterne dei convogli: 800 W/m².
- Presenza di pioggia, neve e formazioni di ghiaccio.

I convogli possono sostare all'aperto in qualsiasi condizione ambientale con le limitazioni descritte sopra, senza che alcun dispositivo e/o apparecchiatura perda la propria efficacia, anche temporaneamente.

7. SAGOMA LIMITE

Le dimensioni e profilo trasversale dei convogli non devono, nella posizione mediana dei veicoli sul binario, oltrepassare in alcun punto le dimensioni della sagoma allegata comunque conforme alla sagoma limite definita dalle norme UNI 8197 - 81.

8. VINCOLI DI COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA

In nessun caso il funzionamento del convoglio deve essere disturbato dai campi magnetici esterni.

Reciprocamente, il funzionamento del convoglio non deve perturbare le installazioni esistenti e rispondere alla normativa europea vigente in materia (EN-50121). Devono essere considerati ed adeguatamente risolti i seguenti aspetti, relativi alla compatibilità elettromagnetica:

- eventuali interferenze con le apparecchiature di linea (ACEI, conta-assi, CTC);
- tra le varie apparecchiature del convoglio;
- nei confronti dell'esterno;



- con altri treni in esercizio sulla linea.

In sede di progettazione definitiva, si devono comunque effettuare tutti gli studi tendenti ad assicurare la totale compatibilità del convoglio con la linea a cui è destinata. In sede di progettazione esecutiva oltre agli studi devono essere eseguite le prove necessarie per dimostrare ed assicurare la totale compatibilità sopra richiamata.

A handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, overlapping strokes, located in the lower right quadrant of the page.

PARAGRAFO III

SPECIFICHE COSTRUTTIVE

9 PRINCIPI

Al fine di poter garantire la realizzazione di convogli ferroviari sicuri ed affidabili, le principali componenti ed i rispettivi sottoassiemi installati a bordo dovranno essere di tipo già ampiamente collaudato in altre applicazioni o direttamente derivati dalle medesime.

10 LOTTA AL FUOCO

In materia di lotta al fuoco dovranno essere rispettate le seguenti norme:

- UNI CEI 11170-1:2005 Veicoli ferrotranviari - Linee guida per la protezione al fuoco dei veicoli ferrotranviari ed a via guidata - Principi generali;
- UNI CEI 11170-2:2005 Veicoli ferrotranviari - Linee guida per la protezione al fuoco dei veicoli ferrotranviari ed a via guidata - Accorgimenti progettuali - Misure di contenimento dell'incendio - Sistemi di segnalazione, controllo ed evacuazione
- UNI CEI 11170-3:2005 Veicoli ferrotranviari - Linee guida per la protezione al fuoco dei veicoli ferrotranviari ed a via guidata - Valutazione del comportamento al fuoco dei materiali - Limiti di accettabilità;

Per tutti i materiali impiegati, il costruttore dovrà allegare i certificati inerenti la specifica classe di resistenza al fuoco, l'opacità dei fumi e la tossicità dei gas emessi.

I convogli dovranno essere dotati di un sistema automatico di rilevazione incendi. I relativi allarmi verranno inviati, in tempo reale, sul banco del macchinista.

Inoltre, nei vani contenenti apparecchiature e/o componenti a maggior rischio d'incendio, dovrà essere previsto un sistema automatico di spegnimento degli incendi, di tipo omologato, ad intervento rapido, azionato automaticamente a mezzo di un dispositivo rilevatore. I veicoli dovranno essere altresì muniti di un opportuno impianto antincendio nella zona passeggeri. Il recipiente contenente l'agente estinguente dovrà essere in grado di garantire, in base al carico di incendio calcolato, l'immediato intervento con durata della scarica tale da estinguere, in maniera definitiva, le fiamme nei comparti tecnici. Per quanto riguarda le restanti parti del convoglio, dovranno essere osservate tutte le norme vigenti in materia di prevenzione incendi.

L'evacuazione del convoglio, in caso di incendio, dovrà essere resa possibile attraverso le porte di salita con l'azionamento di apposita maniglia piombata per l'apertura di emergenza, da posizionarsi in prossimità di ciascuna porta. Dovranno inoltre essere previste sufficienti vie di fuga secondo quanto richiesto e prescritto dalle norme vigenti in materia.



11 CASSA

11.1 *Struttura della cassa*

Le casse dovranno essere provviste di quattro punti di appoggio per il loro sollevamento con elevatori sia per il rialzo che per lo svio.

11.2 *Resistenza della struttura*

La struttura delle casse deve essere calcolata per poter garantire il servizio dei convogli per almeno 30 (trenta) anni, senza che le sollecitazioni normali ed eccezionali alle quali possono essere sottoposte, determinino deformazioni permanenti o rotture, tenendo conto del fenomeno della fatica.

Lo spettro delle frequenze proprie deve essere tale da non presentare rischi di risonanza con le sospensioni e le varie apparecchiature installate a bordo.

L'imperiale deve sopportare il peso delle apparecchiature che vi sono installate oltre a quelle del personale di manutenzione.

Le casse delle automotrici devono essere concepite per resistere a una compressione longitudinale di 800 kN al livello degli organi di trazione/repulsione, secondo le norme UNI EN 12663, categoria III. Il costruttore dovrà dimostrare il livello di resistenza della struttura mediante un calcolo ad elementi finiti con simulazione del modello. Le operazioni di saldatura relative alla cassa saranno eseguite conformemente alla norma EN 15085.

Inoltre – conformemente alla norma EN 12663:2002, *Requisiti strutturali delle casse dei veicoli ferroviari* – il progetto dovrà tenere conto dei seguenti carichi teorici:

- 800 kN di forza statica di trazione all'attacco del gancio centrale;
- 300 kN di forza statica di compressione al livello del parapetto della finestra;
- 150 kN di forza statica di compressione al livello della soletta superiore.

Tutte le casse delle automotrici devono essere costruite secondo gli stessi principi costruttivi, adottando gli stessi profilati e strutture meccaniche. La struttura delle casse deve inoltre poter resistere senza deformazioni permanenti alle seguenti condizioni particolari:

- sghembo;
- rialzo a seguito di deragliamento.

11.3 *Isolamento termico*

I materiali utilizzati per l'isolamento termico dei convogli devono risultare insensibili all'umidità e non si devono gonfiare né disgregare. Le loro caratteristiche e prestazioni devono essere costanti nel tempo

con riferimento alla vita utile del convoglio, fermo restando il rispetto delle norme relative alla sicurezza della salute dei lavoratori e dell'utenza.

11.4 Impermeabilità

La cassa deve essere progettata e realizzata in modo da garantire ovunque assenza di infiltrazioni dall'esterno e, in particolare, in corrispondenza delle porte, dell'intercomunicante, dei finestrini, delle prese d'aria degli impianti di climatizzazione e di eventuali impianti di ventilazione forzata dei componenti. In riferimento alle condizioni di sosta sui piazzali a banco disabilitato, dovranno essere predisposti idonei dispositivi per evacuare eventuali ristagni.

11.5 Protezione contro la corrosione e verniciatura

Salvo casi di impossibilità tecnica, al fine di proteggere gli elementi dalla corrosione, dovranno essere evitate:

- le intercapedini di lamiere o profili;
- le saldature per punti.

Tutti i prodotti utilizzati per la verniciatura devono essere di primissima qualità e ben resistenti alla corrosione. Il programma di verniciatura deve essere descritto dal Fornitore in fase di costruzione con una specifica che indichi:

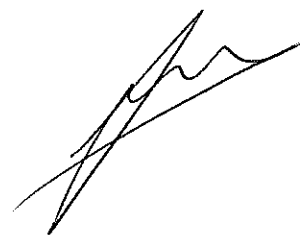
- la preparazione;
- la natura e la qualità dei prodotti;
- lo spessore di ognuno degli strati;
- i tempi di essiccamento.

Questa specifica deve essere sottoposta all'approvazione di FAL. I procedimenti utilizzati devono essere conformi alle normative ferroviarie in vigore.

Nel caso di assemblaggio che possa provocare il contatto con l'alluminio dalle parti metalliche con superiore potenziale elettrico di dissoluzione nell'acqua (ad esempio acciaio, acciaio inossidabile, rame, piombo, grafite...), devono essere adottati tutti i provvedimenti e prese tutte le cautele necessarie per ovviare con assoluta certezza alla formazione di ossidazione galvanica.

11.6 Finitura

La cassa deve essere verniciata e deve essere sottoposta a trattamento superficiale del fondo con prodotti che ne garantiscano la protezione.



La vernice esterna deve essere garantita per un periodo minimo di almeno 4 anni senza nessuna alterazione ai lavaggi ripetuti, tenuto conto del particolare inquinamento determinato dalla notevole presenza di polveri in linea e di sosta notturna all'aperto e di esposizione alle condizioni climatiche avverse.

11.7 *Trattamento protettivo antigraffiti*

Le superfici delle casse dovranno ricevere un trattamento antigraffiti nelle vernici o pellicolature. I prodotti utilizzati a tale scopo dovranno essere quelli tecnologicamente più avanzati al momento della realizzazione della fornitura, ivi compresa l'eventuale applicazione di apposita pellicola antigraffiti. Dovrà essere comunque consentita una facile operazione di pulitura con l'applicazione di adeguati prodotti non tossici da parte del personale che normalmente effettua la pulizia del rotabile e deve essere garantita la concorrenzialità sul prezzo di acquisto. Deve essere inoltre assicurata una elevata protezione della cassa alla corrosione e all'ossidazione.

12 CARRELLI

12.1 *Caratteristiche generali*

Il Fornitore si impegna a effettuare il calcolo di resistenza a fatica dei carrelli secondo la vigente normativa. I calcoli dovranno tenere conto sia delle sollecitazioni statiche che di quelle dinamiche.

12.2 *Principali caratteristiche tecniche*

12.2.1 *Ruote ed assili*

Il tipo di diametro ed il profilo della ruota devono adattarsi perfettamente a quelle della rotaia utilizzata - tipo UNI 36 e UNI 50 - e al suo metodo di posa (vedi All. 3).

Il diametro delle ruote deve essere tale da garantire le migliori condizioni di iscrizione in curva e riduzione dell'usura.

Gli assili devono essere dimensionati secondo i criteri, le condizioni di carico e le prestazioni e i coefficienti di sicurezza di cui alla Norma UNI EN 13261:2004 "Applicazioni ferroviarie - Sale montate e carrelli - Assili - Requisiti del prodotto" e realizzati e collaudati in accordo con la Norma UNI 6787-71 "Assi fucinati di acciaio speciale legato, bonificati, ad elevate caratteristiche di fatica e di tenacità per sale montate di rotabili ferroviari.

12.2.2 *Sospensioni*

Le sospensioni dovranno essere progettate e realizzate in modo da garantire tutte le condizioni di marcia e di confort, nonché ridurre al minimo i tempi e le operazioni di manutenzione.



Inoltre sarà valutata in sede tecnica la disponibilità ad ottenere eventuali prestazioni migliorative di velocità nei raccordi plano-altimetrici nonché la completa rispondenza alle norme in vigore.

12.2.3 Installazione dei motori elettrici di trazione

I motori di trazione dovranno essere del tipo asincrono trifase, alimentati da inverter a pulsazione di modulazione di impulsi (PWM). L'intervento sui motori, nel caso in cui sia previsto dal basso, dovrà avvenire in modo facile permettendo lo smontaggio mediante l'utilizzo di una fossa di manutenzione, con il convoglio in condizioni di potenziale servizio.

12.2.4 Trasmissioni

Per gli eventuali ponti di trasmissione dovranno essere utilizzate ruote dentate a denti elicoidali. Si richiede il raggiungimento dei seguenti obiettivi dimostrabili tramite adeguata documentazione tecnica:

- elevata affidabilità;
- lunga durata;
- minima emissione di rumore;
- minima manutenzione.

12.2.5 - Anti-slittamento e anti-pattinamento

Il veicolo deve essere dotato di un sistema di controllo anti-slittamento e antipattinamento, che permetta di evitare danneggiamenti alle ruote e di utilizzare tutta l'aderenza disponibile.

Inoltre, per garantire il buon azionamento delle forze motrici e frenanti, un idoneo dispositivo deve fornire in tempo reale, ai sistemi di controllo di frenatura, le condizioni di carico del convoglio.

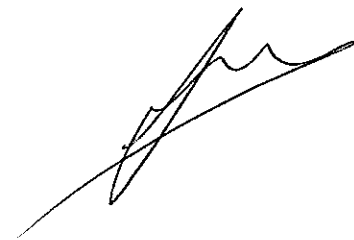
12.2.6 - Sabbiere

Ogni carrello motore deve essere munito di un totale di quattro sabbiere (sempre entrambi due ruote della prima sala per ogni senso di marcia) per assicurare delle condizioni buoni sia in trazione che in frenatura.

Lo sportello per il caricamento della sabbia deve essere in posizione facilmente accessibile ad un operatore dall'esterno della cassa a livello rotaia. Le sabbiere devono essere azionabili dal macchinista.

Devono essere prese le dovute precauzioni nei confronti di una buona impermeabilità all'acqua e del rischio di ostruzione dei tubi.

Le sabbiere devono essere provviste di indicatore di livello in posizione facilmente accessibile e di un agevole sistema di caricamento. Deve essere inoltre previsto un dispositivo di isolamento in caso di anomalo funzionamento della sezione elettrica e/o pneumatica.



12.2.7 - Parasassi

I carrelli estremi dovranno essere dotati di "parasassi" per respingere gli ostacoli eventuali verso l'esterno; devono essere regolabili e situati nel punto più basso della sagoma limite.

Inoltre, in relazione al design della cassa, dovrà essere previsto una eventuale protezione contro gli urti di eventuali ostacoli posti sulla linea, per la stessa o per gli organi posti al di sotto.

12.2.8 - Verniciatura

I carrelli devono essere trattati con una vernice primaria e un finimento acrilico o glicerofalico.

La bulloneria presente sul carrello deve avere lo stesso trattamento di verniciatura della struttura.

12.2.9 - Ungi bordo

Il convoglio deve essere dotato di un dispositivo di lubrificazione del lato esterno del bordino. Il funzionamento deve poter avvenire a tempo/spazio o comunque allorché venga rilevato con appositi dispositivi l'entrata in curva differenziando il lato DX con quello SX.

Le condizioni spazio/tempo dovranno essere tarabili in funzione delle esigenze di utilizzo dei mezzi.

12.2.10 - Intercomunicante

Le dimensioni interne dell'intercomunicante devono consentire una buona visuale dell'intero convoglio. Le parti che formano l'intercomunicante si devono accoppiare e disaccoppiare in modo semplice e veloce. Il dispositivo non deve provocare rischi di incidenti per i passeggeri e/o per il personale, in qualunque condizione.

Il componente deve essere progettato con prodotti e sistemi che attenuino al massimo i rumori e le vibrazioni e deve avere un buon isolamento termo-acustico.

Deve inoltre essere garantita la tenuta all'acqua e alla polvere.

12.2.11 - Impianto freno

Deve rispondere alla norma UNI 8414-98 per quanto applicabile ed alle più recenti normative in tema di ferrovie a scartamento ridotto; l'impianto di produzione aria deve essere equipaggiato con essiccatore per eliminare la condensa che si forma con l'aria compressa.

I serbatoi per l'aria compressa dovranno essere realizzati in materiali tali da garantire una minore periodicità delle prove e verifiche degli stessi, mentre deve essere prevista l'applicazione di un distributore per ogni carrello.

Dovranno comunque essere garantite le caratteristiche funzionali e le prestazioni, previste dalla Circolare Ministeriale 26/1971, per quanto applicabile.



12.2.12 - Frenatura di servizio

Il convoglio, con la frenatura di servizio, deve rispettare per quanto applicabile anche la Norma UNI 8414-98.

La frenatura di servizio deve poter svolgere le proprie funzioni rispettando i criteri di confort indicati nella norma.

12.2.13 - Frenatura di emergenza

La frenatura di emergenza deve entrare in funzione se azionata:

- dal manipolatore di trazione/frenatura o in alternative dal rubinetto comando freno;
- dal sistema c.d. "Uomo Morto", vigilante attivo con intervento massimo a 80 m (norma UNI 8414-98);
- da un apposito comando a fungo posto sul banco di manovra;
- dal sezionamento accidentale del convoglio.

12.2.14 - Frenatura di stazionamento

Alcuni attuatori del freno meccanico devono essere dotati di una molla di applicazioni della frenatura per attivare la frenatura di stazionamento.

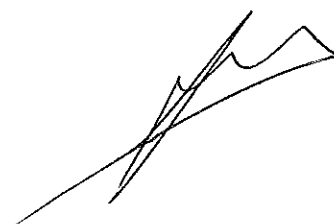
La frenatura di stazionamento deve essere garantita nelle condizioni più degradate compatibili con il mantenimento in servizio del convoglio.

Un convoglio immobilizzato, con carico massimo, su una rampa del 50‰, in linea retta, deve rimanere immobile per un tempo illimitato, anche con il freno di stazionamento guasto su uno dei veicoli della composizione a 2 od a 3 casse.

Deve essere possibile la disattivazione manuale delle molle mediante un sistema di sblocco accessibile con facile manovra.

Non dovrà inserirsi la trazione fino a quando non viene disinserito il freno di stazionamento. Per tal motivo dovrà essere predisposto apposito segnale ottico/acustico in cabina di comando con ripetizione anche su quella non presenziata. Dovrà essere presente inoltre una segnalazione in cabina, mediante apposito strumento e/o segnalazione ottica/acustica per "mancanza pressione sgancio molla freno di stazionamento".

Inoltre, deve essere garantita in modo automatico la inamovibilità del convoglio durante le operazioni di cambio cabina di comando.



12.2.15 - Equipaggiamenti di trazione - frenatura: prestazioni

Gli equipaggiamenti di trazione e frenatura devono essere progettati per garantire che il convoglio, a vuoto e a carico massimo (con tutti i posti a sedere occupati e considerando per i passeggeri in piedi una densità di 6 passeggeri/m² inclusi gli spazi degli intercomunicanti, le zone destinate ai posti attrezzati per diversamente abili), con cerchioni delle ruote a massima usura, in piano e rettilineo, abbia le seguenti prestazioni:

- velocità massima di servizio non inferiore a 100 km/h;
- accelerazione nella fase di avviamento 0.8 m/s² (+10% - 0%, prestazioni riferite ad una autotrice a due casse).

Per quanto non in contrasto con le prestazioni sopra indicate, deve essere rispettata la Norma UNI 8414-98.

Il convoglio deve essere in grado, con un azionamento in avaria, di ripartire a pieno carico e in condizioni di pendenza massima della linea FAL (50‰), garantendo una velocità di almeno 10 km/h.

Il convoglio deve essere in grado, in caso di soccorso, di spingere o trainare un altro convoglio a pieno carico, garantendo una velocità di almeno 15 km/h.

12.3 Impermeabilità

Il livello di protezione per i cassoni e le apparecchiature che non richiedono dispositivi di ventilazione deve essere almeno pari a IP55, senza alcuna presenza di materiali sigillanti.

E' ammessa la presenza di guarnizioni.

12.4 Equipaggiamenti di freno meccanico

12.4.1 - Prestazioni

Il freno meccanico deve garantire le prestazioni di frenatura indicate dalla Norma UNI 8414-98, per quanto possibile.

12.4.2 - Principi generali

L'equipaggiamento di frenatura deve essere suddiviso in più unità escludibili in caso di avaria mantenendo efficiente almeno il 60% della frenatura automatica. L'equipaggiamento deve garantire, in caso di avaria o di guasto parziale (rottura di un tubo, ecc.), un funzionamento di almeno il 60% della frenatura automatica.



12.4.3 - Sbloccaggio

In caso di mancata sfrenatura di uno dei freni, deve essere previsto un dispositivo di sbloccaggio manuale, piombato, facilmente accessibile.

12.5 Testate e accoppiabilità

Le testate estreme del convoglio dovranno essere dotate di apposito accoppiatore automatico integrale. Gli organi di trazione e repulsione dovranno consentire la circolabilità di due o tre convogli accoppiati in multiplo, anche tra le due tipologie richieste.

I convogli devono essere accoppiabili e comandabili in multiplo tra loro onde consentire la reciproca possibilità di traino e spinta in caso di emergenza, garantendo l'accoppiamento elettro-pneumatico.

13 ARREDAMENTO E FINITURE

13.1 Rivestimenti interni

Durante la fase di costruzione il fornitore deve presentare i campioni di tutti gli arredi e dei tessuti da realizzare sui convogli, dopo una proposta di un design all'interno del convoglio, approvata dalla FAL.

13.2 Principi generali

L'arredamento interno deve avere una architettura modulare che fornisca un'ampia libertà di scelta, gli interni devono essere di elevata qualità, confortevoli e costituiti da materiali e colori tali da creare un ambiente armonioso e piacevole.

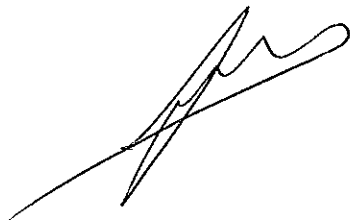
Particolare attenzione dovrà essere posta al soddisfacimento della sicurezza al fuoco, sia in termini di scelta dei materiali che di soluzioni costruttive con l'obiettivo di limitare al massimo la possibilità di innesco e propagazione di un incendio a bordo. Il montaggio dei rivestimenti deve essere tale da non generare né rumore né vibrazioni nel corso del servizio.

13.3 Pavimento

All'interno del veicolo, lateralmente alle porte, deve essere previsto un adeguato spazio libero da sedili e arredi per permettere un facile accesso dei passeggeri sul convoglio.

La struttura del pavimento:

- deve essere idonea ad evitare la trasmissione di vibrazioni, rumori e calore dal sottocassa, ricorrendo a supporti elastici, strati di materiali coibenti e quanto altro a ciò necessario;
- non deve essere porosa;
- deve resistere efficacemente all'umidità;



- deve possedere una impermeabilità: in corrispondenza degli eventuali giunti tra pannelli, tra la giuntura pavimento/struttura, lungo le fiancate, in corrispondenza dei tramezzi e degli armadi per le apparecchiature; in corrispondenza dei mancorrenti; in corrispondenza delle porte;
- deve possedere un andamento regolare con assenza di variazioni significative di quote tali da non costituire pericolo per l'utenza ed i lavoratori.

La copertura del pavimento deve essere costituita da materiale antisdrucchiolevole e resistente all'usura, opportunamente raccordato con le pareti verticali del rivestimento e dei sedili, in modo da consentire una facile pulizia con l'impiego di mezzi meccanici.

Deve essere opportunamente ridotto al minimo il numero di botole sul pavimento, che deve essere concepito in modo da consentire una facile pulizia quotidiana dello stesso e permettere la facile evacuazione dell'acqua presente che possa essersi eventualmente accumulata.

13.4 Fiancate

I rivestimenti delle fiancate, quale che sia la loro natura, devono presentare caratteristiche uguali a quelle dei pannelli stratificati definiti dalle norme EN 438-1 e 2 o equivalenti. In particolare, i pannelli devono essere modulari e facilmente sostituibili manualmente, anche con attrezzi di uso comune.

13.5 Soffitto

Il soffitto dovrà integrarsi con l'arredamento proposto, contenere eventualmente i canali di ventilazione e i corpi illuminanti e comunque in ogni caso deve essere garantito il facile accesso a tutti i cablaggi e alle attrezzature installate.

Deve essere garantita l'intercambiabilità della maggior parte dei pannelli.

La struttura deve avere caratteristiche tali da mantenere inalterate nel tempo le caratteristiche geometriche del soffitto, evitando qualunque tipo di rigonfiamento.

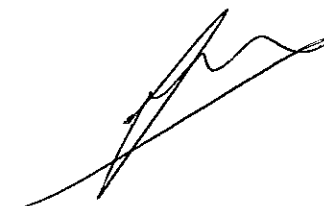
I corpi illuminanti e gli altri elementi incastrati devono essere ispezionabili senza che sia necessario smontare il soffitto.

I pannelli devono essere facilmente smontabili ed estraibili senza il ricorso ad attrezzature speciali.

13.6 Mancorrenti

Devono essere previsti opportuni mancorrenti per l'appiglio in sicurezza dei passeggeri in piedi, distribuiti in modo funzionale in tutti il convoglio.

All'interno devono inoltre essere previsti due mancorrenti, lateralmente alle porte, uno per ogni lato. Tipologia e materiali dei mancorrenti dovranno essere concordati in fase di progetto esecutivo.



13.7 Sedili

I sedili dovranno essere studiati per integrarsi nell'arredamento. I sedili dovranno essere composti da una robusta monoscocca cui è ancorata l'imbottitura tramite un sistema di fissaggio rapido per semplificare le operazioni di manutenzione. L'accoppiamento tra l'imbottitura e la scocca dovrà essere realizzato con particolare cura, in modo da ridurre al minimo ogni possibile danno da atto vandalico o uso improprio.

Il sistema di fissaggio dei sedili dovrà essere tale da facilitare la pulizia del pavimento.

Il fissaggio delle sedute deve essere preferibilmente del tipo Cantilever.

La forma, i colori dei sedili, il profilo e l'aspetto generale degli stessi, devono essere approvato da parte di FAL.

L'ossatura deve essere solidale con le parti resistenti della cassa.

I sedili devono avere caratteristiche atte a resistere ai normali sforzi di utilizzo ed agli atti vandalici.

La frequenza di risonanza deve essere sufficientemente lontana da quella della cassa.

13.8 Posti per persone diversamente abili

In applicazione della UNI 8414-98, i convogli devono essere attrezzati per il trasporto delle persone a mobilità ridotta.

Deve essere proposto un sistema di attacco sicuro e funzionale che, allo stesso tempo, non costituisca pericolo o intralcio per gli altri passeggeri, che deve essere approvato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Deve inoltre prevedersi una spia nel banco di comando del macchinista che segnali l'uso del pulsante porte per persone diversamente abili.

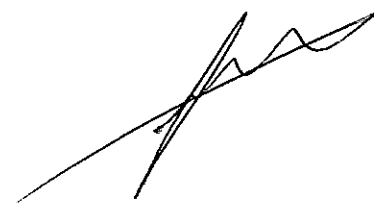
Le zone riservate al predetto alloggio per carrozzelle devono essere dotate di idonei sedili ribaltabili.

13.9 Toilette (WC)

Ogni automotrice a tre casse dovrà essere equipaggiata nella cassa centrale con una toilette (WC) a circuito chiuso per passeggeri diversamente abili.

13.10 Finestrini laterali

I finestrini laterali devono avere un'ampia superficie per massimizzare la visibilità verso l'esterno e dovranno essere forniti di con uno strato ad alta rifrazione termica al posto delle tendine parasole. Al fine di garantire una sufficiente ventilazione in caso di guasto dell'impianto di condizionamento, dovrà essere prevista l'utilizzazione di duefinestrini a "vasistas" per cassa.



Dovrà essere assicurato che una quantità sufficiente dei finestrini possa essere usata come uscita d'emergenza.

I finestrini dovranno essere facilmente sostituibili in caso di rottura. L'insieme dovrà essere perfettamente stagno. Le lastre di vetro dovranno essere conformi alla UNI 8414-98 e dovranno avere una rifrangenza ridotta.

13.11 Bagagliere

Il comparto passeggeri delle automotrici deve essere provvisto di bagagliere in lega leggera.

13.12 Porte passeggeri - Caratteristiche

Devono rispettare integralmente le prescrizioni di cui alla Norma UNI 8882-98, nonché alle norme UNI EN 14752 per quanto applicabili.

Devono essere ad azionamento elettrico a due ante, di un tipo già positivamente collaudato ed ampiamente utilizzato, con esito soddisfacente e comprovata elevata affidabilità.

Deve essere garantito che le antine (due per ogni porta) scorrano uniformemente, in un tempo non superiore a tre secondi, regolabile di ± 1 secondo.

Le porte, una volta chiuse, devono assicurare l'impermeabilità sotto ogni aspetto, in particolare agli angoli, nei confronti di aria e rumore, acque meteoriche e di lavaggio. Per tutte le porte, in fase di chiusura, deve essere prevista una segnalazione intermittente di tipo acustico per viaggiatore ipovedente disattivabile dal banco di guida.

Le caratteristiche di sicurezza delle porte devono rispondere a quanto individuato dalla norme UNI 8882-98 e in particolare UNI EN 14752.

Le lastre di vetro devono essere conformi alla Norma UNI 7348-74 e UNI 8414-98 e devono avere una rifrangenza ridotta.

Ferma restante la possibilità di aprire tutte le porte dal banco di manovra, devono prevedersi due pulsanti di apertura locale per ogni porta, completamente asserviti al dispositivo di consenso apertura porte anch'esso posta sul banco di manovra.

Quale che sia l'anomalia riscontrata sul sistema delle porte, il macchinista deve poter determinare il lato (o i lati) della vettura (o delle vetture) sul(i) quale(i) una o più porte non si siano chiuse e/o aperte e, tramite il sistema di diagnostica, deve poter individuare il veicolo e la parte interessata.

Devono essere dotati di un dispositivo di apertura di emergenza, il cui azionamento deve essere segnalato in cabina di guida con l'accensione di una spia luminosa. Durante il servizio passeggeri, la maniglia deve essere normalmente piombata.



13.13 Illuminazione comparto viaggiatori

L'impianto di illuminazione all'interno dei convogli, che dovrà essere realizzato con un sistema a LED, deve rispettare, sia in condizioni normali che in condizioni di emergenza, le norme UNI EN 13272.

La disposizione, il numero e l'ubicazione dei corpi illuminanti devono essere studiate in modo da evitare zone di ombra o di abbagliamento, e comunque devono fornire un livello medio di illuminamento non inferiore a 250 lux da misurare con le modalità descritte sulla norma stessa, compresa la zona dell'intercomunicante.

I corpi illuminanti devono soddisfare le seguenti principali caratteristiche:

- fornire la maggiore quantità di luce con il minimo assorbimento e la massima schermatura;
- garantire la massima sicurezza contro i pericoli di incendio e la massima robustezza per resistere nel tempo alle sollecitazioni meccaniche;
- fornire un corpo illuminante componibile, compatto, a tenuta di polvere e di umidità (almeno IP55), e di facile installazione;
- consentire la massima accessibilità alle apparecchiature elettriche e alle lampade, in modo da permettere una facile manutenzione;
- non irradiare disturbi elettrici ed elettromagnetici ad alcuno degli altri impianti montati sul veicolo.

Gli apparecchi non efficienti o guasti devono poter essere sostituiti in modo agevole e rapido senza l'ausilio di attrezzi specifici. In caso di guasto l'impianto di illuminazione interno d'emergenza (quantità di lampade illuminate ridotte) con la sola alimentazione a batteria deve garantire una autonomia di funzionamento di almeno 60 minuti per l'intero impianto.

13.14 Climatizzazione estate - inverno

Il comparto passeggeri deve essere provvisto di un efficiente impianto di climatizzazione estate - inverno.

Deve prevedersi un'alimentazione trifase a 400 V, 50Hz. Gli impianti devono essere conformi alla norma EN 14750, categoria dei veicoli A.

I Concorrenti - in sede di gara - devono definire l'impianto nei dettagli, nella documentazione tecnica, specificandone caratteristiche, rendimenti e potenzialità in considerazione dell'ambiente e delle condizioni in cui i convogli presteranno servizio (forte irraggiamento solare, frequenti aperture delle porte, etc.).

Eventuali guasti dell'equipaggiamento devono essere opportunamente segnalati in cabina.

L'aria esterna aspirata deve essere filtrata prima di essere miscelata con aria riciclata dall'interno del comparto che a sua volta verrà filtrata.

L'impianto di ventilazione deve assicurare una uniforme distribuzione dell'aria in tutte le sezioni del comparto.

La sostituzione dei filtri, sia dell'aria prelevata dall'esterno che di quelle riciclata, deve poter essere effettuata rapidamente e senza l'ausilio di strumenti speciali.

Il refrigerante utilizzato nell'impianto di condizionamento deve essere di tipo ammesso dalla normativa italiana vigente al momento della fornitura.

Al fine di limitare gli effetti negativi di eventuali avarie, l'impianto deve mantenere la funzione di ventilazione forzata per i gruppi in avaria.

13.15 Illuminazione esterna

Ciascuna delle due testate estreme del convoglio deve essere equipaggiata con:

- N. 2 fanali a luce bianca a LED;
- N. 2 fanali a luce rossa a LED;
- N. 1 faro centrale sulla parte alta della testata a luce bianca;
- N. 1 predisposizione per il collocamento del segnale "coda treno".

I suddetti fanali devono poter essere commutati singolarmente dalla cabina abilitata al momento.

Tutte i corpi illuminanti devono essere facilmente sostituibili dall'esterno della vettura.

In caso di manovre particolari e limitate nel tempo (max. 15 min.) deve essere possibile mantenere accesi i fanali di estremità anche a convoglio disabilitato.

In fase di progettazione esecutiva il Fornitore dovrà definire con FAL le eventuali modalità operative di cui sopra anche sulla base delle normative al momento in vigore.

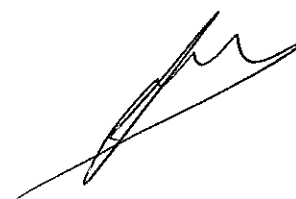
13.16 Cabina di guida

13.16.1 - Principi generali

La definizione di dettaglio della cabine di guida deve avvenire d'intesa con FAL, in fase di progettazione esecutiva.

Le cabine di guida, due per ciascuna automotrice, devono rispondere alla UNI 8414-98 ed essere composte essenzialmente da:

- una parete/armadi di divisione dal compartimento viaggiatori;
- una porta di comunicazione con la cabina dal compartimento viaggiatori;



- una consolle - dotata di dispositivo antiriflesso e parasole che ripari le spie, i quadri etc. dal diretto irraggiamento del sole - che dovrà comprendere tutti i pulsanti, gli interruttori e le indicazioni necessarie per una corretta guida e controllo dell'automotrice, impianto tachimetrico e le apparecchiature di controllo e comando della diffusione sonora ecc;
- un sedile per il macchinista di tipo ergonomico e un sedile ausiliario per un secondo agente;
- una cassetta pronto soccorso con l'indispensabile per i primi soccorsi;
- una porta di servizio laterale munita di finestrino;
- vetri frontali e vetri laterali per la visibilità degli specchi retrovisori, provvisti di dispositivo di riscaldamento per lo sbrinamento;
- un impianto di climatizzazione estate-inverno;
- avvolgibili trasparenti atti a ricoprire i due terzi dei vetri frontali ed i vetri laterali;

In ogni cabina di guida deve essere prevista almeno una presa a 220 V, 50 Hz. Dovranno inoltre essere previste opportune prese a 220 V, 50 Hz nel vano passeggeri per consentire la pulizia del treno.

All'esterno di ogni cabina devono essere installati:

- uno specchio retrovisore per ciascun lato, a chiusura elettrica a treno in movimento e provvisto di dispositivo di riscaldamento per lo sbrinamento;
- una tromba;
- un fischio;
- un impianto tergicristallo.

La cabina deve essere predisposta per la guida in posizione a sedere. La disposizione del manipolatore deve essere appositamente studiata per evitare affaticamento per il macchinista. La forma del banco, la disposizione dei comandi e degli apparecchi di controllo devono essere oggetto di uno studio ergonomico in fase di progettazione esecutiva.

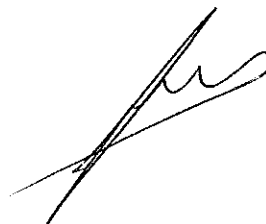
Tutte le apparecchiature installate sotto il cruscotto e sotto il banco di guida devono essere facilmente ispezionabili e smontabili, senza la necessità di smontare il banco di guida.

Le cabine devono essere dimensionate per poter accogliere due persone: a tale scopo deve essere installato un sedile ausiliario.

Il rumore all'interno della cabina non deve superare i valori limiti indicati al successivo articolo 21.1.

13.16.2 - Sedile del macchinista

Il sedile deve permettere un buon confort nella posizione di guida seduta.



Il sedile deve essere progettato sulla base di soluzioni già esistenti e collaudate. Deve essere mobile e regolabile in profondità (con serraggio automatico) e in altezza.

Il sedile, flessibile, deve poter essere inclinato in un arco di 15° dalla sua posizione media.

Il rivestimento deve essere di tipo traspirante.

Il sedile deve poter sopportare - senza deterioramento o deformazioni residui - le condizioni estreme di funzionamento previste in esercizio, assimilabili ai seguenti carichi:

- applicazione, in avanti o in dietro, di una forza orizzontale di 100 daN sulla parte superiore del sedile;
- applicazione di una forza verticale di 150 daN all'estremità della parte piana.

13.16.3 - Porta di comunicazione con il comparto passeggeri

Deve essere incernierata ed aprire verso il comparto passeggeri. La larghezza per il passaggio deve essere di almeno 500 mm. Deve essere garantita un'ottima tenuta all'aria.

Deve essere dotata di una serratura manovrabile, dal lato cabine di guida, con una maniglia di emergenza e, dal lato compartimento, con una chiave collegata ad una maniglia fissa incassata. Questa serratura deve poter essere azionata solo con una chiave specifica che offra un buon livello di sicurezza (chiave di servizio).

13.16.4 - Porte laterali

L'estetica delle porte laterali della cabina di guida deve essere congruente con quella del convoglio; deve essere previsto un passaggio libero di almeno 550 mm di larghezza.

Le porte, impermeabili all'acqua e all'aria, devono essere dotate, nella parte superiore, di una finestra con semi-apertura e vetro di sicurezza.

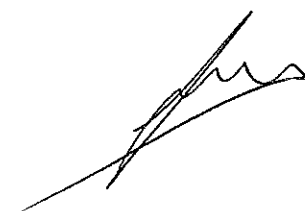
Sull'esterno del veicolo, in corrispondenza di ciascuna di queste porte, devono essere installati due mancorrenti e scalini o predellini (meglio se ricavati sulla carrozzeria evitando elementi a sbalzo) per facilitare la salita dal piano del ferro.

13.16.5 - Illuminazione della cabina di guida

L'illuminazione della cabina di guida deve essere indipendente da quelle del compartimento viaggiatori.

Devono essere previsti due tipi di illuminazione:

- un'illuminazione totale della cabina con un'intensità maggiore uguale a 150 lux a 800 mm dal pavimento;



- un'illuminazione puntuale del banco di guida, distribuita con uno spot orientabile per permettere la lettura senza illuminazione totale.

La disposizione delle fonti di illuminazione deve essere studiata con lo scopo di evitare ogni forma di abbagliamento al macchinista o di riflesso sui vetri frontali.

13.16.6 - Vetri frontali

I vetri frontali devono:

- consentire la migliore visibilità possibile, anche lateralmente;
- rispondere alla UNI 8414-98.

I vetri frontali devono essere provvisti di dispositivi di riscaldamento a film per lo sbrinamento.

13.16.7 - Climatizzazione estate - inverno della cabina di guida

L'equipaggiamento di climatizzazione della cabina di guida, indipendente da quello dei comparti viaggiatori, deve essere costituito da elementi di riscaldamento, di refrigerazione e da un sistema di ventilazione in linea con impianti disponibili da parte dei subfornitori e già testati in altri progetti simili, al fine di garantire un adeguato ricambio d'aria all'interno della cabina.

Deve prevedersi un'alimentazione trifase a 400 V, 50Hz.

Il livello di funzionamento deve essere regolabile dal macchinista tramite i seguenti comandi:

- regolazione manuale della ventilazione;
- regolazione manuale delle temperature.

L'aria esterna aspirata deve essere filtrata prima di essere miscelata con aria riciclata dall'interno della cabina, a sua volta filtrata, riscaldata o raffreddata.

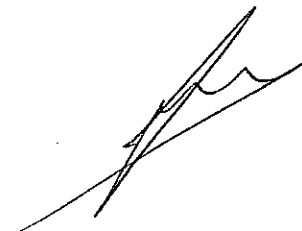
L'impianto di ventilazione deve assicurare una uniforme distribuzione dell'aria in tutte le sezioni del comparto.

La sostituzione dei filtri, sia dell'aria prelevata dall'esterno che di quelle riciclata, deve poter essere effettuata senza l'ausilio di strumenti.

Il refrigerante utilizzato nell'impianto di condizionamento deve essere di tipo ammesso dalla vigenti normative italiane al momento della fornitura.

13.16.8 - Descrizione dei comandi della cabina di guida - Abilitazione

I comandi della cabina di guida devono essere di facile individuazione tramite etichette o simboli disposti nelle vicinanze, così da evitare confusione dei pulsanti.



Gli equipaggiamenti (apparecchi di controllo e di segnalamento) devono essere installati in cabina tenendo conto della frequenza e dell'ordine di utilizzo, delle regole ergonomiche di buona visione e di reperibilità, di giorno e di notte.

In ogni caso, la disposizione in cabina dei dispositivi di comando e controllo deve essere approvata da FAL in fase esecutiva.

Soltanto con una apposita chiave e previa disabilitazione dell'altra cabina, deve essere consentito abilitare il banco di comando. La chiave deve autorizzare la manovra del commutatore di guida e deve poter essere liberata solo se il commutatore è sulla posizione di fuori servizio.

Dalla cabina non abilitata non deve essere possibile effettuare alcun comando, ad eccezione delle seguenti operazioni:

- collegamento interfono tra le cabine;
- attivazione frenatura di emergenza tramite comando a fungo o dispositivo da definire in fase di progettazione definitiva.

13.16.9 - Attrezzi della cabina di guida

Ciascuna cabina di guida deve essere dotata di almeno i seguenti accessori:

- un estintore omologato da 5 litri a polvere o CO₂;
- una cassetta per i primi soccorsi piombata;
- appendiabiti;
- lanterna (lampada) di segnalazione;
- quanto altro previsto dal regolamento aziendale.

13.16.10 - Tergicristalli e dispositivi lavavetri

I vetri frontali devono essere provvisti di tergicristalli, con motore elettrico, idonei per il funzionamento continuativo. Il tergicristallo deve essere del tipo ad almeno due velocità.

Deve, inoltre, essere installato un dispositivo per il lavaggio del parabrezza, con spruzzatore a comando elettrico, alimentato da un serbatoio della capacità di almeno 5 litri.

14 FONTI DI ENERGIA AUSILIARIA

14.1 Distribuzione ai vari utilizzatori

Devono essere dettagliatamente verificate l'architettura della rete di distribuzione dell'energia e le tensioni dei vari conduttori, in modo da soddisfare l'esigenza dei sistemi installati sull'automotrice, nonché la protezione del personale di guida, di manutenzione e dei passeggeri.



14.2 Rete di distribuzione

Le necessità e disponibilità di fornitura elettrica per ogni sistema e funzione del convoglio devono essere definite per le diverse configurazioni. La rete di distribuzione e le trasformazioni devono essere concepite in modo da assecondare le necessità e la qualità di fornitura dei sistemi in funzione della loro classe gerarchica, nel caso di degradazioni dei diversi componenti della rete di distribuzione.

15 PRINCIPALI CARATTERISTICHE TECNICHE

15.1 Batterie

In caso di mancanza di energia primaria, devono essere previste sufficienti riserve di energia per l'alimentazione di alcuni utilizzatori.

Queste riserve devono essere sotto forma di batterie di accumulazione al piombo e devono rispettare, per quanto possibile, le norme UIC 854 e IEC 623.

Le batterie devono essere posizionate, a gruppi, in cassoni di facile estraibilità.

15.2 Compressori

Devono essere in numero tale da garantire la piena funzionalità e la prestazionalità del convoglio anche con il 50 % dei gruppi in avaria.

15.3 Dispositivo "Uomo Morto" – "Vigilante Attivo"

Il convoglio deve essere dotato di un dispositivo di sicurezza c.d. "Uomo Morto", che deve determinare automaticamente l'attuazione della frenatura di emergenza in caso di anomalia del sistema e/o di mancata rilevazione dell'attività del personale di guida.

Il dispositivo deve essere di tipo elettronico con rilevamento automatico del guasto "file-safe".

La rivelazione della presenza del macchinista deve essere attivata o dal movimento esercitato sul manipolatore di trazione o da qualsiasi altra manovra (di trazione o frenatura) del manipolatore stesso.

La logica dettagliata di funzionamento di tale dispositivo deve essere definita e concordata nel corso del Progetto Esecutivo.

16 SISTEMA DIAGNOSTICO

Salvo casi di impossibilità tecnica, tutte le funzioni svolte, di seguito descritte, devono essere gestite da una unica apparecchiatura centrale.



Il sistema diagnostico deve essere di ausilio alla manutenzione e alla guida del convoglio, anche se non deve assumere funzioni connesse con la sicurezza, e deve svolgere le funzioni anche di registratore di eventi.

16.1 Il sistema diagnostico quale ausilio alla guida

Le soluzioni proposte devono essere basate sui presupposti di una reale fattibilità, che dovrà essere dimostrata dai concorrenti partecipanti alla gara tramite documentazione tecnica comprovante le esperienze acquisite su analoghi veicoli già realizzati. I messaggi relativi a questa funzione devono essere visualizzati su un display posto sul banco di guida, installato in posizione ergonomica. Devono essere inviate tutte le informazioni e le istruzioni per facilitare la guida del convoglio anche in caso di avaria identificando, quanto più possibile, il componente e le azioni o le manovre da effettuare.

I messaggi di avaria devono essere organizzati su due livelli:

- avarie che non richiedono il ritiro del convoglio dalla linea;
- avarie che richiedono un'azione del macchinista e consentono la continuazione della tratta con limitazioni.

16.2 Registratore statico di eventi - sistema tachigrafico

Le soluzioni proposte devono essere basate su presupposti di reale fattibilità, che dovrà essere dimostrata dai concorrenti alla gara tramite documentazione tecnica comprovante le esperienze acquisite su analoghi veicoli prodotti. Deve essere previsto un registratore statico di eventi, per la registrazione dei dati necessari alla ricostruzione del tracciato e di tutte le grandezze che caratterizzano il funzionamento del convoglio. Dovrà essere prevista, inoltre, la ridondanza della registrazione degli eventi su supporti differenti.

Deve essere prevista una capacità di accumulo dati di almeno 250 ore, ed una registrazione continuativa degli eventi in modo da ricostruire i parametri del convoglio in modo preciso e univoco, con particolare riferimento alla velocità del convoglio e alle grandezze di riferimento legate alla sicurezza (es. intervento frenatura di emergenza, intervento dell' "uomo morto", totalizzatore dei chilometri parziali e complessivi percorsi dal convoglio per la programmazione della manutenzione ordinaria e straordinaria, ecc.).

Il formato dei dati scaricabili deve essere standard, e facilmente leggibile anche con altri pacchetti di Software usualmente in commercio.



Deve essere consentito, inoltre, lo scarico dati con semplice collegamento a mezzo cavo volante tra personal computer e registratore statico di eventi senza necessità di smontare apparecchiatura e/o componenti.

Il reset dei dati deve poter avvenire solo attraverso l'utilizzo di chiavi di cifratura con esclusione della regolazione manuale dell'orologio.

La logica dettagliata di funzionamento di tale dispositivo deve essere definita e concordata nel corso del Progetto Esecutivo.

17 APPARECCHIATURE DI BORDO

17.1 Sistema di convalida e controllo dei titoli di viaggio

Il sistema di convalida e controllo dei titoli di viaggio deve essere definito durante la fase di progettazione esecutiva e deve essere fornito dalle FAL.

17.2 Impianto di diffusione sonora

I convogli devono essere muniti di un impianto di diffusione sonora, di elevata qualità, idoneo per consentire annunci ai passeggeri da parte del macchinista. La qualità e l'intensità del suono, così come il numero degli altoparlanti devono essere tali da trasmettere i messaggi in maniera pienamente comprensibile e in qualsiasi punto del convoglio evitando, nel contempo, un livello sonoro eccessivo per i passeggeri in prossimità degli altoparlanti.

In ogni caso devono essere previsti non meno di 5 altoparlanti per veicolo.

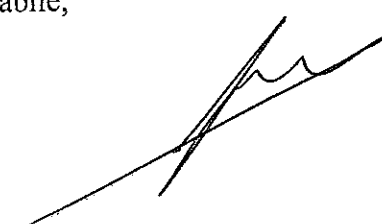
In caso di incidente, il macchinista deve poter comunicare con i passeggeri; questa comunicazione deve essere prioritaria rispetto ad un'eventuale diffusione di informazioni.

Nel caso di richiesta di emergenza, a seguito dell'azionamento dell'apposita leva di allarme deve essere possibile il dialogo macchinista/passeggeri e viceversa, limitatamente però, al microfono posto in corrispondenza della leva azionata.

17.3 Segnalazione interna

All'interno di ciascuna automotrice devono essere esposte le seguenti indicazioni, utilizzando targhe serigrafate:

- comando dei segnali di allarme;
- numero del materiale;
- indicazioni dei posti riservati per i diversamente abili;
- segnalazioni antinfortunistica;



- figure ed iscrizioni varie.

17.4 Segnalazioni luminose esterne sulla fiancata

Devono essere previste segnalazioni luminose sul banco in caso di:

- attivazione di allarme passeggeri;
- condizione di porta aperta/porta chiusa.

17.5 Allarme a disposizione dell'utenza

Un dispositivo di allarme, con comando a leva, deve essere installato in prossimità di ogni porta. L'azionamento del dispositivo deve essere comunicato al macchinista con un segnale sonoro in cabina e con l'accensione di una spia luminosa. La porta interessata deve essere individuata e segnalata dal sistema diagnostico. Indicatori di percorso frontale e laterale

L'automotrice deve essere equipaggiata con indicatori di provenienza e di destinazione frontali, uno per ogni senso di marcia, e laterali comandati dall'interno della cabina di guida.

Deve essere possibile verificare, da parte dell'operatore, la corretta visualizzazione di ogni scritta.

I caratteri visualizzabili sugli indicatori devono essere almeno 20 e di dimensioni non inferiore a 100 mm, a LED gialli su fondo nero.

Il dispositivo deve essere protetto dalla polvere e dalla pioggia con grado di protezione IP65 esterno ed IP55 interno. La lista delle indicazioni da apporre verrà fornita in fase di costruzione. Le caratteristiche definitive dei caratteri, degli intervalli e delle dimensioni, così come il colore dei caratteri devono comunque essere approvati da FAL in fase di progettazione esecutiva. Tutte le indicazioni devono essere facilmente leggibili in condizioni di luce diretta del sole, luce artificiale od oscurità.

17.6 Telecamere a circuito chiuso

Le automotrici devono essere provviste di un impianto di telecamere a circuito chiuso, che consenta al macchinista di controllare il compartimento viaggiatori. L'impianto deve registrare su disco fisso le immagini per la riproduzione a breve termine e contemporaneamente deve creare copie digitali per gli archivi a lungo termine. Il sistema deve essere immune da campi magnetici e può generare campi magnetici compatibili con le vigenti normative. I dettagli dell'impianto devono essere definiti in fase di progetto esecutivo. Nel progetto esecutivo dovrà essere presente un'accurata descrizione del sistema, specificando caratteristiche, numero e ubicazione delle telecamere, e dell'eventuale display.

Il sistema

Deve essere previsto un sistema di registrazione delle immagini digitali con una capacità di immagazzinamento dati di almeno 48 ore per ogni telecamera, considerando una ripresa di almeno 5 immagini



al secondo; deve essere consentita, a richiesta, la visione al capo treno/macchinista dell'intero convoglio, compresa la zona dell'intercomunicante, anche se con immagini alterne.

Devono essere previste in ogni caso un numero di telecamere sufficiente per l'intera copertura del convoglio compreso l'intercomunicante ed almeno un monitor a colori da 10 pollici per cabina di guida.

Il sistema deve essere in grado di visualizzare su monitor, contemporaneamente o separatamente, le immagini di tutte le telecamere.

Il macchinista, con semplici e immediati comandi, deve poter visualizzare le immagini del numero di telecamere che lui ritiene opportune.

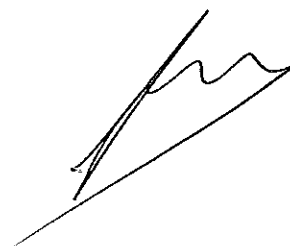
Deve essere inoltre possibile realizzare un'alternanza delle immagini delle telecamere visualizzabili ad intervalli stabiliti dagli operatori.

Relativamente alle telecamere si prevedono le seguenti caratteristiche:

- compensazione automatica di controllo;
- elevata precisione;
- possibilità di sganciare l'unità dalla base per facilitare le operazioni di installazione e manutenzione.

Deve essere possibile, inoltre, fermare il sistema di registrazione, qualora se ne ravvedesse la necessità, in modo da preservare i dati immagazzinati da successiva riscrittura.

Resta fermo che il software dedicato deve essere fornito alle FAL.



PARAGRAFO IV SPECIFICHE TECNICHE PARTICOLARI

18 CONDIZIONI DI MANUTENZIONE

18.1 Accessibilità

Ogni apparato, impianto e loro parte installati sul convoglio, deve essere progettato e disposto in modo tale da rendere agevole il corretto intervento del personale addetto, tenuto conto dell'ingombro delle attrezzature occorrenti, dello spazio di lavoro necessario al personale (una o più persone previste), delle norme antinfortunistiche e della necessità di illuminazione localizzata.

18.2 Estraibilità

In relazione alla costituzione a blocchi o per sottoassiemi dei complessivi in opera sui rotabili, deve essere garantita la possibilità di togliere d'opera un equipaggiamento guasto o da sostituire, evitando in ciò interventi di smontaggio o di manipolazione di altri elementi non interessati.

Particolare cura deve essere prestata nella predisposizione della pannellatura di agevole rimozione, soprattutto per quei componenti ad alta frequenza di manutenzione.

Lo stesso concetto, deve essere adottato per quei sottoinsiemi per i quali non si richiede necessariamente lo smontaggio fuori opera, ma l'estrazione dei vari moduli.

18.3 Manipolabilità

Ogni modulo di apparecchiatura, equipaggiamento ed arredo soggetto a smontaggio per sostituzione in occasione di avarie o di manutenzione programmata deve avere un peso non eccedente i 250 N, se da movimentare manualmente da parte di un solo addetto.

Tale valore massimo può essere raddoppiato se le condizioni di accessibilità consentono di operare contemporaneamente con due addetti.

Le caratteristiche esterne di forma degli equipaggiamenti in questione devono essere tali da permettere un'agevole movimentazione e non presentare pericoli di infortuni.

Nel caso di oggetti da movimentare con mezzo meccanici di sollevamento e/o trasporto, devono essere previsti - nella disposizione e costruzione - accorgimenti adeguati a permettere operazioni di aggancio, ancoraggio e inforcamento.

18.4 Attrezzature speciali per la manutenzione

Il Fornitore deve provvedere a progettare e realizzare le eventuali attrezzature speciali di manutenzione che non risultino già in dotazione di FAL e che non siano di normale disponibilità commerciale.



Le attrezzature speciali previste devono essere consegnate dal Fornitore ad FAL nelle quantità di un esemplare di ogni attrezzatura speciale per ogni convoglio fornito, con le relative specifiche e istruzioni di uso e manutenzione.

La fornitura di tale attrezzatura speciale è senza alcun onere aggiuntivo per FAL, in quanto considerata facente parte del convoglio.

18.5 Costruzione meccanica

La costruzione meccanica deve rispettare le norme e specifiche tecniche in vigore alla data dell'aggiudicazione della fornitura.

19 SCORTA TECNICA COMPRESA IN OFFERTA - RICAMBI COMPLESSIVI DI SCORTA E MATERIALI DI CONSUMO

19.1 Il Fornitore garantisce con l'offerta presentata una scorta tecnica, già compensata con il prezzo di contratto, composta almeno dai seguenti componenti:

- Un carrello motore completo
- Due carrelli portanti completi
- Un convertitore elettronico completo
- Un generatore elettrico completo
- Un accoppiatore completo
- Un set di 8 sedili
- Un kit ricambi pneumatici e meccanici per impianto freno
- Un kit ricambi elettrici
- Un kit pulsanti e leve banco
- Un kit di ricambi pneumatici e meccanici per impianto produzione aria
- Un kit di climatizzazione
- Un set di sostituzione finestrini e vetro frontale
- Un reostato di frenatura
- Un motore diesel completo di impianto di raffreddamento
- Un set di ricambi meccanici

Il Fornitore in sede di offerta quoterà la scorta tecnica, per ciascun singolo elemento, onde consentire al Committente di decidere nel corso del rapporto contrattuale, se ordinare al Fornitore, ai prezzi offerti da quest'ultimo, ulteriori ricambi rispetto a quelli già compresi nel contratto.



19.2 Ricambi e complessivi di scorta

Il fornitore deve organizzare il manuale dei pezzi di ricambio in maniera tale che risulti di facile consultazione, riportando la denominazione descrittiva, il codice del componente ed i relativi elementi di identificazione.

Prima della messa in servizio del primo convoglio, l'impresa dovrà fornire un CD-ROM recante tutti i dati presenti nel manuale dei pezzi di ricambio corredato delle istruzioni.

19.3 Materiali di consumo

Tre mesi prima della data di consegna del primo convoglio, il Fornitore deve predisporre e presentare a FAL un elenco dei componenti di dettaglio e dei materiali di consumo che ritenga debbano costituire la scorta necessaria per assicurare l'efficienza e la disponibilità dei convogli.

Tale elenco dovrà riportare:

- la denominazione ed il codice del componente;
- il Costruttore;
- il quantitativo occorrente, considerando usure, manutenzione periodica ed accidentale;
- il costo al momento della richiesta di offerta;
- i lotti minimi di fornitura, che in ogni caso dovranno essere congruenti con la fornitura in corso.

19.4 Consegna ricambi di scorta

La consegna dei ricambi di scorta ordinati deve essere completata entro 6 mesi decorrenti dalla data di consegna dell'ultimo convoglio.

20 MATERIALE DOCUMENTARIO

20.1 Manuali e schede

Il Fornitore dovrà provvedere a consegnare, 60 giorni prima della data di consegna del primo convoglio, i seguenti manuali, nella misura di 2 copie su carta e 1 copia su supporto informatico, per ogni convoglio:

- manuale descrittivo ed illustrativo del convoglio;
- manuale di guida;
- manuale e schede di manutenzione ordinaria, programmata ed accidentale per ciascun complessivo ed apparecchiatura componenti il convoglio;
- manuale ricambi, corredato di esempi per lo smontaggio;



- manuali inerenti il sistema diagnostico.

I predetti manuali devono essere di tipo interattivo e devono essere completi di un numero di figure, fotografie e/o filmati esplicativi tali da renderli del tutto idonei e sufficienti agli scopi per i quali i medesimi sono previsti.

Il Fornitore, a proprio cura e spesa e senza alcun onere aggiuntivo per FAL, è obbligato ad apportare ai suddetti manuali tutte le modifiche eventualmente richieste dal Ministero dei Trasporti o da FAL in fase di approvazione.

20.2 Documentazione delle apparecchiature elettroniche

Per le principali apparecchiature elettroniche, il Fornitore deve provvedere a consegnare, 60 giorni prima della data di consegna del primo convoglio, la seguente documentazione:

- circuito elettrico;
- disegni dalle parti elettro-meccaniche;
- elenco componenti e materiali
- norme di taratura, controllo e collaudo

Nel caso di utilizzo di microprocessori, deve essere consegnata una documentazione da cui risulti:

- architettura del sistema
- tecnologie utilizzate

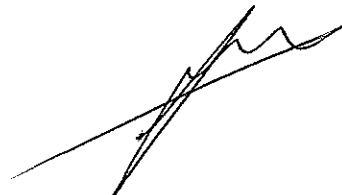
21 COMFORT

21.1 Rumore

I livelli sonori massimi che devono essere rispettati, ad impianto di ventilazione e climatizzazione spento e con un buono stato del binario, che non causi rumori e/o vibrazioni aggiuntive, sono indicati nella tabelle che segue:

VELOCITÀ (km/h)	Livello Rumore dB(A)		
	V=0 km/h	V=80 km/h	V=100 km/h
Cabina di guida	74	78	81
Comparto passeggeri	65	72	75
Esterno (7,5 m)	70	80	84

Le misure interne sono effettuate seconda la norma ISO 3381; quelle esterne seconda la norma ISO 3095. Il Fornitore deve adottare tutti i provvedimenti necessari (qualità dei materiali, incapsulamenti,



grembiuli, altri accorgimenti, ecc.) per limitare alla fonte (ruota/rotaia, ausiliari, equipaggiamenti elettrici, ecc.) i rumori.

Qualora, nel corso delle verifiche in linea, i livelli di rumore riscontrati dovessero risultare maggiori di quelle dichiarati in sede di gara, il Fornitore deve attuare tutti gli interventi necessari a riportare i livelli del rumore entro i limiti contrattuali.

21.2 *Comfort dinamico*

Il rispetto dei valori di accelerazione e di contraccolpo devono essere conseguiti tramite una scelta adeguata delle sospensioni del carrello in coerenza con le caratteristiche del tracciato delle linee esercite da FAL.

Il Fornitore deve condurre, parallelamente alla progettazione esecutiva del convoglio, un accurato studio della sicurezza di marcia.

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping, fluid strokes that form a stylized, somewhat abstract mark.

PARAGRAFO V PROGETTO

22 GENERALITA'

Il Fornitore è responsabile:

- di tutte le fasi di redazione del progetto del materiale rotabile, degli approvvigionamenti, della fabbricazione e del coordinamento dei compiti dei subfornitori;
- di tutti i disegni e documenti relativi alla fornitura, sia di quelli elaborati direttamente che quelli elaborati dai subfornitori.

In particolare, deve preventivamente informare i subfornitori di tutti i loro obblighi relativi alle particolari specifiche, le garanzie, la manutenzione, il controllo degli elaborati di progetto costruttivi effettuati da FAL e le disposizioni relative alla proprietà degli stessi.

La documentazione tecnica allegata all'offerta deve contenere un crono-programma che descriva nei dettagli l'evoluzione prevista dell'attività, ed in cui siano evidenziate le differenti fasi dello stesso, nonché le attività di competenza di FAL o di terzi (approvazioni incluse).

Devono essere predisposti i seguenti progetti:

- progetto definitivo, da consegnare in sede di gara, da parte di tutti i Concorrenti;
- progetto esecutivo, da predisporre e consegnare da parte del Fornitore.

Il Fornitore ha l'obbligo di provvedere, in corso d'esecuzione della fornitura, all'aggiornamento del predetto programma in funzione dell'andamento delle varie fasi della fornitura, concordando con FAL i tempi e le modalità.

22.1 *PROGETTO DEFINITIVO*


I Concorrenti devono presentare, in sede di gara, il progetto definitivo delle automotrici offerto unitamente a tutti gli altri documenti tecnici richiesti dal disciplinare di gara e dal presente Capitolato Tecnico.

La mancata presentazione del progetto definitivo costituisce motivo di esclusione dalla gara.

22.2 *Contenuti del progetto definitivo*

Il progetto deve essere idoneo, per contenuti e approfondimenti, a richiedere ed ottenere l'approvazione di FAL e degli organi di controllo secondo quanto previsto dalla Circolare Ministeriale D.G.M.C.T.C. - D.C. V n° 201 del 16/09/1983 che stabilisce le disposizioni per l'approvazione del materiale rotabile ferroviario, fermo restando l'approvazione da parte di FAL.

Sulla testata degli elaborati deve essere riportata la dicitura "PROGETTO DEFINITIVO".



Il progetto deve comprendere, almeno, i sotto elencati elaborati riportanti la stessa numerazione appresso indicata per ogni tipo di rotabile e redatti in lingua italiana:

1. Relazione tecnica generale.: Detta relazione deve, altresì, recare precisi riferimenti ai vari elaborati costituenti il progetto definitivo e deve contenere le seguenti informazioni, che devono essere più dettagliatamente descritti negli elaborati specifici più sotto elencati:

- 1.1. riferimenti normativi e capitolati;
- 1.2. criteri progettuali e di funzionamento;
- 1.3. caratteristiche tecniche principali dei convogli;
- 1.4. prestazioni;
- 1.5. componenti principali;
- 1.6. cabine di guida;
- 1.7. cicli di verniciatura (caratteristiche dei materiali utilizzati, spessori, sistema di protezione antigraffiti, modalità di pulizia dai graffiti, quanto altro ritenuto necessario);
- 1.8. equipaggiamenti di frenatura e trazione;
- 1.9. impianti ausiliari;
- 1.10. sistema diagnostico;
- 1.11. impianti vari;
- 1.12. altro.

2. Disegni di assieme e di dettaglio di: Disegni di assieme e di dettaglio e altri elaborati tecnici (fermo restando la relazione generale sopra prescritta, le relazioni specifiche, le descrizioni, gli studi, i calcoli e quant'altro successivamente prescritto) relative a:

- 2.1. convoglio;
- 2.2. cassa;
- 2.3. modulo di espansione con toilette per passeggeri diversamente abili;
- 2.4. intercomunicante;
- 2.5. carrello;
- 2.6. assili;
- 2.7. ruote;
- 2.8. inverter;
- 2.9. freno;



- 2.10. impianto distribuzione energia;
- 2.11. impianto illuminazione interna;
- 2.12. applicazione apparecchiature;
- 2.13. motori;
- 2.14. equipaggiamento di trazione e frenatura;
- 2.15. impianto climatizzazione comparto passeggeri;
- 2.16. impianto climatizzazione cabina di guida;
- 2.17. porte passeggeri;
- 2.18. compressori.

3. Relazione sui pesi complessivi e per asse:

- 3.1. vuoto (analisi dei pesi)
- 3.2. a carico statico normale e massimo secondo norme Unifer (con calcolo della superficie disponibile per i posti in piedi) e distribuzione sugli assi;
- 3.3. complessivo a pieno carico.

4. Disegni delle strutture portanti (cassa, carrelli, assali, etc).

5. Relazione di calcolo con verifica sulle sezioni più sollecitate della cassa (devono essere specificate tutte le norme di riferimento).

6. Relazione di calcolo con verifica dei carrelli, degli assili e sala montata, del telaio e della trave oscillante, nonché delle sospensioni e delle trasmissioni;

7. Relazione tecnica specifica sui sistemi di frenatura:

- 7.1. tipi di freno: descrizione e schemi (elettrodinamico, meccanico, stazionamento), sistema di regolazione e ripartizione dell'azione frenante fra la frenatura elettrodinamica e frenatura meccanica, indicando anche le rispettive componenti in funzione dei vari livelli di decelerazione.
- 7.2. freno meccanico: descrizione, dimensionamento e giustificazione del sistema di controllo e comando;
- 7.3. dimensionamento e grado di sicurezza a rottura dei meccanismi dei freni;
- 7.4. determinazione delle prestazioni in caso di avaria parziale o totale della frenatura elettrodinamica;
- 7.5. freno elettrico: circuito e funzionamento.
- 7.6. dimensionamento e grado di sicurezza a rottura dei meccanismi dei freni;
- 7.7. determinazione della percentuale di frenatura;



8. Relazione sui motori (tipo, descrizione e curve di funzionamento) dalla quale si evinco anche le caratteristiche delle emissioni dei motori diesel.

9. Relazione e schemi sui:

- 9.1. circuiti elettrici (descrizione e schemi);
- 9.2. circuiti di trazione;
- 9.3. circuiti di comando;
- 9.4. circuiti ausiliari.

10. Relazione relativa ai diagrammi di trazione e alle simulazioni di marcia per il controllo delle prestazioni richieste dal presente Capitolato.

11. Pendenze massime superabili e relative accelerazioni.

12. Una relazione da cui risulti la piena compatibilità dei convogli con le specifiche caratteristiche delle linee a cui sono destinati (circolabilità, ingombri, ecc.).

13. Relazione di calcolo sul rispetto delle distanze minime degli ostacoli fissi dal materiale rotabile (UNI 7360-74) e scostamenti laterali massimi dei rotabili in moto (UNI 7361-74).

14. Analisi estetica: deve comprendere la documentazione idonea a poter valutare l'estetica interna ed esterna (disegni, bozzetti, modelli, ecc.).

15. Verifica di ingombro e iscrizione nella curva di raggio minimo.

16. Figurino con indicato lo spazio destinato ai passeggeri seduti e a quelli i piedi.

17. Relazione sugli impianti di bordo, dispositivo "Uomo Morto" vigilante attivo, registratore di velocità, impianto di diffusione sonora estensibile anche per la composizione in multiplo.

18. Diagrammi di trazione e di frenatura in relazione alle pendenze e resistenze al moto della linea nelle condizioni di o.d.m. e a pieno carico.

19. Verifiche delle accelerazioni possibili in funzione delle diverse pendenze;

20. Descrizione strutturale e del funzionamento delle porte di accesso passeggeri.

21. Relazione tecnica e disegni dell'impianto di climatizzazione con la descrizione delle caratteristiche e delle prestazioni.

22. Relazione tecnica specifica relativa alle caratteristiche del convoglio relativamente ai rischi di incendio (caratteristiche materiali, carichi di incendio), sistema di rilevazione e allarmi e sistemi di spegnimento.

23. Descrizione del sistema diagnostico (compreso hardware e funzionalità del software) con particolare riferimento alle caratteristiche contenute nel presente CT.



24. Relazione descrittiva sui livelli di comfort offerti.

25. Relazione, descrizioni, elaborati e quant'altro atto a rappresentare caratteristiche dei materiali costituenti gli arredi interni e finiture, dei finestrini, del pavimento; delle pareti laterali e dei cieli, degli elementi illuminanti, dei sedili, di tutto con particolare riferimento alla robustezza, alle caratteristiche anti-vandalo nonché alla facilità di pulizia, manutenzione e sostituzione.

26. Relazione tecnica specifica relativa agli impianti ausiliari con documentazione comprovante la affidabilità di impianti uguali precedentemente realizzati e forniti.

27. Relazione tecnica e descrittiva delle caratteristiche ergonomiche e posizione dei comandi in relazione alla comodità e facilità di guida, caratteristiche dei materiali costituenti i vari elementi (sedile, banco, smanettino, comandi, ecc.) in relazione alla robustezza, affidabilità e facilità di manutenzione, visibilità, caratteristiche delle porte e dei montatoi di accesso.

Il progetto verrà inviato, per le necessarie approvazioni e osservazioni, al Ministero delle Infrastrutture e Trasporti e agli altri Enti interessati.

Il Fornitore, a propria cura e spesa e senza alcun onere aggiuntivo, con la sottoscrizione del presente atto si obbliga ad apportare al progetto offerto tutte le modifiche eventualmente richieste dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti in fase di approvazione ed in particolare di ottemperare alle eventuali prescrizioni della commissione ministeriale, di cui alla legge 1221/52, vincolanti per l'approvazione ed il rilascio del relativo nulla osta definitivo.

22.3 PROGETTO ESECUTIVO

Fatto salvo quanto previsto nello schema di contratto, il progetto esecutivo deve essere idoneo, per contenuti e approfondimenti, a richiedere ed ottenere l'approvazione di FAL e degli organi di controllo secondo quanto previsto dalla Circolare Ministeriale D.G.M.C.T.C. - D.C. V n° 201 del 16/09/1983 che stabilisce le disposizioni per l'approvazione delle automotrici ferroviarie, fermo restando la necessaria approvazione da parte di FAL. La presentazione del Progetto Esecutivo dovrà avvenire entro il termine di 90 giorni dalla firma del contratto.

Sulla testata degli elaborati deve essere riportata la dicitura "PROGETTO ESECUTIVO" secondo la Circolare Ministeriale D.G.M.C.T.C. - D.C.V n° 201 del 16.09.1983".

Il Progetto Esecutivo dovrà essere inviato, per le necessarie approvazioni e osservazioni, al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e agli altri Enti interessati.



23 GESTIONE DELLA FORNITURA

23.1 *Qualità*

L'intera fornitura dei rotabili e dei relative ricambi e complessivi di scorta e tutte le prestazioni complementari e/o accessorie afferenti la fornitura, devono essere eseguite in regime di Assicurazione di Qualità (AQ) con Sistema di Qualità conforme alle norme UNI EN ISO 9001.

Il Fornitore deve presentare, entro 60 giorni naturali e consecutivi dalla data di stipula del Contratto, il Piano di Qualità della fornitura il quale dovrà essere approvato da FAL.

Il Piano di Qualità dovrà includere:

- informazioni sui responsabili incaricati di seguire le fasi di sviluppo della fornitura, precisando la responsabilità e le qualifiche di ciascuno;
- il piano del materiale documentario;
- il programma di istruzioni del personale;
- il piano di approvvigionamento il quale dovrà contenere tutte le procedure cui devono attenersi i subfornitori
- i piani di fabbricazione e controllo delle produzioni interne allo stabilimento del Fornitore;
- l'elenco e il programma di fornitura dei materiali di scorta;
- il piano delle prove nel quale devono essere indicate anche con riferimento alla normativa e legislazione vigente, tutte le prove e le verifiche che disciplinano la fornitura.

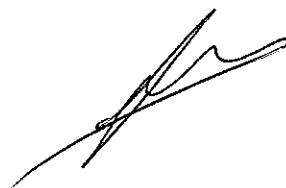
23.2 *Subforniture*

Per tutte le subforniture deve essere inviata a FAL copia della relativa documentazione.

I termini e le condizioni di garanzia di quanto affidato ai subfornitori non possono essere in ogni caso inferiori a quelli previsti nel Capitolato Tecnico. Tutte le caratteristiche tecniche della fornitura previste nel presente Capitolato e tutte le condizioni contrattuali dovranno essere rispettate pienamente dai subfornitori.

Particolare cura dovrà essere posta in merito al problema della coerenza tra i singoli equipaggiamenti oggetto di subfornitura; si sottolinea al riguardo che il Fornitore resta unico responsabile nei confronti di FAL del buon funzionamento dei singoli sottosistemi nonché del sistema convoglio ed in generale per tutte le attività e prestazioni dei subfornitori, nessuna esclusa.

Per le ulteriori disposizioni sui sub-affidamenti si rinvia allo schema di contratto.



24 COLLAUDI TECNICI

24.1 Generalità

FAL, visti e approvati i Piani di Fabbricazione e Controllo ed il Piano delle Prove, stabilirà le fasi di presenziamento da parte di FAL e del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (punti vincolanti). Oltre alle prove indicate nei predetti Piani, FAL o gli organi di vigilanza, se lo ritengono opportuno, potranno richiedere e partecipare ad eventuali, ulteriori visite e prove nel corso della fornitura, concordandole anticipatamente con il fornitore. Sono a carico del Fornitore i costi da sostenere per eseguire le prove sui rotabili e/o sulle loro parti.

Le prove saranno di tre categorie:

- Prove di qualificazione od omologazione;
- Prove di tipo;
- Prove di serie.

Tutte le procedure e le specifiche di prova relativa ai punti vincolanti devono essere redatte in lingua italiana; per evitare ritardi nel processo di messa in servizio, le prove previste dovranno essere segnalate a FAL con un anticipo di circa 10 giorni prima dell'esecuzione in modo da non avere ripercussioni sui tempi di fornitura.

La responsabilità dello svolgimento e del coordinamento delle prove spetta al Fornitore.

Lo svolgimento ed i risultati di ogni categoria di prova devono essere documentati da apposite certificazioni e/o verbali e devono essere redatti in lingua italiana.

24.2 Prove di qualificazione ed omologazione

Si tratta di prove che riguardano sia i singoli equipaggiamenti che il convoglio ultimato di costruzione. Su tutti i componenti identici o strettamente derivati da veicoli già in servizio non vengono effettuate prove di tipo, bensì relazioni di calcolo e/o simulazioni atte a dimostrare la corrispondenza dei componenti con le prestazioni dichiarate.

Le prove di qualificazione di norma devono essere eseguite sulle produzioni testa di serie, e hanno lo scopo di qualificare gli equipaggiamenti ed il convoglio per lo specifico uso. Le prove di qualificazione relative al convoglio intero saranno eseguite sul primo convoglio della serie, e devono tra l'altro includere le prove di tipo indicate nella Norma IEC 1133/94.

Tra le prove di qualificazione devono comunque essere previste:



51/62

1. Prove (eventuali) per la verifica della sagoma limite;
2. Prove estensimetriche della cassa;
3. Prove di funzionamento in stabilimento del sistema di trazione incluso il sottosistema di controllo, comando e diagnostica;
4. Prove prestazionali in linea del sistema di trazione e frenatura;
5. Prova a fatica del telaio/carrello;
6. Prova statica a carico massimo del telaio/carrello;
7. Test di pesatura;
8. Prove dinamiche in linea;
9. Prove in linea del funzionamento dell'intercomunicante;
10. Verifica dell'accoppiamento tra due convogli nelle condizioni più sfavorevoli.

Per tutte le prove di qualificazione deve essere prevista comunque la presenza del FAL e l'approvazione delle relative procedure.

24.3 Prove di tipo

Si tratta di prove tipologiche che hanno a riferimento precise prescrizioni tra le parti. Esse devono riguardare gli equipaggiamenti ed i sottosistemi più importanti e, dove non diversamente prescritto, vengono eseguite su un solo campione all'inizio delle produzioni.

Anche per questa categoria di prove deve essere prevista comunque la presenza di FAL e l'approvazione delle relative procedure di prova.

Nel caso di strutture e apparecchiature già costruite e collaudate, a seguito di consenso da parte di FAL e degli altri organi di controllo, le relative prove di tipo possono essere omesse, previa presentazione della relativa documentazione. Riveste particolare rilievo la verifica della compatibilità elettromagnetica dei convogli nei confronti del sistema di segnalamento.

24.4 Prove di serie

24.4.1 - Prove sui componenti e sugli equipaggiamenti

Le prove in questione devono essere effettuate nell'ambito del contratto di fabbricazione e devono permettere di determinare la conformità degli equipaggiamenti alle prescrizioni del presente Capitolato, alle specifiche di costruzione ed ai risultati delle prove di qualificazione e di tipo.



24.4.2 - Prove sui convogli a costruzione ultimata

I collaudi di serie presso gli stabilimenti del Fornitore per l'accettazione dei convogli devono riguardare in modo particolare la buona qualità e la perfetta lavorazione della fornitura e l'esatta rispondenza dei convogli al progetto.

I collaudi devono essere formalizzati da un apposito verbale la cui sottoscrizione da parte di FAL autorizzerà la consegna dei convogli nel deposito di Bari Scalo.

Il programma di queste prove e la relativa pianificazione saranno oggetto di una specifica redatta dal Fornitore che dovrà essere presentata a FAL per l'approvazione con un anticipo di 15 giorni rispetto alla data di esecuzione delle relative prove.



PARAGRAFO VI

CONSEGNA - IMMISSIONE IN SERVIZIO E COLLAUDI DEFINITIVI

25 GENERALITA'

La consegna dei convogli deve avvenire nei tempi previsti dallo schema di contratto e dal presente Capitolato Tecnico.

Il fornitore, almeno 30 giorni prima dell'arrivo nel Deposito di Bari Scalo di ogni singolo convoglio, deve richiedere a FAL precise disposizioni circa le modalità della consegna stessa.

All'atto dell'arrivo delle singole automotrici, il fornitore deve predisporre, in contraddittorio con FAL, un verbale di consegna, nel quale dovrà essere formalizzato anche lo stato dei convogli stessi.

Il Fornitore ha l'onere:

- di svolgere, tempestivamente ed a proprio carico, tutti i procedimenti da eseguire, per conto proprio o per conto di FAL, presso gli Organismi di trasporto e le Amministrazioni interessate e/o competenti;
- di eseguire tutte le operazioni di messa a punto ed eventuale adeguamento dei convogli a proprio cura e spese, e con la massima rapidità ed efficienza.

FAL metterà a disposizione del Fornitore a titolo gratuito i locali, gli impianti idonei per la messa a punto dei convogli, le tracce orarie nonché i necessari macchinisti. Al momento della consegna ogni convoglio deve essere corredato di tutte le attrezzature previste dal presente Capitolato Tecnico.

26 IMMISSIONE IN LINEA

Una volta terminata la fase di messa a punto, i singoli convogli devono essere immessi in linea. Per l'immissione in linea dovrà essere fatto specifico riferimento alle indicazioni e prescrizioni riportate nella circolare MCTC 201/83 e nel D.P.R. 753/80.

Al riguardo si evidenzia che prima dell'immissione in linea, ovvero per l'autorizzazione a corse di prova durante l'orario di servizio, i convogli potranno circolare, se autorizzati da FAL, compatibilmente con le altre attività di manutenzione in corso sulla linea o con altre esigenze connesse con il servizio.

Per procedere all'immissione in linea occorre:

- a. l'autorizzazione alla circolazione in linea da parte di FAL e degli altri Organi di competenza in merito alla compatibilità dei convogli con la linea su cui effettuerà servizio, sulla base di apposite verifiche e prove, i cui oneri sono a carico del Fornitore (queste veri-



fiche, se i risultati saranno considerati soddisfacenti ed esaurienti per interpretare il comportamento dell'intero parco, potrebbero eventualmente essere limitate ai primi convogli);

- b. l'autorizzazione alla circolazione in linea da parte di FAL e degli altri Organi di competenza in merito al corretto funzionamento dei dispositivi di sicurezza da eseguire su tutti i convogli; il tutto sulla base di apposite specifiche predisposte dal Fornitore e da sottoporre all'esame di FAL almeno 30 giorni prima delle relative prove.

In tutti le fasi sopra indicate e quelle successive, i convogli potranno essere guidati unicamente dal personale di FAL, che provvederà ad organizzare quanto necessario sulla base di un apposito programma predisposto a cura del Fornitore e soggetto all'approvazione di FAL.

27 PREESERCIZIO ED IMMISSIONE IN SERVIZIO

Immessi in linea i singoli convogli, FAL procederà per ognuno di essi ad eseguire una fase di rodaggio fuori servizio (preesercizio). Durante tale fase il Fornitore è obbligato, oltre alla normale assistenza in garanzia, a:

- fornire un'adeguata assistenza tecnica al personale di FAL;
- fornire una qualificata scorta tecnica sui convogli durante le corse prova degli stessi.

Prima delle verifiche per l'immissione in servizio, il Fornitore deve produrre tutta la documentazione prevista dalla CM 201/83, inoltre deve fornire l'ulteriore seguente documentazione:

- un registro di tutti i verbali di controllo e collaudo eseguiti sul convoglio e i suoi sottoinsiemi, firmati di volta in volta dal Fornitore e da FAL;
- la lista delle modifiche realizzate sul convoglio in conformità con la specifica tecnica o i suoi aggiornamenti;
- una lista delle anomalie residue da eliminare, allegata al libretto del convoglio;
- le schede matricolari con l'indicazione dei complessivi serializzati e installati sul convoglio;
- per ciascun convoglio, il fascicolo inerente la documentazione probatoria di cui alla CM 201/83, integrata con la documentazione delle ulteriori prove eseguite diverse da quelle dell'elenco della predetta circolare.

L'immissione in servizio dei convogli da parte di FAL sarà effettuata con la partecipazione dei rappresentanti di FAL stessa, del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e degli Enti di controllo, previo accertamento delle seguenti condizioni:



- messa a punto del convoglio;
- avvenuta eliminazione degli eventuali vizi, difetti e/o inadempienze del Fornitore, ad eccezione di quelle/i che FAL, in accordo con il Fornitore, ritenga possano essere risolte definitivamente in una fase successiva, e per le quali si apporranno sul verbale di consegna specifiche riserve;
- avvenuta immissione in linea;
- superamento delle prove di qualificazione e di tipo;
- per i singoli convogli: completamento della predetta fase di pre-esercizio, dopo una percorrenza di 5000 km.

Qualora dalle verifiche di cui sopra, risultino necessari ulteriori interventi di messa a punto, il Fornitore procederà ad attuarli con la massima urgenza e, al termine, a darne comunicazione scritta a mezzo fax a FAL che riprenderà le verifiche secondo le procedure sopra dette.

28 COLLAUDO TECNICO DEFINITIVO DEI ROTABILI

Il collaudo definitivo delle Unità di Trazione verrà eseguito dopo che le vetture abbiano percorso almeno 5000 km.

In caso di interruzione della percorrenza di cui sopra per cause rilevanti imputabili al costruttore tale percorrenza deve essere iniziata nuovamente senza tenere conto di quella precedentemente effettuata.

Il costruttore sarà tempestivamente preavvisato della data in cui sarà eseguito tale collaudo.

Esso riguarderà in modo speciale l'accertamento dell'idoneità di tutti gli elementi della fornitura allo scopo di verificarne, il perfetto loro funzionamento e la piena rispondenza alle varie condizioni di esercizio ed al Capitolato Tecnico.

Il costruttore dovrà fornire gli elementi e le attrezzature necessarie per il buon fine delle visite e prove, in particolare per quelle effettuate da parte della Commissione di immissione in servizio che procederà nei propri lavori entro lo stesso periodo in cui saranno eseguite le prove e gli accertamenti necessari per il predetto collaudo definitivo.

L'Immissione in servizio, a seguito del parere favorevole da parte della Commissione Tecnica all'uopo nominata della quale faranno parte funzionari della Direzione Generale del Ministero dei Trasporti, sarà condizione necessaria ma non sufficiente per il superamento del collaudo definitivo.

Qualora, in occasione di detto collaudo, sui veicoli venissero riscontrati difetti costruttivi di non rilevante entità e che comunque non implicassero problemi per la loro immissione in servizio, la FAL si

riserva di provvedere in proprio alla loro eliminazione, addebitando le relative spese al fornitore previo accordo sull'entità ed ammontare dei lavori necessari per mettere i veicoli nelle condizioni richieste dal contratto.

Le Unità di Trazione ed i materiali che abbiano superato positivamente il collaudo definitivo passeranno in consegna della FAL. L'accettazione dei veicoli da parte della FAL é subordinata all'esito favorevole del collaudo definitivo de all'autorizzazione per la loro immissione in servizio.

29 COLLAUDO TECNICO - AMMINISTRATIVO

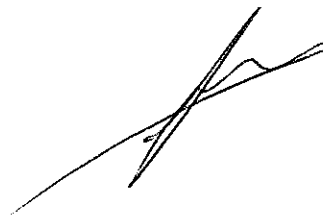
Al collaudo tecnico-amministrativo, provvederà una Commissione all'uopo nominata.

Il collaudo finale predetto dovrà essere effettuato entro sei mesi dalla data del collaudo tecnico definitivo. In casi particolari, previa autorizzazione da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti si potrà prolungare tale termine per un periodo comunque non superiore a dodici mesi dalla data suddetta.

Qualora nell'esecuzione delle suddette prove e collaudi emergessero delle deficienze o delle inadempienze o si verificassero delle anomalie, la FAL ordinerà al costruttore l'eliminazione delle deficienze riscontrate, in adempimento agli obblighi ed oneri assunti e potrà successivamente far ripetere tutte od alcune delle prove e collaudi in relazione alle necessità emerse.

Ogni onere relativo a quanto sopra esposto sarà a carico del costruttore.

Per ulteriori disposizioni in materia di collaudi si rinvia allo schema di contratto.



PARAGRAFO VII

GARANZIE ED ASSISTENZA POST-VENDITA

30 GARANZIA GENERALE

Le automotrici dovranno essere coperte da garanzia generale da parte del Fornitore per difetti di fabbricazione e/o ingegnerizzazione per un periodo non inferiore a 24 mesi e comunque per il periodo offerto in sede di gara, decorrenti dalla data di immissione in esercizio di ciascun convoglio.

Non saranno prese in considerazione offerte, che contengono condizioni o riserve sulla struttura delle garanzie, come previste nel presente Capitolato e nel disciplinare.

31 TERMINE GARANZIA

Il periodo di garanzia è considerato concluso al termine di cui al precedente paragrafo 30; quindici mesi dopo l'immissione in servizio dei veicoli verrà discussa - da un gruppo di lavoro misto FAL / Fornitore - l'affidabilità dei convogli per analizzare eventuali punti deboli, manifestatisi durante l'esercizio, che richiedano una miglioramento da parte dell'impresa. Il Fornitore provvederà ad effettuare tutte le attività necessarie per implementare tali miglioramenti.

32 GARANZIE PARTICOLARI

Fermo restando quanto sopra indicato, sono a carico del Fornitore le seguenti garanzie particolari a decorrere dalla data di consegna di cui all'articolo 30.

- Struttura cassa: 10 anni per la corrosione perforante di parti strutturali e lamiera
- Strutture carrelli: 60 mesi
- Isolamento termoacustico delle pareti e dei pavimenti: 60 mesi

33 DISCIPLINA DELLE GARANZIE POST-VENDITA

Il Fornitore è obbligato a garantire il perfetto funzionamento dei convogli forniti, compresi i componenti forniti dai subfornitori, a partire dalla data di consegna di ogni singolo convoglio e fino alla data di fine garanzia generale, provvedendo con efficienza e tempestività alle seguenti prestazioni:

- assicurare la riparazione in caso di guasto, secondo le prescrizioni riportate nei documenti di manutenzione e nel presente Capitolato;
- sostituire i pezzi che presentano difetti di fabbricazione

A tal fine il Fornitore è tenuto a far fronte, tempestivamente, alle esigenze di intervento in garanzia. L'obbligo di garanzia:



- copre lo smontaggio, la sostituzione e il rimontaggio delle parti che evidenziassero difettosità;
- si estende alla copertura delle spese d'imballaggio e di trasporto di materiale rese necessarie dalla riparazione o sostituzione;

Gli interventi di riparazione in garanzia devono avvenire, presso il deposito-officina di FAL, tempestivamente e comunque entro il termine massimo di 72 ore, esclusi i sabati, le domeniche ed i giorni festivi, decorrenti dal momento della segnalazione dell'avaria al Fornitore, salvo il maggior tempo intercorrente tra la segnalazione e la consegna ai binari dedicati.

Qualora per guasti o deficienze particolarmente complesse e/o di notevole entità, tale termine temporale non fosse ritenuto sufficiente dal Fornitore, il tempo tecnicamente necessario per l'eliminazione delle deficienze e dei difetti riscontrati nel periodo di garanzia sarà, caso per caso, preventivamente stabilito di comune accordo tra Tecnici di FAL e Tecnici del Fornitore.

Al fine dell'individuazione del termine massimo a disposizione del Fornitore per la riparazione in garanzia, si tiene conto del momento esatto in cui il convoglio da riparare è restituito dal Fornitore. Il tutto con appositi verbali sottoscritti dai rappresentanti di FAL e del Fornitore.

Per gli interventi di riparazione il Fornitore, a seguito di richiesta inoltrata a FAL, potrà utilizzare i ricambi facenti parte della scorta tecnica e/o eventualmente esistenti al magazzino di FAL, impegnandosi a reintegrarli sollecitamente e comunque entro 180 giorni dalla data della loro utilizzazione.

Nel caso in cui si rendessero necessarie modifiche di progetto, lo studio e la realizzazione di tali modifiche sono a carico del Fornitore che è obbligato ad attuarle con la massima tempestività ed efficienza su tutti i convogli forniti o in via di fornitura.

34 NORME DI SICUREZZA DEL LAVORO, GENERALI E PARTICOLARI

FAL rilascerà al Fornitore il Documento di Valutazione del Rischio dei depositi e delle zone, tratti o parti della linea su cui si svolge l'esercizio dei convogli per tutti gli interventi del Fornitore. Il Fornitore si impegna a consegnare, prima dell'inizio di qualsiasi attività presso gli impianti di FAL, il proprio Piano Operativo di Sicurezza relativo a tali attività.

Il Fornitore si impegna al rispetto della legislazione nazionale, delle norme, delle disposizioni e delle prescrizioni, generali e specifiche, che riguardano l'attività svolta e l'ambiente di lavoro utilizzato per quanto concerne la protezione, la prevenzione e la sicurezza.




PARAGRAFO VIII NORME FINALI

35 OBBLIGHI DEL FORNITORE

Gli obblighi del Fornitore comprendono, oltre a quanto altrove previsto nel presente Capitolato, nello schema di contratto e negli altri documenti a base di gara:

1. lo studio, la progettazione esecutiva (coerente con il progetto definitivo presentato in sede di gara), la costruzione secondo il progetto esecutivo approvato da FAL e dagli Organi di Vigilanza competenti, il trasporto, la messa a punto con le relative protezioni e la consegna, nei tempi prescritti, dei convogli;
2. la elaborazione e la consegna a FAL di tutto il materiale documentario previsto, nei tempi e con le modalità prescritte nel presente Capitolato e nel contratto;
3. l'effettuazione dei corsi al Personale di FAL addetto alla manutenzione e alla conduzione dei convogli come previsto nel presente Capitolato e nello schema di contratto;
4. la progettazione, la realizzazione e la cessione a FAL, con i relativi manuali di uso e manutenzione, in cui sono esplicitati i programmi di manutenzione preventiva, delle eventuali specifiche attrezzature necessarie alla manutenzione ordinaria, preventiva e correttiva dei convogli, compresi i sistemi di diagnostica;
5. l'assistenza tecnica con personale specializzato, durante tutte le prove tecniche, le fasi di collaudo e di preesercizio;
6. le garanzie previste nel presente Capitolato e negli altri documenti a base di gara, nel rispetto delle relative modalità e prescrizioni;
7. la consegna di materiale tecnico illustrativo e/o eventuali elaborati atti a rappresentare le caratteristiche del convoglio;
8. gli oneri e le attività che si rendessero necessari per fornire i convogli secondo il Contratto, nel rispetto delle vigenti normative, delle disposizioni degli Enti competenti e del presente Capitolato Tecnico.
9. ogni altra attività prestazione ed onere compreso nello scopo della Fornitura, necessario all'esecuzione a regola d'arte della stessa ed al raggiungimento dell'obiettivo della messa in esercizio delle automotrici sulla rete ferroviaria FAL.



Tutte le attività suddette devono essere eseguite in regime di Assicurazione Qualità (AQ) con un Sistema Qualità conforme alla Norma UNI EN ISO 9001, tale da garantire la corretta applicazione di procedure e/o istruzioni di lavoro per la gestione ed il contratto di attività attinenti la qualità.

36 OPZIONI

Tutte le prescrizioni e le indicazioni riportate nel presente CT, anche se non esplicitamente richiamate, si intendono valide per le forniture relative all'esercizio dell'opzione prevista dall'articolo 16 dello schema di contratto.

L'esercizio dell'opzione potrà essere effettuato anche in relazione a materiale rotabile che sia destinato a circolare sull'intera rete sociale"

Sarà comunque facoltà di FAL di non richiedere alcune prestazioni (relative alla gestione della fornitura, ad esempio alcuni tipi di prova, campionature, ecc.) per le eventuali forniture opzionali.

37 FORMAZIONE DEL PERSONALE DI FAL

Il Fornitore è tenuto a provvedere alla formazione tecnica del Personale di FAL con particolare riguardo all'addestramento, in tempo utile, del Personale ammesso alla guida dei convogli, fin dal momento del loro arrivo a Bari Scalo. Il numero delle persone da istruire, a titolo orientativo, sarà di circa 60 suddivise in: macchinisti, meccanici, elettricisti/elettronici; carrozzieri. Si rinvia per ulteriori previsioni sulla formazione del personale allo schema di contratto.

38 PROTOCOLLO DEI RAPPORTI

La gestione della fornitura, della garanzia, della manutenzione e di quant'altro previsto dal presente Capitolato Speciale è affidata da FAL a proprio personale preposto.

Dopo la stipula del contratto FAL comunicherà i nominativi dei propri incaricati preposti alla gestione del contratto.

Il Fornitore, qualora non provvedesse direttamente, dovrà nominare un proprio Responsabile Operativo.

Il Fornitore risponde, in esclusiva, dell'operato del proprio incaricato.

Le comunicazioni fra le parti devono avvenire in forma scritta e devono essere recapitate formalmente.

La trasmissione di messaggi tramite fax è equiparata al recapito formale.



Ai fini della ricezione di tutti i messaggi-fax faranno fede le ricevute rilasciate dall'apparecchio trasmettente.

In qualsiasi caso in cui fosse necessaria la consegna di documenti da parte di FAL, il Fornitore dovrà provvedere al ritiro, previo accordo, presso la sede indicata.

39 ELENCO DEGLI ALLEGATI

Allegato 1. Caratteristiche tecniche e geometriche delle tratte FAL:

- a. Bari – Altamura della linea Bari - Matera
- b. Altamura – Gravina della linea Altamura – Avigliano Lucania

Allegato 2. Sagoma limite;

Allegato 3. Profilo del cerchione

Allegato 4. Sagome gallerie

Allegato 5. Norma VEL n. 1 dell'1/12/1998

Allegato 6. Circolare D.G.M.C.T.C. - D.C. V n° 201 del 16/09/1983

Il Responsabile Unico del Procedimento
(dr. ing. *Eduardo Messano*)

