

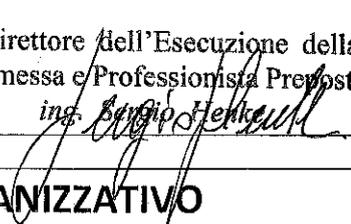
POR CAMPANIA FESR 2007-2013 - Misure di accelerazione della spesa di cui alle DD.GG.RR. N. 148/2013 e 378/2013. Programma di Revamping Materiale Rotabile di proprietà regionale.

**OPERAZIONE N. 3
REVAMPING DI N. 2 ETR DELLA SERIE TIBB 125 LINEE ex MCNE**

PROGETTO DEFINITIVO



E.A.V.

<p>GRUPPO DI PROGETTAZIONE TECNICO/AMMINISTRATIVA: - ING. S HENKE – ING. E. IENTILE – DR.SSA C. VAIRO – SIG. G. GIONTI – SIG. C. DI FIORE – ING. S. GISMONDI – SIG. A. COCCOLI – ING. R. BUSIELLO – DR.SSA M.R. GRIMALDI – SIG.RA M.R. GERVASIO – DR.SSA C. MAZZARELLA.</p>	<p>RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: - ING. ARTURO BORRELLI</p> 
<p>DIRETTORE PER L'ESECUZIONE DELLA COMMESSA: - ING. SERGIO HENKE; ASSISTENTI ALLA GESTIONE ESECUTIVA: - SIG. P.PERROTTA; - SIG. G. ROSSI.</p>	<p>Il Direttore dell'Esecuzione della Commessa e Professionista Preposto <i>ing. Sergio Henke</i></p> 

CAPITOLATO TECNICO ORGANIZZATIVO

REV.	DATA	DESCRIZIONE
A	Maggio 2014	EMISSIONE DEFINITIVA



LINEA BENEVENTO NAPOLI STAZ. CENTRALE
CAPITOLATO TECNICO ORGANIZZATIVO
REVAMPING ETR SERIE TIBB 125

Pagina 2 di 105

CAPITOLATO TECNICO ORGANIZZATIVO

REVAMPING N° 1 ELETTROMOTRICE, N° 2 RIMORCHiate SEMIPILOTA BIDIREZIONALI,

(ALe 125 - 507 AL / LE 125 - 511 AL / LE 125 - 513 AL)

SERIE TIBB 125



E.A.V.



1	PREMESSA	8
1.1	Prescrizioni generali	8
1.2	Abbreviazioni	10
1.3	Definizioni	11
1.4	Importo a base di gara	13
2	DESCRIZIONE DEL CONVOGLIO TIBB 125	13
2.1	Generalità	13
2.2	Cassa	19
2.3	Carrelli motori	22
2.4	Carrelli portanti	28
2.5	Circuito di trazione	33
2.6	Principali apparecchiature elettriche ed elettroniche	36
2.7	Ausiliari AT	41
2.8	Ausiliari BT	42
2.9	Impianto pneumatico	44
2.10	Freno di stazionamento	45
2.11	Apparecchiature di sicurezza e localizzazione	45
2.12	Impianto lubrificazione	46
3	OGGETTO DELL'APPALTO	46
3.1	Prestazioni principali	46
3.2	Progettazione	47
3.3	Tempi di realizzazione e penalità	48
3.4	Garanzia	49
3.5	Luogo di esecuzione	49
4	INTERVENTI ALLA CASSA	50
4.1	Disallestimento	50
4.2	Carpenteria	51
4.3	Rivestimento interno	51



4.4	Verniciatura e pellicolatura	52
4.5	Sediolini viaggiatori	53
4.6	Pavimento	53
4.7	Bagagliere e targhette interne	54
4.8	Porte viaggiatori e gradino a battente	54
4.9	Finestrini viaggiatori	55
4.10	Ristrutturazione cabine di guida	56
4.11	Modifica delle testate	57
4.12	Installazione di due postazioni HK	58
4.13	Porte a battente esterne ed interne e scorrevoli	58
4.14	Serrame e maniglie	58
4.15	Mantice intercomunicante, organi di trazione e repulsione	58
4.16	Ristrutturazione ritirate	58
4.17	Riallestimento	59
5	INTERVENTI AGLI IMPIANTI ED AI CARRELLI	59
5.1	Illuminazione	59
5.2	Impianto lubrificazione bordini	60
5.3	Riscaldamento cabina di guida	60
5.4	Equipaggiamento Pneumatico	61
5.5	Carrello motore e portanti.....	61
5.6	Modifica segnale di allarme passeggeri	65
5.7	Fornitura in opera impianto antincendio	65
5.8	Fornitura sistema di videosorveglianza, diffusione audio/video PIS ed SOS	66
5.9	Fornitura impianto di climatizzazione comparti	66
5.10	Fornitura in opera impianto indipendente di climatizzazione	70
5.11	Fornitura impianto nuovi gruppi statici	71
5.12	Fornitura impianto controllo marcia(SCMT).....	72
5.13	Fornitura in opera di motocompressore	72



5.14	Predisposizione impianto di validatrici e contapasseggeri a bordo treno.....	73
6	INTERVENTI PARTE ELETTRICA ED ELETTRONICA	74
6.1	Generalità Apparecchi AT e BT.....	75
6.2	Motori trazione GLM2423.....	76
6.3	Convertitore statico	76
6.4	Macchine ausiliarie moto compressore	76
6.5	Pantografo 52 FS	77
6.6	Scaricatore di sovratensioni	78
6.7	Sezionatori pantografi.....	78
6.8	Valvole 3kV e pannelli fusibili armadi AT e vano IR	78
6.9	Interruttore Extrarapido tipo UR 26	79
6.10	Sezionatori messa a terra	79
6.11	Chiaviere	79
6.12	Contattori	80
6.13	Reostato avviamento e frenatura	80
6.14	Batteria di accumulatori	80
6.15	Relè	80
6.16	Interruttori automatici magnetotermici e fusibili	81
6.17	Commutatori (fanali, di emergenza, batterie).....	81
6.18	Elettrovalvole	81
6.19	Motocompressore 1° innalzamento	81
6.20	Derivatori shunt amperometrici batterie	81
6.21	Cavi A.T. – B.T. – morsettiere e trecce di terra	81
6.22	Collegamenti testate	82
7	PROVE E COLLAUDI	82
7.1	Collaudi e prove in corso d’opera	83
7.2	Prove e verifiche in sede di Collaudo preliminare	84
7.3	Visita e prove funzionali previste per la reimmissione in servizio	87



8	DOCUMENTAZIONE PROBATORIA	88
8.1	Cassa e arredi	88
8.2	Apparecchiature pneumatiche	89
8.3	Apparecchiature elettriche	90
8.4	Organi di trazione e repulsione	91
8.5	Carrelli	91
8.6	Impianti di climatizzazione cabine e comparti	92
8.7	Impianto di video-sorveglianza e diffusione sonora	92
8.8	Impianto antincendio	93
8.9	Impianto convertitori statici	93
8.10	Impianto SCMT.....	93
8.11	Impianto condizionatori cabine.....	93
8.12	Altra documentazione	93
9	GESTIONE DEL SERVIZIO	94
9.1	Processi speciali e prove non distruttive	94
9.2	Non conformità	94
9.3	Documenti di registrazione della qualità	95
9.4	Preavvisi	95
9.5	Documentazione da consegnare alla riconsegna del convoglio	95
9.6	Comportamento al fuoco	96
9.7	Preparati pericolosi	96
9.8	Consegna/riconsegna dei rotabili	97
9.9	Lavori base	97
9.10	Collaudo preliminare	97
9.11	Deroghe	98
9.12	Nota di lavoro	99
9.13	Sorveglianza e verifiche da parte di E.A.V.	99
9.14	Richiesta di intervento in garanzia	100



10	PIANO DELLA QUALITA'	100
10.1	Contenuto del PdQ	100
10.2	Piano di gestione della fornitura – PGF	101
10.3	Piano degli Approvvigionamenti (PdA)	102
10.4	Piano di riparazione e Controllo (PRC)	103
10.5	Piano di Assistenza Tecnica (PdAss)	104



1 PREMESSA

Lo scopo del presente Capitolato Tecnico Organizzativo è di stabilire le caratteristiche tecniche generali ed i requisiti minimi per il revamping dei convogli della serie TIBB 125 e descrivere le modalità operative per la gestione delle attività relative alla seconda unità di trazione da sottoporre a revampig. In particolare, l'udt in questione è composta da 3 elementi :

- N° 1 MOTRICE **ALe 125 – 507 AL ;**
- N.2 RIMORCHiate SEMIPILOTA BIDIREZIONALI - **Le 25 – 511 AL/LE125 – 513 AL.**

1.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Le prestazioni richieste nel presente Capitolato sottintendono tutte le operazioni accessorie e consequenziali ed avranno luogo sotto la sorveglianza delle figure professionali previste dalla normativa vigente, Professionista Preposto ai sensi della circolare D.G. n. 201 /1983 del Ministero dei Trasporti, i Funzionari della Regione Campania e del Ministero dei Trasporti-USTIF, per le rispettive competenze.

Le prestazioni devono essere eseguite secondo le:

- Norme UNI
- Norme CEI
- Fiche e Rapporti UIC
- Norme EN, CEN/CENELEC ed ISO
- Circolari E.A.V.
- Manuali di istruzioni delle ditte costruttrici dei convogli TIBB 125 anche se non espressamente citate, sempre che non siano in contrasto con il presente CTO e la legislazione italiana, e secondo le Specifiche FS richiamate.

Di ogni documento si dovrà considerare l'ultimo aggiornamento valido al momento dell'aggiudicazione della gara, in particolare qualora il presente Capitolato o i documenti ad



esso collegati facessero riferimento a norme (italiane, europee o internazionali) superate/aggiornate, si considererà l'ultimo aggiornamento emesso. Qualora nel periodo di durata del contratto fosse emesso un aggiornamento delle norme in esame l'Appaltatore dovrà darne tempestivo avviso a E.A.V. che provvederà a valutarne l'impatto sulla commessa.

I materiali e le apparecchiature da sostituire devono essere conformi alle relative disposizioni legislative e normative vigenti in Italia, alle prescrizioni dei manuali d'uso e manutenzione delle ditte costruttrici d'origine degli ETR TIBB 125.

Le norme e gli standard europei, che fossero eventualmente presi a riferimento per la progettazione e la costruzione, saranno considerati accettabili solo se equivalenti o maggiormente restrittivi rispetto alle norme Italiane.

Per quanto attiene al riordino dei complessi smontati d'opera, lo stesso dovrà essere realizzato ripristinando le tolleranze e le quote di progetto, nel rispetto delle norme e procedure tecnologiche vigenti.

Ove non espressamente indicato, si precisa che vanno sostituiti tutti i componenti di maggiore usura (ghiere elastiche, boccole, grower, giunti elastici, elastomeri, flessibili, tubi in gomma, manometri, rubinetti pneumatici, stotz, relè, basette relè, ecc.).

Il fascettame, ove possibile, dovrà essere riordinato, spazzolato ed anodizzato altrimenti dovrà essere sostituito.

Tutte le prove e collaudi devono essere correlati da apposito certificato.

La Ditta appaltatrice avrà l'obbligo di effettuare tutte quelle modifiche che potranno essere richieste da E.A.V.

La lubrificazione dovrà essere eseguita secondo indicazioni E.A.V.

L'Appaltatore dovrà eseguire le prove ed i collaudi previsti a proprie spese e mezzi utilizzando le procedure correnti, alla presenza di rappresentanti della E.A.V ed organi di controllo (USTIF-Regione).



Per operazioni di sostituzione si intende smontaggio dell'esistente e fornitura in opera del nuovo. Anche in occasione del riordino delle apparecchiature le eventuali sostituzioni includono la fornitura in opera del nuovo.

I materiali sostituiti rimarranno di proprietà della E.A.V e saranno resi franco magazzino presso l'Officina di Benevento all'atto della consegna dei convogli ristrutturati.

Per tutto quanto di seguito esposto, è necessario consultare i disegni disponibili presso l'Officina di Benevento .

I lavori devono essere eseguiti in regime di Assicurazione Qualità (AQ), con un Sistema Qualità documentato conforme alla normativa UNI EN ISO 9001-2000, in accordo con quanto previsto dalle procedure documentate di E.A.V.

L'Appaltatore deve pertanto operare per tutti gli adempimenti contrattuali, in regime di AQ attenendosi a quanto precisato nel Capitolato e nelle norme richiamate.

L'appalto deve essere gestito tramite un PdQ che definisca le modalità operative messe in atto per la realizzazione della commessa, ossia le modalità attraverso cui si applica l'organizzazione aziendale per la qualità dell'Appaltatore, redatto secondo quanto riportato successivamente; il PdQ deve essere approvato dal Professionista preposto.

Tutta la documentazione deve essere presentata in lingua italiana.

1.2 ABBREVIAZIONI

E.A.V.	Ente Autonomo Volturno SRL
TIBB 125	UDT della serie 125
L3	Revisione di Livello 3
PdQ	Piano della Qualità
PRC	Piano di Riparazione e Controllo
PGF	Piano Generale della Fornitura
PdA	Piano degli Approvvigionamenti
PdAss	Piano di Assistenza



1.3 DEFINIZIONI

Revamping

Per revamping si intende l'attività di ristrutturazione del materiale rotabile che, pur non variando la destinazione d'uso dello stesso, ne migliora le caratteristiche, rinnovando i componenti obsoleti; normalmente, come in questo caso, è accoppiato sia alla "Revisione di Livello 3", che ha lo scopo, per le parti non rinnovate, di ripristinarne lo stato iniziale, che all'installazione di nuovi impianti, come climatizzazione dei comparti viaggiatori e cabine, SOS, videosorveglianza, informazione, e diffusione sonora a bordo, antincendio, di adeguati convertitori statici, sistema SCMT, e di quant'altro possa costituire legittima aspettativa tecnologica per la clientela.

Lavori "Base"

Tutti i lavori previsti dal presente Capitolato

Lavori "Straordinari"

Lavori rilevati in sede di consegna del rotabile o durante il processo produttivo non definiti in capitolato e/o contrattualmente, il cui preventivo di spesa deve essere autorizzato da E.A.V.

Punto Notificante (W)

Fase delle attività di lavorazione (ispezione, prova e collaudo pertinente alla commessa) che deve essere notificata a E.A.V. con determinato preavviso; E.A.V. si riserva di partecipare o meno a tali attività. In nessun caso vi possono essere sospensioni di attività quando sia stato soddisfatto il tempo minimo di preavviso.

Punto Vincolante(H)

Fase delle attività di lavorazione (ispezione, prova e collaudo pertinente alla commessa) per la cui esecuzione è prevista la presenza di E.A.V. E' comunque facoltà di E.A.V. di rinunciare, di volta in volta, per iscritto a tale diritto.



Arredamento

Costituiscono l'arredamento l'insieme dei rivestimenti interni e della componentistica necessari per rendere gli ambienti viaggiatori e di servizio pronti per l'esercizio.

Classe di Qualità A

Classe alla quale appartengono i prodotti la cui difettosità o guasto:

- provoca la perdita di sicurezza con possibilità di danni fisici per le persone;
- provoca gravi distruzioni di materiali, ovvero gravi perturbazioni nell'espletamento dell'esercizio ferroviario o l'impossibilità di completare la missione di servizio.

Classe di Qualità B

Classe alla quale appartengono i prodotti la cui difettosità o guasto:

- conducono a condizioni di trasporto degradate, direttamente percepite e subite dall'utente;
- hanno scarsa ripercussione sull'utente, ma con elevate conseguenze sui costi di esercizio.

Dichiarazione di conformità

Documento con il quale l'Appaltatore dichiara e sottoscrive che il servizio è stato fornito coerentemente alla documentazione di Progetto approvato da E.A.V e recepisce interamente le prescrizioni specificate nel Capitolato.

Piano della Qualità

Documento che precisa le particolari modalità operative, le risorse e le sequenze delle attività relative alla qualità del progetto o contratto .

Prova di tipo

Prove tipologiche che hanno a riferimento precise prescrizioni normative e/o specifiche di riferimento richiamate nel Capitolato. Esse dovranno riguardare, di norma, i componenti di nuova fornitura e, dove non diversamente prescritto, dovranno essere eseguite su un solo



campione. Per questa categoria di prove, inoltre, dovrà essere prevista sempre la presenza di E.A.V. e l'approvazione delle relative procedure di prova.

Prova di serie

Le prove in questione dovranno permettere di determinare la conformità dei componenti e materiali alle prescrizioni del Capitolato, alle specifiche di costruzione ed ai risultati delle prove di tipo.

Classe di Qualità degli interventi

Per la ristrutturazione delle vetture TIBB 125 si applicano le Classi di Qualità **A** e **B**. L'Appaltatore dovrà indicare, per ogni intervento e in relazione alla specificità dello stesso, la qualità di appartenenza con riferimento alle definizioni di cui ai punti precedenti.

L3

Manutenzione di lungo periodo di secondo livello, cui vengono normalmente sottoposti i Convogli TIBB 125, le cui Fiche di Riparazione, disponibili presso l'officina di Benevento, devono essere consultate dall'Appaltatore.

1.4 IMPORTO A BASE DI GARA

Nel Capitolato Tecnico Amministrativo, che fa parte integrante della documentazione di gara, sono indicati gli importi a base d'asta.

2 DESCRIZIONE DEL CONVOGLIO TIBB 125

2.1 Generalità

I rotabili della serie 125 sono veicoli a 3000 Vcc, con peso per asse non superiore a 18 t rispondenti alla tabella UNI 8329.



Si tratta di materiale, caratterizzato da una grande semplicità di condotta e di manutenzione e da elevata affidabilità, con elementi che, in composizione, sono collegati fra loro a mezzo di organi di trazione e repulsione tipo F.S.

La seconda UDT della serie TIBB 125, oggetto del presente appalto, è composta da un Elettromotrice e da due Rimorciate Semipilota Bidirezionali, con le seguenti numerazioni :

Motrice (Ale 507), RP (LE 511), RP (Le 513).

Rispetto al materiale unificato della tabella UNI 8329, i veicoli hanno testate con cabine di guida.

Le vetture rientrano nella sagoma limite internazionale, con le riduzioni stabilite dalle Fiches UIC 505-01 e 505-05 OI

I convogli TIBB 125 sono stati forniti da FIREMA Consortium e costruiti nell'ambito delle Società FIREMA.

La progettazione sistemistica, quella dei carrelli e degli impianti è stata sviluppata da FIREMA Engineering, quella delle casse dall'Officina Meccanica della Stanga di Padova.

La costruzione delle ossature dei veicoli è avvenuta presso le Officine di Cittadella a Cittadella (Padova).

I carrelli, sia motori sono stati costruiti dall'Officina Meccanica della Stanga.

Le apparecchiature del circuito di trazione, i motori di trazione e il motocompressore (licenza TIBB) sono stati realizzati dalla Metalmeccanica Lucana di Tito Scalo (Potenza).



Caratteristiche principali

-scartamento	1435 mm
-lunghezza totale fra superfici respingenti	22440 mm
-lunghezza cassa	21530 mm
-larghezza esterna massima	2900 mm
-altezza del filo superiore al piano ferro	3600 mm
-altezza interna nei comparti	2320 mm
-altezza pavimento sul piano ferro	1215 mm
-interasse fra perni dei carrelli	15250 mm
-passo	2930 mm
-diametro ruote (con cerchioni nuovi)	910 mm
-diametro ruote (con cerchioni a massima usura)	850 mm
-larghezza corona	135 mm
-distanza tra le facce interne delle corone	1362 mm
-diametro dei fuselli	130 mm
-flessibilità sosp. primaria	0,540 t/mm
-flessibilità sosp. secondaria	0,165 t/mm
-massa del carrello completo	11800 kg
-massa del motore di trazione	1450 kg
-massa della trasmissione (riduttore)	450 kg
-massa della sala completa	1650 kg
-peso a vuoto	42,5 t
-posti a sedere viaggiatori	68
-posti totali viaggiatori	166
-numero porte a comando elettropneumatico	4



VELOCITA' MASSIMA 120 Km/h

MASSA IN ASSETTO DI SERVIZIO

	Massa a vuoto(t)	Carico	
		Normale (t)	Massimo (t)
Elettromotrice	50	55	65
Rimorchiata Semipilota	29	7	16

MASSA DA FRENARE E MASSA FRENATA

	MASSA DA FRENARE a vuoto (t) (1)	MASSA FRENATA (t)			N° di posti di comando del freno a mano
		con freno continuo (t)		con freno di stazionamento a mano (t)	
		a vuoto (1)	a carico (2)		
Ale 125 - 507 AL	50	40	40	8	2
Le 125 - 511 AL	29	27	27	8	2
Le 125 - 513 AL	29	27	27	8	2

(1) senza viaggiatori

(2) in presenza di viaggiatori

NUMERO POSTI

	<u>Numero di viaggiatori</u>	
	a	b
Ale 125 - 507 AL	72	169
Le 125 - 511 AL	84	189
Le 125 - 513 AL	84	189

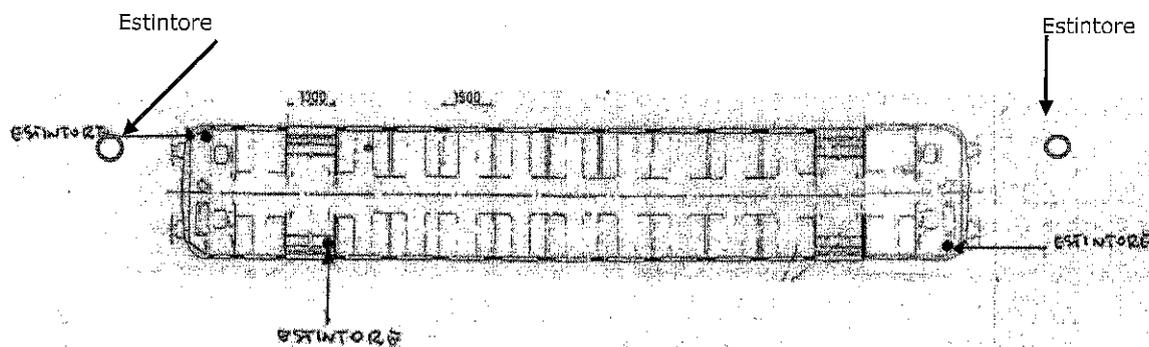
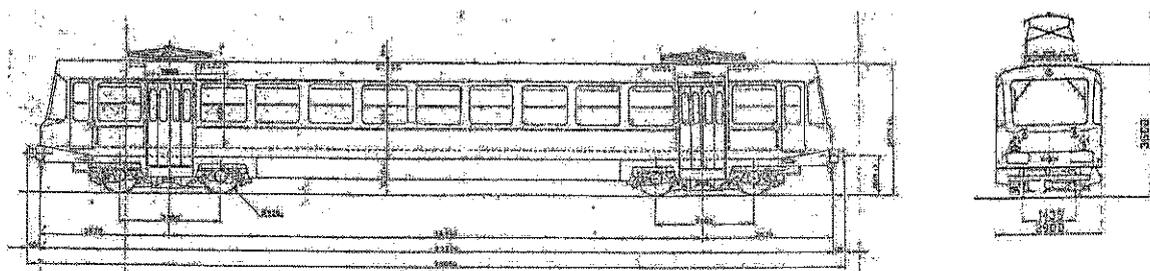
(a) numero viaggiatori a carico normale

(b) numero viaggiatori a carico massimo

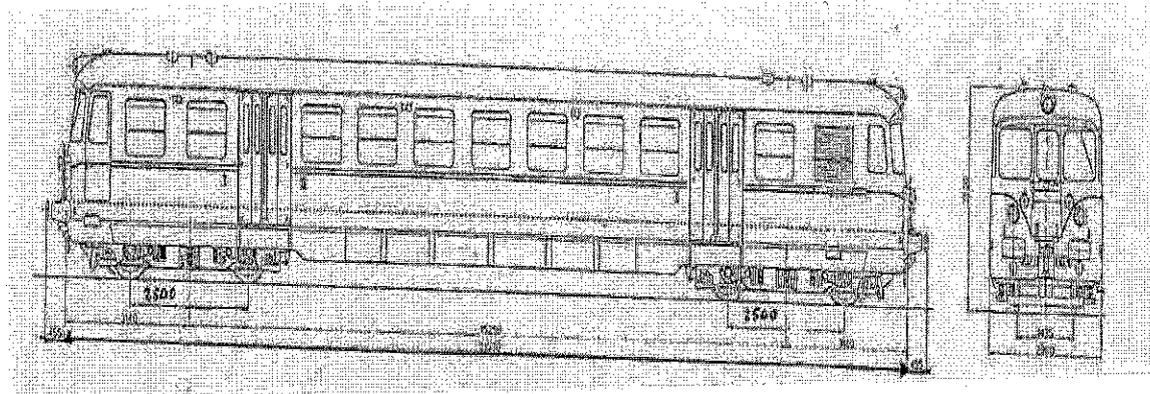


Fig. TIBB125.

ELETTROMOTRICE - AL 125 - M507 AL

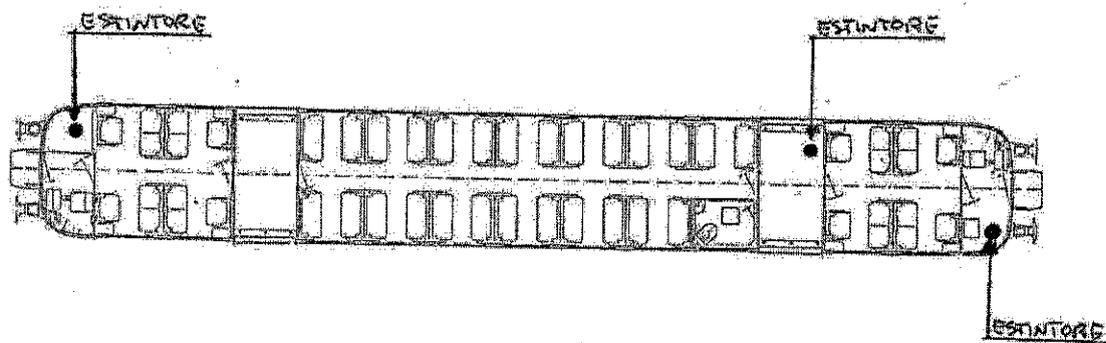


RIMORCHI SEMIPILOTA LE 125- 511 AL - LE 125 - 513 AL





LINEA BENEVENTO NAPOLI STAZ. CENTRALE
CAPITOLATO TECNICO ORGANIZZATIVO
REVAMPING ETR SERIE TIBB 125





2.2 CASSA

Ossatura

L'ossatura delle casse è costituita da profilati e lamiere di acciaio di qualità.

L'assemblaggio delle parti è realizzato mediante saldatura elettrica.

La struttura delle casse è idonea a sopportare senza deformazioni uno sforzo di compressione statico di 1500 kN, applicato sui respingenti. Essa è inoltre dimensionata per sopportare il carico statico corrispondente alla tara più il peso dei viaggiatori e dei bagagli ed un sovraccarico dinamico pari al 30% del carico statico sopra menzionato.

Rivestimenti interni

Il rivestimento interno delle pareti longitudinali e il sottocielo dei compartimenti è realizzato con pannelli di laminato plastico.

Le pareti trasversali hanno struttura in acciaio con rivestimenti esterni in laminato plastico.

Il pavimento è costituito da pannelli in legno ricostituito resinato rivestito da un tappeto di gomma a bolli.

Isolamento

L'isolamento termoacustico è realizzato:

- sulle pareti verticali e sull'imperiale mediante vernice antirombo tipo Aquaplas e materassini in materiale isolante, con protezione dello strato superficiale lato compartimento mediante foglio di alluminio;
- sull'interno della lamiera ondulata del pavimento con uno strato di isolante, e vernice antirombo tipo Aquaplas.

Tutte le parti metalliche a contatto con i viaggiatori o con il personale di servizio sono messe a terra.



Sedili

I sedili sono a struttura metallica verniciata ed hanno cuscini e schienali imbottiti.

Sulla struttura metallica degli schienali è applicata, sul lato del corridoio, una maniglia per il sostegno dei viaggiatori in piedi.

In ogni compartimento vi sono due file di sedili doppi con un modulo di 1500 mm, disposti in modo da fronteggiarsi.

Finestrini

I finestrini sono del tipo unificato F.S. per elettromotrici suburbane, a mezza caduta con telaio di lega leggera ossidata anodicamente, fissati all'ossatura della cassa mediante profilo autobloccante in gomma.

All'interno è sistemata una cornice in lega leggera anodizzata, comprendente una tendina di tipo scorrevole verticale.

Bagagliere e mancorrenti

I compartimenti sono dotati di bagagliere longitudinali, costituite da mensole e tubi in lega leggera anodizzati.

Sulla mezzera dei vani delle porte di accesso sono fissati mancorrenti tubolari in lega leggera, per facilitare la salita e la discesa dei passeggeri.

Porte

Ciascuna vettura è dotata di due porte per fiancata per l'accesso dei viaggiatori, di tipo pieghevole, con comando elettropneumatico, munite di gradino ribaltabile.

Ciascuna parete trasversale dei vestiboli è dotata di porta scorrevole a due ante munite di cristalli di sicurezza fissi.

Le porte di servizio, una per ogni cabina di guida, sono apribili verso l'esterno e dotate di serrature di sicurezza tipo F.S.



Cabine di guida

Le cabine di guida due per ogni vettura sono dotate di:

- parete trasversale tra cabina e compartimento di estremità munita di porta con serratura a chiave quadra;
- porta esterna di accesso a battente, dotata di finestrino apribile e serratura azionabile con chiave quadra;
- finestrino apribile sul lato sinistro a disposizione del macchinista;
- finestrino apribile sul lato destro a disposizione del capo treno;
- finestrino fisso;
- cristalli frontali del tipo di sicurezza, stratificato, atermico ed anattinico;
- serie di tergicristalli, parasole, estintori ed altri accessori d'uso;
- sedile per il macchinista e per il capotreno;
- banco di manovra completo di apparecchi di comando e controllo dell'equipaggiamento elettrico e dell'impianto pneumatico di frenatura;
- volantino, disposto sulla parete della cabina, lateralmente al sedile del macchinista, per il comando del freno a mano di stazionamento.

Il rivestimento delle pareti e del sottocielo delle cabine di guida è realizzato in laminato melaminico.

Il rivestimento del pavimento è costituito da un tappeto di gomma a bolli.



Ritirate

Ubicata una sulla motrice ed una sulla semipilota sono provviste di cantero con ciambella ribaltabile e lavabo

Trazione e repulsione

Le testate sono dotate di gancio di trazione e di respingenti tipo F.S. .

Verniciatura

E' realizzata con un ciclo epossidico poliuretano di tipo adottato dalle F.S. .

2.3 CARRELLI MOTORI

Carrelli motori tipo M.031

La motrice, a piena aderenza, (rodiggio Bo Bo) è provvista di due carrelli motori visibili nella vista di assieme di Fig. pag 22 . I motori elettrici sono completamente sospesi e disposti longitudinalmente rispetto al senso di marcia.

Caratteristiche principali

scartamento	1435 mm
Passo.....	2930 mm
diametro ruote (con cerchioni nuovi)	910 mm
diametro ruote (con cerchioni a massima usura)	850 mm
larghezza corona	135 mm
distanza tra le facce interne delle corone	1362 mm
diametro dei fuselli	130 mm
flessibilità sosp. primaria.	0,540 t/mm
flessibilità sosp. secondaria	0,165 t/mm
massa del motore di trazione	1450 kg
massa della trasmissione (riduttore).	450 kg



massa della sala completa1650 kg
massa del carrello completo di motori di trazione, trasmissioni, ed apparecchiature...1180 kg

Telaio

E' costituito da una struttura scatolata in acciaio saldato Fe 44 C - UNI 7070 con traverse di testa e traversa centrale a struttura unica saldata.

Il telaio è dotato di attacchi e sostegni tali da permettere:

- l'unione con le boccole;
- la sospensione dei motori di trazione;
- l'applicazione dei leveraggi del freno;
- l'applicazione delle tubazioni di contegno cavi.

Traversa

E' costituita da una struttura scatolata in acciaio saldato dello stesso tipo impiegato per il telaio.

Gli appoggi della cassa sulla traversa oscillante sono realizzati mediante due pattini laterali dotati di elementi in lubriflon a basso coefficiente di attrito.

Al centro della traversa oscillante è sistemato il dispositivo di trascinamento cassa -carrello, costituito da una boccola elastica entro la quale può ruotare il perno di trascinamento. La traversa oscillante trasmette al telaio carrello gli sforzi longitudinali mediante due coppie di tamponi di spinta.

Gli spostamenti trasversali della traversa oscillante sono contrastati sia dalla condizione di lavoro al taglio delle molle ad elica della sospensione secondaria, sia da due tamponi di finecorsa in gomma.

Sale montate

Sono costituite ciascuna da un assile in acciaio speciale 30 Ni Cr Mo V12 - UNI 6787 - 71 sul quale è calettato a freddo il mozzo della corona dentata.



I centri ruota sono in acciaio laminato Fe 42 - UNI 7175 mentre i cerchioni sono in acciaio Fe 75 - UNI 6102 con profilo ORE S 1002.

Boccole

Sono di tipo articolato, dotate di cuscinetti a rulli a botte lubrificati a grasso e provvisti di efficaci protezioni contro la polvere e l'uscita del grasso.

Il collegamento delle boccole al telaio del carrello avviene mediante una appendice longitudinale del corpo boccola, che è incernierata al telaio con un'articolazione in gomma atta a trasmettere tutte le sollecitazioni del piano orizzontale mantenendo gli assi paralleli fra loro.

Sospensione primaria e secondaria

Sono entrambe realizzate con molle ad elica in acciaio legato.

La sospensione primaria è dotata per ogni pacco molle di tre molle ad elica.

La sospensione secondaria è dotata per ognuno dei due lati del carrello di doppio pacco di molle ad elica ognuno composto da due molle ad elica.

Il centraggio delle molle è assicurato per la sospensione primaria da opportuni dischi sistemati inferiormente alle stesse mentre per la secondaria i dischi di centraggio sono sistemati inferiormente e superiormente alle molle stesse.

Ammortizzatori idraulici

Sulla sospensione primaria fra il telaio carrello e braccio boccola su ognuno dei quattro lati e sistemato un ammortizzatore verticale.

Sulla sospensione secondaria fra traversa oscillante e telaio carrello sono sistemati due ammortizzatori verticali e quattro trasversali.

Impianti di frenatura

I carrelli sono muniti dei seguenti sistemi di frenatura:



- frenatura pneumatica: ottenuta mediante freno a ceppi agente sulle ruote. l'impianto e costituito da un cilindro freno SAB per ogni sala con recuperatore automatico dei giochi sulla tiranteria, e da portaceppi (due per ogni ruota) dotati di ceppi in ghisa tipo "U";
- frenatura elettrica: ottenuta facendo funzionare i motori di trazione come generatori ad eccitazione separata e disperdendo l'energia prodotta sul reostato.
- freno a mano: azionato mediante volantino di comando e Flexball; agisce sulle quattro ruote del carrello lato cabina di guida.

Le caratteristiche del freno a mano sono tali da consentire lo stazionamento, a pieno carico, nelle seguenti condizioni:

elettromotrice su una pendenza del 71‰

Motori elettrici di trazione tipo GLM 2423

I motori, disposti secondo l'asse longitudinale del carrello, sono sospesi elasticamente su tre punti; i tre sostegni sono di tipo antivibrante con elementi in gomma.

Trasmissione del moto

E' realizzata con un albero cardanico ed un giunto parastrappi.

I riduttori sono ad ingranaggi conici con dentatura elicoidale, sistema Gleason, in acciaio legato, rapporto di trasmissione e pari a 1/3,12.(17/53 denti), racchiusi in custodie di protezione a perfetta tenuta di olio.

Dispositivi ausiliari

Ogni carrello e dotato dei seguenti dispositivi ausiliari:

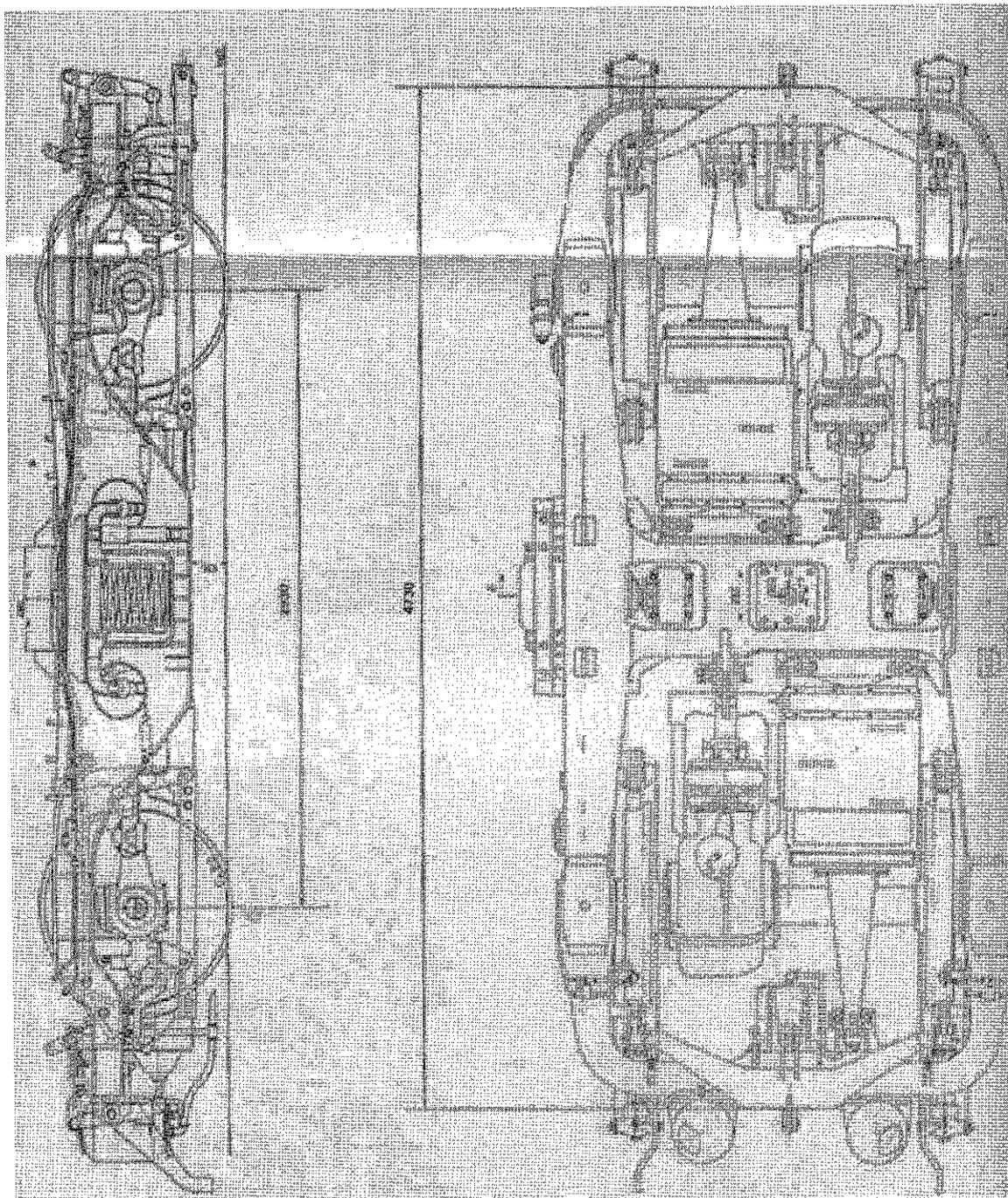
- Messa a terra mediante una trecciola di rame (una per ogni asse) che collega il telaio del carrello alla spazzola; questa a sua volta striscia su un disco a superficie sferica applicato al fusello.
- Generatori tachimetrici per consenso comando porte, 2 motrice e 2 semipilota
- Impianto ungibordo ruote.
- Sabbiere a comando elettropneumatico con due eiettori per carrello motore



(in corrispondenza dell'asse estremo);

- Cacciapietre sulle ruote anteriori.
- Dispositivo di arresto allo svio.

Fig. Vista di assieme del carrello motori M031





2.4 CARRELLI PORTANTI

La rimorchiata intermedia e la rimorchiata semipilota sono dotate di due carrelli portanti visibili nella vista di assieme pag. 26

Caratteristiche principali

scartamento	1435 mm
passo.	2500 mm
diametro ruote (con cerchioni nuovi)	910 mm
diametro ruote (con cerchioni a massima usura)	850 mm
larghezza corona	135 mm
distanza tra le facce interne della corona	1362 mm
diametro dei fuselli	120 mm
flessibilità sospensione primaria	0,530 t/mm
flessibilità sospensione secondaria.	0,130 t/mm
massa carrello	5950 kg

Telaio

E' costituito da una struttura scatolata in acciaio saldato Fe 44C - UNI 7070 a forma di H, chiusa alle estremità.

L'architettura del telaio è stata studiata per realizzare la massima leggerezza con una più razionale utilizzazione del materiale impiegato.

A saldatura ultimata la struttura del telaio è sottoposta a trattamento di distensione per eliminare le tensioni interne.

Il telaio è in grado di sopportare, con adeguato margine di sicurezza, tutte le sollecitazioni di funzionamento rispettando i coefficienti statici e dinamici normalmente adottati.

Completano la struttura del telaio attacchi e sostegni per l'applicazione del leveraggi freno,



unione con l'estremità dei bracci boccola, tubazioni impianto pneumatico freno.

Traversa oscillante

E' costituita da una struttura scatolata in acciaio saldato dello stesso tipo impiegato per il telaio.

A saldatura ultimata la struttura è sottoposta a trattamento di distensione per l'eliminazione delle tensioni interne.

Gli appoggi della cassa sulla traversa oscillante, sono realizzati mediante due pattini laterali dotati di elementi in lubriflon a basso coefficiente di attrito.

Al centro della traversa è sistemato il dispositivo di trascinamento cassa - carrello costituito da una boccola elastica entro la quale può ruotare il perno di trascinamento. La traversa trasmette al telaio carrello gli sforzi longitudinali mediante due coppie di tamponi di spinta.

Gli spostamenti trasversali della traversa oscillante sono contrastati sia dalla condizione di lavoro al taglio delle molle ad elica della sospensione secondaria, sia dai due tamponi di fine corsa in gomma.

Sale montate

Sono in acciaio speciale 30 Ni Cr Mo V12 - UNI 6787 - 71 ed hanno i centri ruota in acciaio laminato Fe 42 - UNI.

I cerchioni sono in acciaio Fe 75 UNI 6102 con profilo ORE S 1002.

Boccole

Sono di tipo articolato, dotate di cuscinetti a rulli a botte lubrificati a grasso e provvisti di efficaci protezioni contro la polvere e l'uscita del grasso.

Il collegamento delle boccole al telaio del carrello avviene mediante una appendice longitudinale del corpo boccola, che è incernierata al telaio con un'articolazione in gomma atta a trasmettere tutte le sollecitazioni del piano orizzontale, mantenendo gli assi paralleli fra loro.



Sospensione primaria e secondaria

Sono entrambe realizzate con molle ad elica in acciaio legato.

La sospensione primaria è dotata per ogni pacco di molle di due molle ad elica.

La sospensione secondaria è dotata per ognuno dei due lati del carrello di doppio pacco di molle ad elica ognuno composto di due molle ad elica.

Il centraggio delle molle è assicurato per la sospensione primaria da opportuni dischi metallici sistemati inferiormente alle stesse mentre per la sospensione secondaria i dischi di centraggio sono sistemati inferiormente e superiormente alle molle ad elica.

Ammortizzatori idraulici

Sulla sospensione secondaria fra traversa oscillante e telaio carrello sono sistemati due ammortizzatori verticali e due trasversali.

Impianti di frenatura

I carrelli sono muniti dei seguenti sistemi di frenatura:

- Frenatura pneumatica: ottenuta mediante freno a ceppi agente sulle ruote.

L'impianto di frenatura è costituito da quattro cilindri freno SAB (due per ogni sala), che azionano mediante una semplice timoneria, ceppi agenti sulle ruote. Ogni ruota è provvista di due portaceppi dotati di ceppi tipo "U" F.S..

- Freno a mano: azionato mediante volantino di comando e Flexball, agisce sulle quattro ruote del carrello lato cabina della rimorchiata semipilota.

Le caratteristiche del freno a mano sono tali da garantire lo stazionamento nelle seguenti condizioni:

- rimorchiata a pieno carico su una pendenza del 94‰
- elettromotrice più rimorchiata semipilota su una pendenza del 41‰
- elettrotreno completo M + R + RP su una pendenza del 29‰
- elettromotrice + rimorchiata + rimorchiata semipilota su una pendenza del 27‰.



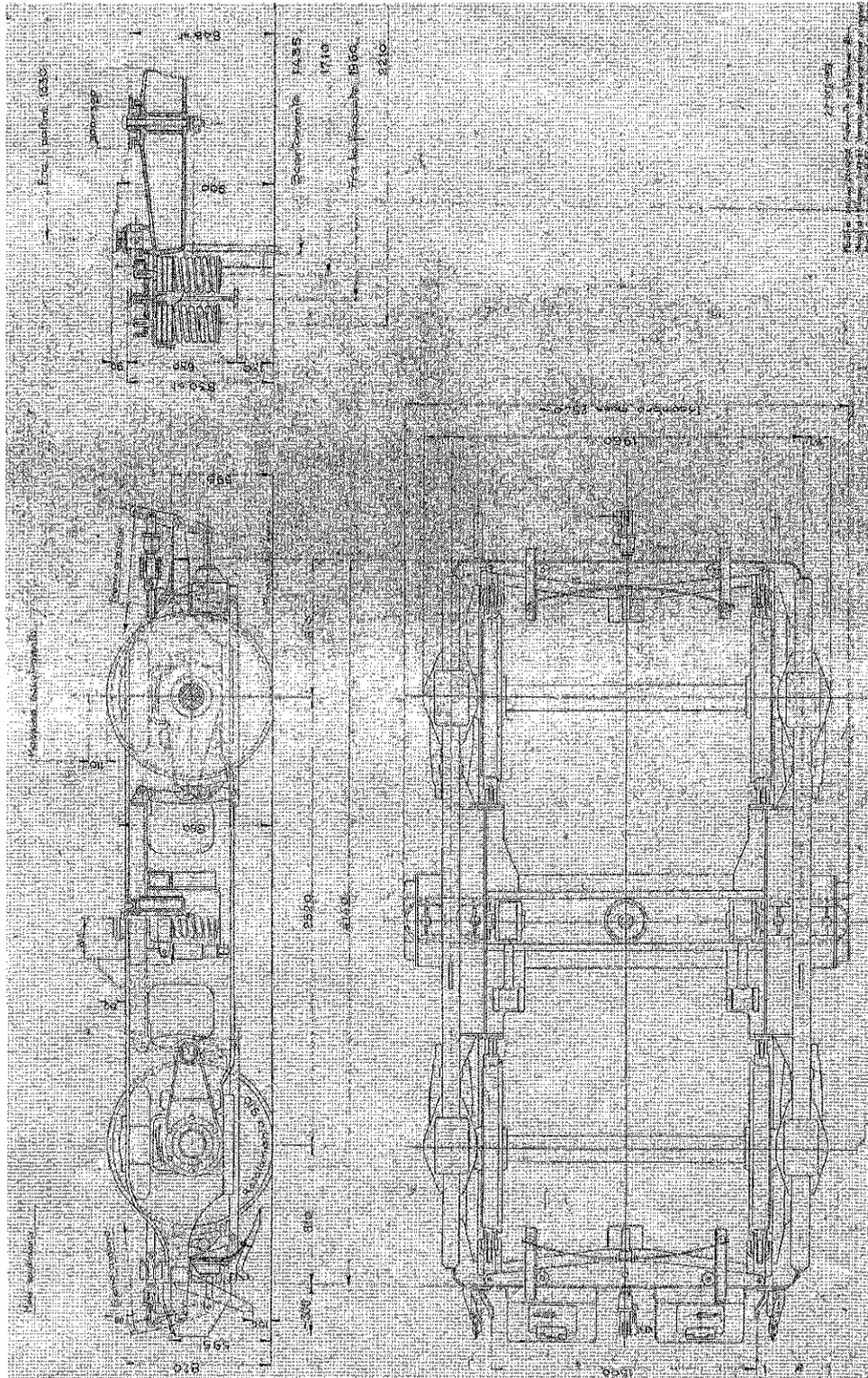
Dispositivi ausiliari

Ogni carrello è dotato dei seguenti dispositivi ausiliari:

- messa a terra mediante trecciola collegante il telaio carrello alla spazzola del dispositivo rotante;
- generatore tachimetrico per consenso comando porte (su un carrello di ogni rimorchiata);
- cacciapietre sulle ruote anteriori (lato cabina RP);
- dispositivo di arresto allo svio.



Fig. Complessivo Carrello portante tipo AEP 3





2.5 CIRCUITO DI TRAZIONE

Premessa

Per la realizzazione dell'impianto elettrico sono stati impiegati cavi con alto grado d'isolamento del tipo FG5G6/12 - UNEL 73650-69 per i circuiti AT e del tipo FR 2/3 - UNEL 73648-69 per i circuiti BT.

Circuito Trazione

Il circuito di trazione è costituito da 4 motori tipo GLM 2423 sospesi longitudinalmente, autoventilati, ad eccitazione serie, alimentati dalla linea a mezzo di prese di corrente a pantografo tipo 52 F.S.. Il circuito è protetto contro le sovratensioni da uno scaricatore a spinterometro con resistenza e condensatore e dall'interruttore extrarapido tipo UR 12 e da 4 relè di max corrente che intervengono nel caso di una sovracorrente.

Il collegamento dei motori, prima in serie e poi in parallelo, è ottenuto mediante la chiusura di 6 contattori elettropneumatici tipo EP 130/A, a forte potere di rottura, denominati IP-I-II-III-IV-V.

Due gruppi di resistenze poste sui due rami motori provvedono all'avviamento reostatico dell'elettrotreno e la loro progressiva esclusione viene realizzata mediante la chiusura di 10 contattori elettropneumatici tipo EP 115/A, denominati VI-VII-VIII-IX-X-XI-XII-XIII.

La formazione dei vari circuiti viene comandata e controllata dall'avviatore elettronico CER. L'invertitore di marcia è a comando elettropneumatico; ruotando, rovescia il collegamento del campo dei motori rispetto all'indotto mediante spazzole striscianti su settori di rame. L'esclusione dei motori è pure a spazzole striscianti su settori di rame e viene comandata manualmente in caso di necessità. Essa permette di escludere una coppia di motori relativa a un carrello.

L'indebolimento campo (30%) si realizza a fine serie ed a fine parallelo a mezzo di 2 contattori tipo EP 115, denominati XI - XII, che inseriscono in parallelo alle bobine di campo dei motori di trazione uno shunt induttivo.



In parallelo ai campi motori vi sono delle resistenze di protezione contro le sovratensioni che si verificano all'apertura del circuito.

Completano il circuito 2 shunt, dai quali sono derivati i trasduttori di corrente MIU1 e MIU2, ed uno shunt dal quale sono derivati gli amperometri che misurano la corrente di linea assorbita dai motori.

I circuiti dei servizi ausiliari sono protetti da fusibili ad alta tensione, con forte potere d'interruzione.

Circuito di frenatura

Per ottenere la frenatura elettrica il circuito di trazione, staccato dalla linea (contattori S e P aperti), viene realizzato in modo da far funzionare i motori di trazione come generatori, eccitati all'alimentatore di frenatura (Ch. Fr.) che regola la corrente di eccitazione in tre gradini.

Lo schema di frenatura è a eccitazione separata, pertanto la corrente nei campi dei motori rimane costante alle diverse velocità.

La corrente erogata viene dissipata nel reostato costituito da sezioni utilizzate anche nella fase di avviamento (R1 + R10) e con l'aggiunta di R7 - R11.

La combinazione dei circuiti è ottenuta mediante la chiusura dei contattori F1 - F2 - F3 - F4 del tipo EP 115, e dei contattori S1 - I - X, del tipo EP 130.

Sono previste tre posizioni di frenatura elettrica (1 - 2 - 3), ciascuna delle quali può essere inserita a determinate velocità, sotto il controllo di relè tachimetrici.

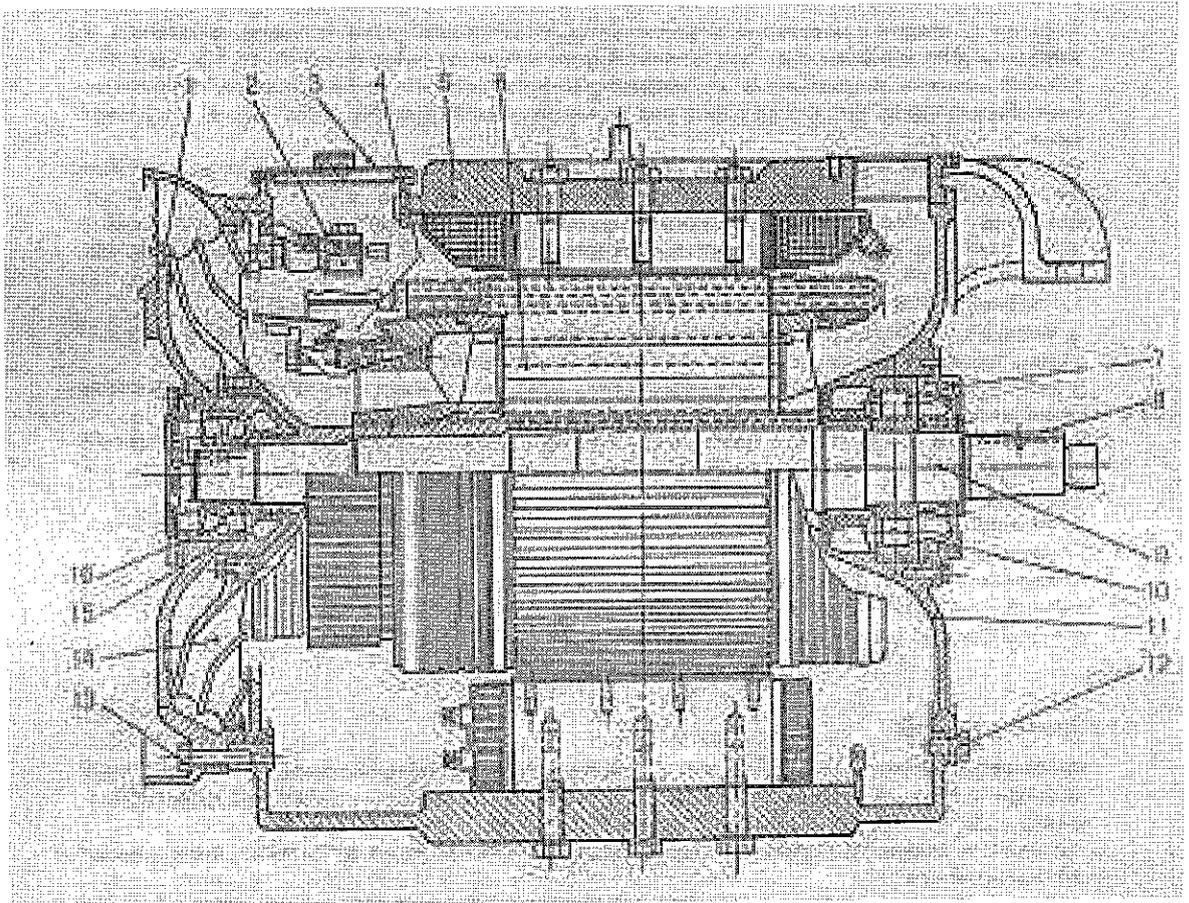
E' possibile inoltre eseguire prontamente la frenatura d'urgenza FU, con il livello più alto della corrente eccitazione motori indipendentemente dalla velocità del veicolo.

Il Motore di trazione è il tipo GLM 2423 per sospensione longitudinale, autoventilati, con eccitazione serie e poli ausiliari avvolti con le seguenti caratteristiche:

- | | |
|---|---------------|
| - Tensione massima al filo di contatto | 3600 Vcc |
| - tensione nominale ai morsetti | 3000/2 Vcc |
| - Potenza oraria misurata all'albero motore | 180 kW |
| - velocità | 1050 giri/min |
| - corrente | 130 A |



- Potenza in servizio continuativo 135 kW
- velocità 1165 giri/min
- corrente 97 A
- isolamento classe F - F
- massa 1450 kg



Motore di trazione GLM 2423

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1) Scudo (lato collettore) | 9) Albero |
| 2) Spazzole e portaspazzole | 10) Cuscinetto a rulli (lato riduttore) |
| 3) Portello di ispezione | 11) Scudo (lato riduttore) |
| 4) Collettore | 12) Viti fissaggio scudo (11) alla carcassa (5) |
| 5) Carcassa | 13) Viti Assaggio scudo (1) |
| 6) Pacco lamiera indotto | 14) Ventilatore |



- | | |
|--|--|
| 7) Tenuta a labirinti (lato collettore) | 15) Tenuta a labirinti (lato collettore) |
| 8) Linguetta per calettamento flangia trasmissione | 16) Cuscinetto a doppio rango di rulli (lato collettore) |

2.6 PRINCIPALI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE

Tavolo di manovra

In ciascuna delle cabine di manovra sono sistemati i seguenti apparati;

- il combinatore di marcia e frenatura elettrica CMF con relativa leva di comando;
- il combinatore per l'inversione di marcia CIM con relativa leva di comando;
- i pulsanti per i singoli comandi;
- il pulsante per effettuare l'indebolimento di campo, nei collegamenti serie e parallelo dei motori di trazione;
- il voltmetro ed amperometro di linea;
- il voltmetro ed amperometro batteria
- i manometri per l'impianto pneumatico;
- le lampade di segnalazione e pulsanti per il comando dei circuiti ad alta e bassa tensione;
- le lampadine di segnalazione;
- gli interruttori automatici stotz che proteggono i vari circuiti.

Pulsantiera

- 16 pulsanti di cui:
- 9 completi di aggancio meccanico e relativo tasto di sblocco,
- 7 con solo ritorno a molla;
- 17 elementi di contatto in commutazione con attacco Faston. portata 8 A — 100 Vcc.

Il pulsante corrente comandi (P.Corr.Com.) è provvisto di due elementi di contatto comandati dalla stessa camma.

Sul fianco destro della pulsantiera è montata una serratura di blocco del banco di manovra dotata di cilindro segreto "A".

Introducendo la chiave in detta serratura e ruotandola in senso orario si rende possibile



l'azionamento dei pulsanti e la rotazione della leva del CIM nel senso di marcia prescelto; solo dopo queste operazioni è possibile azionare la leva del CMF.

Per poter disabilitare i comandi, bisogna riportare in posizione "zero" il CIM e il CMF, sganciare i pulsanti eventualmente impegnati e ruotare la chiave che può così essere estratta.

Specifica complessivo banco manovra

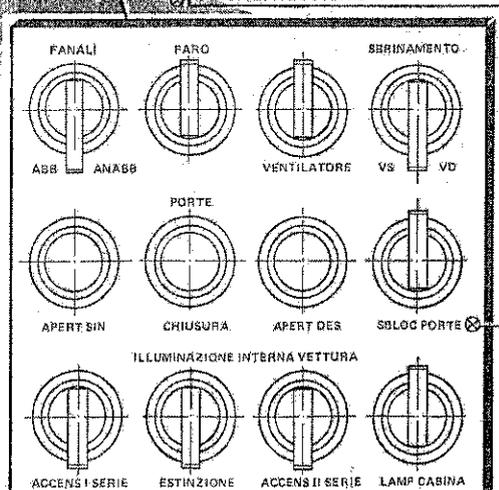
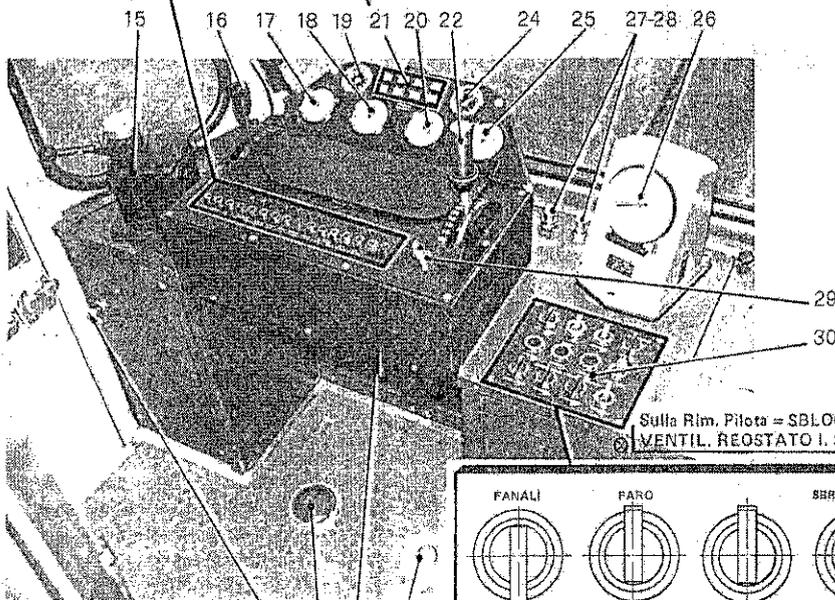
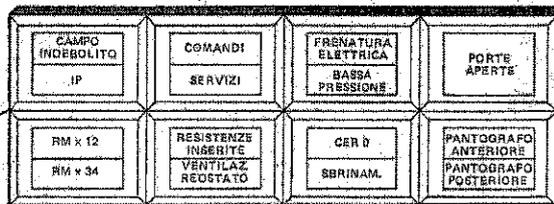
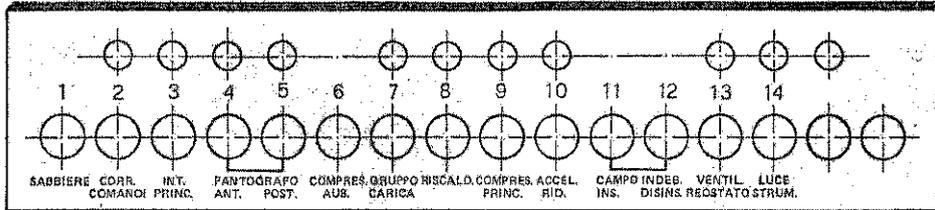
Pulsanti di comando:

- | | |
|------------------------------|--|
| 1) SABBIERE | 20) Voltmetro batteria |
| 2) CORRENTE COMANDI | 21) Pannello lampade segnalazione |
| 3) INT. PRINC. | 22) Combinatore marcia - frenatura elettrica |
| 4) PANTOGRAFO ANT. | 24) { Manometro "Condotta di pressione" (lancetta bianca) "Condotta freno automatico" (lancetta rossa) |
| 5) PANTOGRAFO POST. | 25) Amperometro batteria |
| 6) COMPRES. AUSILIARIO | 26) { Tachimetro (in cabina della motrice) Tachigrafo (cabina rimorchiata pilota) |
| 7) GRUPPO CARICA | 27) Rubinetti comando tergilcristalli |
| 8) RISCALD. | 28) { |
| 9) COMPRES. PRINCIP. | 29) { Chiave tipo "A" per sblocco - blocco banco di manovra |
| 10) ACCELER. RIDOTTA | 30) Pannello comandi ausiliari |
| 11) CAMPO INDEB. INSER. | 31) Pedale comando tromba |
| 12) CAMPO INDEB. DISIN. | 32) Scaldiglia |
| 13) VENTIL. REOSTATO | 33) Pedale "Uomo morto" |
| 14) LUCE-STRUMENTI | 34) Pulsante comando fischio |
| 15) Rubinetto comando freno | |
| 16) Leva comando Invertitore | |
| 17) Amperometro di linea | |
| 18) Voltmetro di linea | |
| 19) Manometro cilindri freno | |



Fig. 1.3

FIG. 1 - COMPLESSIVO TAVOLO DI MANOVRA





Combinatore di marcia

- 12 camme in acciaio regolabili;
- 12 elementi di contatto in commutazione con attacco a Faston, portata 8 A – 100 Vcc.
- camma marca posizioni atta ad impedire il passaggio involontario dalla marcia alla frenatura;
- leva di comando che, con una rotazione sul piano verticale, consente di realizzare le seguenti posizioni: P – S – T1 – T – O – FR – 1 – 2 – 3 – FU
- pulsante (PUM) comando dispositivo di sicurezza "Uomo Morto" realizzato mediante microinterruttore, che si aziona esercitando una pressione sulla manopola della leva di comando.

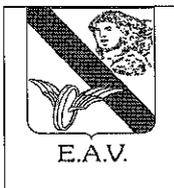
La regolazione delle camme 1 - 3 - 5 - 7 è compiuta in modo che, durante il passaggio da una posizione di marcia alla successiva (da O a P), restino chiusi contemporaneamente due elementi di contatto affinché non vengano a mancare gli ordini di comando al CER.

La successione delle combinazioni è riportata nella seguente tabella:

Passaggio		Chiusura contatti		
da	a	Delle camme		
O	T	1	e	7
T	T1	1	e	3
T1	S	3	e	5

Combinatore inversione di marcia (CIM) è costituito da:

- leva di comando che, con una rotazione sul piano verticale consente di realizzare le posizioni: AVANTI o INDIETRO;
- camme in acciaio regolabili;
- elementi di contatto in commutazione, con attacco Faston, portata 8 A - 100 Vcc.



Interruttore principale extrarapido

- Tipo Sécheron UR12- tensione di esercizio 3000 Vcc.
- Costruzione per chiusura elettropneumatica e ritenuta elettromagnetica, raffreddamento naturale e soffio magnetico dell'arco.
- Montaggio in cassone sotto il pavimento della vettura.

Dispositivo comando avviamento

L'apparecchio ha la funzione di regolare l'avviamento del treno ed è alimentato a 72 Vcc. attraverso il convertitore 3000 Vcc/72 V collegati in tampone alla batteria di accumulatori atta ad assicurare la continuità dell'alimentazione.

Il dispositivo riceve gli ordini logici di comando: pos. "O", pos. T, pos. T1, pos. S, pos. P-P1-C1 -; l'ordine di accelerazione ridotta dal pulsante posto sul banco di manovra; l'ordine di blocco dalla catena di contatti.

In funzione degli ordini ricevuti il dispositivo genera gli ordini di chiusura dei contattori elettropneumatici e dei relè di segnalazione .

Per il suo funzionamento è indispensabile che il combinatore di marcia riceva i segnali di corrente motorica proveniente dagli shunt dei due rami motori 1 e 2 .

Frenatura elettrica

Si ottiene facendo funzionare i motori di trazione come generatori ad eccitazione indipendente

I campi dei, motori, di trazione e l'alimentatore di frenatura sono alimentati dal complesso batteria – gruppi convertitori statici alla tensione di 72 Vcc.

Il comando della frenatura elettrica si attua manovrando la leva del rubinetto freno che abbinato ai combinatori aziona i tre livelli di frenatura elettrica- FR-1-2-3 l'alimentatore di frenatura in funzione dei segnali che arrivano dal combinatore alimenta i campi dei motori con tre livelli di, corrente (25 A - 49 A - 62 A) in modo da adeguare gli sforzi frenanti sviluppati dai motori di trazione alle diverse condizioni di servizio.



2.7 AUSILIARI AT

Gruppi convertitori statici

La motrice 507 è dotata di un gruppo convertitore statico 3000 V cc./72Vcc, della potenza di 10 kW, in tampone con le batterie di accumulatori. Esso ha la funzione di caricare le batterie, a tensione opportunamente regolata, e di alimentare i circuiti di comando ausiliari a bassa tensione, fornendo inoltre la corrente di eccitazione dei motori di trazione durante la frenatura elettrica. Il convertitore è contenuto in una cassa posizionata nell'interno vettura nel vano spalle cabina di guida, in prossimità comparto trasporto postale con prese d'aria esterne poste lateralmente alla cassa;

Tutte le apparecchiature del gruppo sono contenute nella cassa, in esecuzione estraibile (massa della parte estraibile circa 250 kg).

Il gruppo è isolato galvanicamente dalla massa.

Gruppo motocompressore principale

Sulla motrice è installato un gruppo motocompressore principale costituito da:

- motore a c.c. con eccitazione in serie tipo GSFM 230/4a-3000 V, 7 kW, 1200 giri/min accoppiato a mezzo giunto al compressore Westinghouse 241 ;
- compressore westinghouse tipo 241 avente la portata di 1000 litri aria aspirata/min, alla pressione massima di 7 bar;
- contattore elettromagnetico 3000 V, resistenza di inserzione e fusibile di protezione per " motore a 3000 V del gruppo motocompressore.

Riscaldamento

Il riscaldamento dei compartimenti di ciascuna vettura è attuato con scaldiglie elettriche sistemate contro le pareti longitudinali a livello del pavimento, protette da ripari continui in lega leggera, con feritoie per al circolazione dell'aria.

L'impianto è costituito da cinque serie di resistenze la cui inserzione avviene a mezzo di



due contattori elettromagnetici a 3000 V cc.

I due circuiti sono protetti da fusibili con forte potere di interruzione.

Le cabine di guida sono riscaldate mediante due scaldiglie elettriche.

2.8 AUSILIARI BT

Alimentazione a 72 V cc mediante il gruppo convertitore statico in tampone con le batterie.

Motoventilatori reostato

Il funzionamento dei ventilatori per il raffreddamento delle resistenze è di capitale importanza se si considera la notevole quantità di calore che deve essere dispersa al più presto durante le fasi di avviamento e frenatura elettrica.

I motoventilatori collegati in parallelo vengono inseriti mediante una serie di contattori a bassa tensione.

Il circuito per la messa in moto dei ventilatori prevede una doppia possibilità di manovra: una fatta dal guidatore a mezzo del pulsante posto sul banco di manovra, l'altra automatica con il combinatore in posizione di frenatura.

Ventilazione cabine di guida

Ogni cabina è dotata di un motoventilatore a 72 Vc.c. per l'aerazione della stessa.

Illuminazione

I compartimenti viaggiatori sono illuminati con una linea di plafoniere continue dotate di lampade tubolari fluorescenti alimentate dalla batteria a 72 Vc.c. mediante opportuni invertitori.

Il comando dell'illuminazione dei compartimenti può essere effettuato in multiplo dalle cabine di guida.

L'illuminazione dei vestiboli, delle ritirate e delle cabine di guida è realizzata con plafoniere.

Sulla parte superiore della testata sia della motrice, e sia delle vetture semipilota è sistemato un faro centrale mentre sulla parte inferiore si trovano:

 E.A.V.	LINEA BENEVENTO NAPOLI STAZ. CENTRALE CAPITOLATO TECNICO ORGANIZZATIVO REVAMPING ETR SERIE TIBB 125	Pagina 43 di 105
--	--	--------------------------------

-2 fanali di via a luce bianca (abbagliante/anabbagliante)

-2 fanalini a luce rossa

-1 fanalino a luce verde.

Comando porte

L'apertura e la chiusura delle porte è comandata elettropneumaticamente dalle cabine di guida a mezzo dei pulsanti o mediante i commutatori rotativi situati all'interno della vettura in prossimità di ogni porta.

Questo tipo di comando ad uso esclusivo del personale di servizio apre unicamente la porta sulla quale si attua il comando.

Un rubinetto posto all'interno del cassonetto sopra la porta permette di isolare, una volta ruotato, la porta stessa. Per poter aprire la porta bisognerà agire manualmente sulle antine.

La manovra delle porte, comandata dalla cabina di guida, è condizionata dalla posizione del combinatore - invertitore di marcia (CIM) in marcia, avanti o indietro, mentre quella comandata dai vestiboli della vettura si può fare anche con i banchi di manovra disabilitati.

Si fa notare che sia per porta o porte aperte, sia in mancanza di alimentazione, il relè (RPo) è diseccitato in modo da impedire l'avviamento dell'elettrotreno. Contemporaneamente all'apertura di una o più porte la lampada (LPo) si accende sul tavolo abilitato.

Apparecchio di sicurezza "Uomo morto"

Questo apparecchio ha lo scopo di provocare l'arresto del treno, nel caso in cui il guidatore abbandoni il posto di guida, oppure ne perda il controllo a causa di un malore.

L'apparecchio è costituito da un elettromagnete che, durante la marcia, attrae un'ancora, sulla quale è montato un settore dentato.

L'eccitazione dell'elettromagnete si comanda dalla cabina di guida premendo l'apposito pedale, oppure il corrispondente pulsante abbinato alla leva del combinatore di marcia. Se non si riprendono immediatamente comandi l'elettromagnete si diseccita, il settore dentato va ad ingranare con una vite senza fine che prende il moto tramite ingranaggi, dalle ruote





motrici.

Dopo un certo spazio il settore dentato finisce la sua corsa e si disaccoppia dalla vite, l'ancora si abbassa ulteriormente e provoca l'apertura dell'interruttore principale che scarica la condotta del freno di soccorso, provocando l'arresto del treno.

Dato che l'intervento dell'apparecchio è proporzionale ad uno spazio di circa 100 m il tempo d'intervento è inversamente proporzionale alla velocità del treno.

In caso di guasto dell'apparecchio, oppure di traino della vettura, si esclude il dispositivo, tramite la levetta posta lateralmente alla scatola di protezione.

Impianto tachigrafico e tachimetrico

Nelle cabine di guida di ogni singola vettura è sistemato un impianto di rilevamento (Teloc), di memorizzazione digitale dei dati relativi alla marcia del treno che prevede tra l'altro due trasmettitori con presa di moto montata su una boccola del carrello anteriore della motrice e delle semipilota.

Accoppiamento elettrico delle vetture

Le testate della motrice e delle rimorciate semipilota sono dotate dei seguenti apparecchi:

- n.1 accoppiatori BT fisso da 86 poli, 72 Vc.c. sulle testate lato cabina;
- n.1 accoppiatore BT fisso da 86 poli, 72 Vc.c. sulla testata tronca della motrice e della rimorciata semipilota;
- n.1 accoppiatore mobile unipolare a 3000 Vc.c. con custodia di riposo sulle testate lato cabina e sulle testate tronche;
- n.1 accoppiatore fisso unipolare a 3000 Vc.c. sulle testate lato cabina e sulle testate tronche.

2.9 IMPIANTO PNEUMATICO

L'impianto pneumatico di frenatura tipo SAB, è del tipo moderabile e automatico, a due condotte, con un distributore, per ciascun carrello, unificato col tipo adottato sul materiale



F.S.

L'impianto è alimentato dal compressore principale Westinghouse 241 posto sulla motrice, accoppiato con motore a c.c. con eccitazione in serie tipo GSFM 230/4a-3000 V, 7 kW, 1200 giri/min accoppiato a mezz-zo giunto al compressore Westinghouse 241 ;

- compressore westinghouse tipo 241 avente la portata di 1000 litri aria aspirata/min, alla pressione massima di 7 bar;

- contattore elettromagnetico 3000 V, resistenza di inserzione e fusibile di protezione per " motore a 3000 V del gruppo motocompressore posto sulla motrice e azionato da un motore elettrico a 3000 Vc.c.

I rubinetti di comando autoregolatori tipo Oerlikon, i manometri, le valvole di emergenza, ecc., sono installati nelle cabine di guida. Nei compartimenti e nei vestiboli si trovano le maniglie per il comando delle valvole d'allarme collegate alla condotta generale. Sulle testate di ciascuna vettura sono installati i rubinetti delle condotte pneumatiche con i relativi semiaccoppiamenti flessibili. Sulla motrice è inoltre sistemato il moto compressore ausiliario per il 1° sollevamento del pantografo alimentato dalla batteria a 72 Vc.c..

2.10 FRENO DI STAZIONAMENTO

Ogni vettura, lato cabina di guida, sulla motrice e sulla rimorchiata semipilota, è dotata di volantino di comando agente meccanicamente sul carrello sottostante come descritto ai precedenti punti.

2.11 APPARECCHIATURE DI SICUREZZA E LOCALIZZAZIONE

Ripetizione segnali

I convogli sono dotati di impianto di ripetizione segnali a bordo del tipo Alstom RS 4 codici.



2.12 IMPIANTO LUBRIFICAZIONE

L'impianto lubrificazione bordini agisce sugli assi 1 o 4, secondo il senso di marcia, dei carrelli della motrice.

E' costituito da quattro spruzzatori, dal serbatoio con distributore e da due elettrovalvole di comando.

L'impianto è controllato dal dispositivo elettronico DEU.

3 OGGETTO DELL'APPALTO

3.1 PRESTAZIONI PRINCIPALI

L'attività da espletare è caratterizzata dalle seguenti prestazioni principali, descritte in seguito:

- Progettazione
- Revisione di Livello 3 con adeguamento dell'arredamento
- Modifica allarme
- Sostituzione porte viaggiatori e gradino retrattile, modifica circuito pneumatico di apertura secondo normativa RFI/ANSF, modifica circuito elettrico per comando di apertura locale secondo linee guida RFI/ANSF;
- Ristrutturazione e modifiche cabine di guida e ritirate
- Modifica delle testate di coda della motrice, delle due testate per la rimorchiata intermedia e della testata di testa per la semipilota di coda, al fine di renderle intercomunicanti
- Installazione di n.2 postazioni per portatori di handicap (HK) da porre in opera a ridosso dello spazio antistante le due cabine di guida con conseguente modifica layout
- Fornitura e montaggio degli impianti monoblocco di climatizzazione comparti
- Fornitura e montaggio impianti monoblocco di climatizzazione cabine
- Fornitura e montaggio convertitori statici uno per vettura



- Fornitura in opera impianto antincendio
- Fornitura in opera di impianto di videosorveglianza, informazione, diffusione sonora ed SOS
- Fornitura ed installazione impianto SCMT
- Fornitura compressore principale Westinghouse 241, accoppiato con motore CMA 123 7kW completo di culla, connessioni, tubazioni (completo pronto al montaggio)
- Adeguamento impianto elettrico con sostituzione tutti i cavi conformi alle nuove normative
- Prove e collaudi previsti dalla normativa vigente
- Raccolta della documentazione probatoria.

3.2 PROGETTAZIONE

Per l'esecuzione del servizio, l'Appaltatore provvederà alla progettazione esecutiva occorrente per la definizione di tutti gli accorgimenti volti ad assicurare che le prestazioni siano eseguite a regola d'arte.

In particolare, l'Appaltatore, nel rispetto della circolare D.G. n. 201 /1983 del Ministero dei Trasporti, anche al fine di consentire il conseguimento delle necessarie approvazioni da parte di USTIF/Ministero, dovrà provvedere a redigere un Elaborato Progettuale da consegnare in triplice copia e su supporto informatico (i disegni in formato dwg), che consterà delle caratteristiche e dei documenti indicati nel "Capitolato Tecnico Nuovi Impianti", che fa parte integrante del presente disciplinare. Inoltre per l'UDT oggetto del presente disciplinare (M507/RP511/RP513) dovrà essere redatto progetto di modifica delle testate da sottoporre all'approvazione del Ministero/ USTIF - ANSF, necessario per consentire il montaggio di intercomunicanti tra le tre casse. Resta inteso che la Ditta Appaltatrice dovrà presentare i calcoli strutturali di verifica in funzione del nuovo assetto. Tale modifica sarà descritta in seguito nel relativo paragrafo e dovrà essere realizzata non intervenendo su parti strutturali significative. In ogni caso, tutti i costi relativi alla produzione e consegna della documentazione di omologazione presso gli Organi di Vigilanza (Ministero/ USTIF – ANSF), nonché per il rinnovo dell'omologazione, saranno a carico della



Ditta Appaltatrice. Unitamente a quanto suddetto, la Ditta Appaltatrice dovrà presentare, al fine di ottenere le necessarie autorizzazioni da parte dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie (ANSF), un fascicolo tecnico contenente la descrizione del progetto nella sua globalità. Tale fascicolo, trattandosi di una ristrutturazione di un veicolo in esercizio, dovrà contenere tutto quanto previsto al punto 7.2.1 "Rinnovo o ristrutturazione" delle Linee guida ANSF n° 2/2013 – "Linee guida per il rilascio dell'autorizzazione di messa in servizio di veicoli, sottoinsiemi strutturali o parti di essi" ed in ogni caso rispettare le suddette Linee guida e tutto quanto previsto dal Decreto ANSF n°4/2012 per la relative autorizzazioni.

Si fa presente che tutte le modifiche richieste dagli Organi di Vigilanza (MINISTERO/USTIF – ANSF) saranno a carico dell'Appaltatore anche se fatte dopo la chiusura dei lavori.

Il Progetto Esecutivo dovrà contenere, comunque, tutta la documentazione prevista dalla citata Circolare del Ministero dei Trasporti D.G. 201/83, ed in particolare si evidenzia quanto riportato di seguito.

Il Progetto dovrà essere realizzato in modo che i rotabili oggetto del revamping mantengano la possibilità di accoppiarsi con la restante parte del parco rotabili in uso di ex METROCAMPANIANORDEST.

La definizione delle soluzioni progettuali ed impiantistiche dovrà essere tale da contenere la tara dei rotabili e i pesi assiali entro i corrispondenti attuali margini dei convogli, autorizzati da USTIF/Ministero dei Trasporti e ANSF.

Ovviamente si dovrà tener conto che le eventuali variazioni delle quote caratteristiche del rotabile conseguenti all'installazione dei nuovi impianti, dovranno essere contenute entro la Sagoma Limite Aziendale.

3.3 TEMPI DI REALIZZAZIONE E PENALITA'

Nella determinazione dei tempi si considerano i giorni naturali e consecutivi. La tempificazione delle attività nonché dei tempi necessari per il trasporto a cura dell'Appaltatore, sono indicati nel "Capitolato Tecnico Amministrativo" che fa parte integrante della documentazione di gara. Si precisa che le due UDT, verranno consegnate

 E.A.V.	LINEA BENEVENTO NAPOLI STAZ. CENTRALE CAPITOLATO TECNICO ORGANIZZATIVO REVAMPING ETR SERIE TIBB 125	Pagina 49 di 105
--	--	--------------------------------

contemporaneamente e, come per la prima UDT (M503-RP512), le lavorazioni di revamping del secondo elettrotreno dovranno essere ultimate entro 180 (centottanta) giorni naturali e consecutivi dalla data del verbale di consegna della stessa UDT.

3.4 GARANZIA

La regolare esecuzione dei lavori oggetto del presente Capitolato Tecnico e la perfetta funzionalità di tutte le apparecchiature revisionate, riparate o fornite ex novo sono garantite dall'Impresa, a decorrere dalla data del verbale di presa in consegna dei singoli elettrotreni da parte di EAV s.r.l. con la seguente durata minima (eventuali maggiori durate offerte dall'Impresa saranno oggetto di valutazione in sede di aggiudicazione della gara):

- due anni per gli impianti o sottoimpianti di nuova fornitura;
- tre anni per la verniciatura e la pellicolatura;
- un anno per tutti i rimanenti lavori;
- dieci anni per la fornitura dei ricambi sugli impianti di nuova fornitura

Durante tutto il periodo di garanzia l'Impresa interverrà, con le modalità di prestazione della garanzia contenute nel documento "Condizioni Particolari per il Revamping di n.2 ETR", per eliminare i difetti riscontrati e per rimuovere tutte le deficienze denunciate e ne risponderà sino a quando le stesse non saranno state definitivamente eliminate.

In tale evenienza il termine di garanzia, limitatamente agli organi effetti da inconvenienti, sarà prorogato sino alla loro totale eliminazione. In caso di ritardato intervento dell'Impresa, nei casi sopraindicati, questi è tenuto al pagamento di una penale di 400,00 € per ciascun giorno naturale e consecutivo di ritardo, quale indisponibilità dell'elettrotreno al normale esercizio.

3.5 LUOGO DI ESECUZIONE

I lavori tutti vanno effettuati presso lo stabilimento dell'Appaltatore.



 E.A.V.	LINEA BENEVENTO NAPOLI STAZ. CENTRALE CAPITOLATO TECNICO ORGANIZZATIVO REVAMPING ETR SERIE TIBB 125	Pagina 50 di 105
--	--	------------------

4 INTERVENTI ALLA CASSA

Ad integrazione e precisazione degli interventi previsti in "L3" si riporta tutto quanto segue.

4.1 DISALLESTIMENTO

La Ditta appaltatrice, prima dei lavori di revisione e ripristino, dovrà provvedere allo smontaggio di tutte le apparecchiature meccaniche, elettriche, elettroniche e pneumatiche costituenti i relativi impianti del convoglio; tutte le parti che ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori potranno essere riutilizzate, devono essere smontate con la massima cura ed accantonate in luogo sicuro e confortevole fino al rimontaggio. Il luogo e la responsabilità dell'accantonamento sono a carico della Ditta appaltatrice che provvederà al reintegro delle parti rovinare da una non corretta conservazione.

In particolare si provvederà allo smontaggio di:

- telai e scocche dei sediolini viaggiatori;
- rivestimenti interni in laminato con rimozione dell'isolamento termo-acustico;
- bagagliere;
- mancorrenti;
- porte interne;
- porte esterne delle cabine di guida;
- smontaggio e ampliamento delle ritirate con eliminazione del wc della rimorchiata intermedia, sostituzione sanitari, pannellature e pavimenti;
- portelle vani A.,T.;
- porte viaggiatori, predellini e tutto il relativo impianto pneumatico;
- finestrini viaggiatori, telai lato capo treno e macchinista, vetri testata della cabina di guida;
- rivestimenti della struttura del pavimento;
- coprigiunti antisdrucchiolevoli, soglie vestiboli e gradini interni;
- cassoni per accoppiatori;





- botole;
- impianto di illuminazione;
- apparecchiature impianto pneumatico, serbatoi, rubinetti, tubazioni;
- apparecchiature elettriche ed elettroniche A.T. e B.T. ;
- fanaleria;
- mantici e ponticelli intervettura ;
- prese d'aria esterne.

4.2 CARPENTERIA

Accurata pulizia delle casse; le lamiere con spessore residuo di 1÷3 mm vanno sostituite; le lamiere e le parti strutturali con spessore residuo pari ad almeno l'80% del nominale possono essere riparate mediante saldatura a filo, rilasciando per tale attività le relative specifiche WPS. Controllo non distruttivo delle travi di testata cabine di guida ed intervettura; controllo non distruttivo dei pernoni cassa-carrello e relativi fissaggi. Pulizia accurata dei vani A.T. e B.T. e delle relative canalizzazioni, ove possibile. Rifacimento, in alluminio delle carenature sottocassa con fornitura ed installazione di idonei congegni di chiusura-apertura ad ammortizzatore.

4.3 RIVESTIMENTO INTERNO

Sostituzione dei pannelli di laminato plastico esistenti. I nuovi pannelli devono essere rispondenti ai requisiti di reazione al fuoco, emissioni fumi e tossicità dei gas di combustione previsti dalla vigente normativa.

Le pareti e l'imperiale, previa eventuale ripresa della vernice antivibrante, saranno rivestiti di ovatta sintetica tipo Isocler con spessori non inferiori a 50 mm. Il materiale coibente, fornito e posato in opera, dovrà essere provvisto della relativa scheda di sicurezza indicante la tipologia anche in conformità alla S.T. 306476 FS. La nuova coibentazione della cassa dovrà essere tale da rispettare i requisiti previsti dalla S.T. 308488 FS.



Montaggio dei nuovi canali di diffusione aria e luce al cielo dei comparti viaggiatori .

4.4 VERNICIATURA E PELLICOLATURA

La verniciatura dovrà essere eseguita adoperando prodotti vernicianti/trattamenti superficiali a basso impatto ambientale del tipo adottati in FS.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla preparazione preventiva della cassa e dei relativi particolari da trattare attraverso idonea sabbiatura. Al termine della sabbiatura, soffiatura, depolverizzazione ed accurata pulizia, dovranno essere immediatamente applicati due strati di antiossidante/anticorrosivo epossidico, ciascuno dello spessore non inferiore a 40 µm; successivamente la superficie dovrà essere stuccata, ove necessario, levigata e quindi riverniciata, nel rispetto delle Specifiche FS.

Al termine del ciclo di riverniciatura e prima del collaudo preliminare, si applicherà la vernice antigraffiti, con vita minima garantita pari a 5 anni, su fiancate, testate ed esterno porte, in analogia a quanto già in uso presso i convogli E.A.V..

Parimenti si provvederà all'applicazione di pannellatura interna di tipo antigraffiti, così come sulle pareti interne delle ritirate, ricaschi, cieli e zone laterali canale distribuzione aria.

Lo schema della coloritura ed i colori saranno indicati da E.A.V..

I vani delle apparecchiature elettriche dovranno essere verniciati con vernice intumescente ed isolante; le testate piane con vernice intumescente. Sulla cassa dovranno essere applicate tutte le scritte ed i simboli regolamentari di servizio realizzati con lettere e numeri su supporto autoadesivo, secondo indicazioni E.A.V.

La ditta appaltatrice dovrà fornire:

- dichiarazione di conformità al ciclo di verniciatura secondo la normativa vigente.
- descrizione del ciclo di verniciatura comprensivo delle schede tecniche e di sicurezza dei prodotti adoperati.
- indicazioni dei prodotti da utilizzare per la rimozione dei graffiti, della procedura di rimozione e relativa qualifica, secondo la S.T. FS n. 373947 "Metodo di prova per la valutazione dei rivestimenti antigraffiti".



- indicazioni dei prodotti da utilizzare per la pulizia/lavaggio delle superfici verniciate, la procedura di pulizia/lavaggio e la relativa qualifica.
- ciclo di riparazione delle verniciature ai fini della manutenzione.

4.5 SEDIOLINI VIAGGIATORI

Sostituzione completa dei sedili viaggiatori con sedili del tipo ET 126.009 e tessuto velluto antivandalo.

4.6 PAVIMENTO

Sostituzione completa del tavolato in compensato resinato, compreso il risanamento del sottopavimento, il ripristino dell'isolamento fonoassorbente e la sostituzione del pavimento in linoleum a bolle con altro del tipo in opera sulle elettromotrici tipo ET 126 .

I componenti della pavimentazione devono essere rispondenti alla normativa FS di resistenza al fuoco ed ai fumi nonché alla normativa S.T. FS n. 306929 "Prodotti in plastica termoindurente per arredamenti".

Le superfici dei pannelli multistrato di legno devono essere resinate conformemente alla specifica tecnica Trenitalia 307972 tipo "A".

Sulla sovrastruttura in legno va realizzato il livellamento e la tenuta all'acqua mediante sigillante autolivellante. I lati perimetrali del multistrato devono essere protetti con vernice non igroscopica del tipo acrilico all'acqua testa di moro.

Il collante da adottare per l'applicazione del tappeto di gomma deve essere del tipo IDROBON DHJ-BOSTON

La ditta appaltatrice dovrà prevedere e consegnare a E.A.V.

- scheda tecnica e di sicurezza del collante ed autolivellante adottato.
- dichiarazione di conformità del tappeto di gomma, del legno multistrato e dei supporti di gomma neoprene.



- dichiarazione della rispondenza al fuoco ed ai fumi dei succitati componenti secondo la UNI CEI 1170-1-2-3.

Il ciclo di ripavimentazione prevede le seguenti fasi principali:

- rimozione del pavimento esistente.
- risanamento del sottopavimento e ripristino dell'isolamento fonoassorbente.
- fissaggio dei nuovi pannelli di legno marino resinato perfettamente livellati sui relativi supporti.
- applicazione autolivellante.
- applicazione del tappeto di gomma navale.
- sigillatura delle giunzioni.
- applicazione dei nuovi profilati sui gradini e sulle soglie dei vestiboli viaggiatori.

4.7 BAGAGLIERE E TARGHETTE INTERNE

Riordino, sostituzione parti danneggiate, e riverniciatura delle bagagliere dei comparti viaggiatori.

Sostituzione di tutte le targhette posizionate all'interno dell'elettrotreno. Le nuove targhette devono essere del tutto uguali a quelle già esistenti.

4.8 PORTE VIAGGIATORI E GRADINO A BATTENTE

Sostituzione delle porte pneumatiche di salita in vetroresina con altre in alluminio, con sostituzione e adeguamento dei relativi meccanismi elettropneumatici di comando secondo la normativa vigente e secondo le Linee guida di RFI/ANSF, così come previsto per la prima UDT (M503+RP512). Si dovrà quindi modificare il circuito elettrico ed installare un pulsante di apertura locale della singola porta che, una volta abilitato dal personale viaggiante potrà essere utilizzato dai viaggiatori per l'apertura della porta. La chiusura sarà subordinata al comando del macchinista; la trazione sarà consentita soltanto dopo la chiusura di tutte le



porte, con il circuito di blocco porte inserito. La modifica suddetta potrà essere simile a quella già realizzata sulla vettura Firema 126 matr. 088, che fa parte del parco rotabile EAV.

Gradino a battente

Sostituzione della pedana a battente, sostituzione delle cerniere, dei cuscinetti, delle molle di richiamo delle pedane di salita, nonché delle coppie coniche tra albero di comando porte e albero di comando pedane.

Controllo integrità ed assialità del leveraggio di comando porte e gradino con sostituzione dei componenti fuori uso.

Sostituzione di tutti i supporti completi.

Apparecchi elettropneumatici nel cassonetto

Sostituzione elettrovalvole comando porte con altre dello stesso tipo.

Controllo dello staffame, piastrine, distanziali, bussola, perni, camme, cursore con sostituzione dei componenti non riutilizzabili.

Sostituzione del cilindro blocco porta destro e sinistro.

Istallazione o sostituzione del gruppo filtro lubrificatore.

Istallazione della valvola automatica progressiva.

Istallazione del distributore.

Istallazione della valvola d'inversione.

Sostituzione del rubinetto "Manovra d'emergenza".

4.9 FINESTRINI VIAGGIATORI

I finestrini dovranno essere sostituiti e realizzati con apertura a vasistas, apribile solo con chiave quadra per permettere la ventilazione dei compartimenti in caso di avaria dell'impianto di climatizzazione. I cristalli devono essere di sicurezza, atermici, infrangibili/antisfondamento ed opportunamente oscurati allo scopo di filtrare i raggi solari e principalmente le radiazioni UV, nel rispetto delle S.T. FS N. 308474 ed FS N. 307975 "Cristalli dei finestrini" con applicazione di adeguata pellicola.



Il telaio deve essere in lega leggera ossidata anodicamente, fissato all'ossatura della cassa mediante staffe, previa applicazione di nastro protettivo zincofix ed apposita guarnizione in gomma, senza modifiche dell'attuale vano finestra.

Sostituzione delle cornici interne con tipo in alluminio anodizzato del tutto eguale per forma e dimensioni alla versione originale, eliminando il vano tendina.

I cristalli devono poter essere sostituiti senza smontare il telaio dal relativo vano.

Sono ammesse soluzioni migliorative, di comprovato aggiornamento tecnologico, pur conservando le stesse specificità dimensionali ed estetiche.

Smontaggio dei vetri fissi e sostituzione delle guarnizioni.

I comparti di ogni cassa deve essere dotati di quattro finestrini di emergenza eiettabili secondo quanto prescritto dalla norma UNI CEI 11170.

4.10 RISTRUTTURAZIONE CABINE DI GUIDA

Sostituzione nelle 2 cabine di guida dei rispettivi parabrezza, installazione di parabrezza del tipo antisfondamento (secondo la fiche UIC 651) con resistenze sbrinanti, conformi alle vigenti norme, completi di tendine parasole.

Ampliamento delle cabine mediante spostamento della parete divisoria,

- smontare e rimontare pavimento ;
- applicare il nuovo isolamento termoacustico (requisiti S.T. 308488 FS);
- dissaldare e risaldare paretina divisoria nella nuova posizione;
- modificare trasmissione f.a.m.;
- modificare i rivestimenti interni;
- applicare microinterruttore alle porte salita;
- riordino delle porte interne di accesso a battente.
- Fornitura in opera di nuovi banchi di manovra e relativo cablaggio.
- Installazione impianto di climatizzazione monoblocco sussidiario per le cabine di guida, in analogia a quanto previsto per la prima UDT (M503+RP512), i relativi climatizzatori



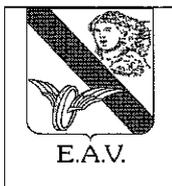
indipendenti dalla climatizzazione comparto dovranno essere alimentati con tensione di 72 Vcc.

- Fornitura e montaggio di n. 4 tergicristalli di tipo elettrico alimentati a 24 Vcc e realizzazione dei relativi impianti di comando.
- Fornitura di n. 4 sedili del tipo a regolazione di peso e con rivestimento estivo.
- Riordino della pannellatura sotto-banco e degli armadietti B.T.
- Sostituzione del lumetto capo treno.

4.10.1 MODIFICA DELLE TESTATE - MOTRICE (M507) E RIMORCHIATE (RP511-RP513)

Al fine di consentire la circolazione dell'udt sulla tratta di competenza RFI è necessario rendere intercomunicanti le tre casse così come di seguito descritto e in analogia con il progetto già approvato e realizzato sull'altra UDT oggetto sempre del presente Appalto.

In particolare la testata di coda della motrice M507 dovrà essere resa piana per consentire il montaggio degli intercomunicanti che saranno sempre oggetto della presente fornitura, una delle due rimorciate, su successiva indicazione di EAV, dovrà essere modificata in modo da intercomunicarsi da ambo i lati, da una parte con la motrice e dall'altra con la terza cassa rimorciata. Pertanto sarà necessario modificare e quindi rendere piana anche la terza cassa al fine di poter montare gli intercomunicanti con la cassa intermedia. Ad ogni modo l'accoppiamento delle tre casse deve essere realizzato in modo tale che la rimorciata semipilota di coda dovrà essere collegata elettricamente alla motrice per il pilotaggio. Si dovrà inoltre rendere possibile l'accoppiamento della sola motrice con la rimorciata semipilota di coda senza la cassa intermedia. Le intervetture quindi, dovranno essere uguali per tutte e tre le casse, però sarà valutata altra modifica che, pur rispettando le caratteristiche richieste, risulti conveniente in termini di risparmio in modifiche strutturali. Al fine di semplificare la fase progettuale sarà possibile prendere visione dei disegni e degli schemi, nonché della modifica già effettuata sulle casse M503 ed RP 511. Per quanto riguarda i volantini dei freni di stazionamento presenti nelle cabine che saranno rimosse,



questi ultimi dovranno essere ricollocati nei vestiboli, sulle pareti laterali, e protetti da eventuali manomissioni da parte di personale non autorizzato, mediante chiavino quadrato.

4.11 INSTALLAZIONE DI N. 2 POSTAZIONI HK

Sarà cura della Ditta Appaltatrice modificare il layout del comparto viaggiatori al fine di predisporre ed installare n.2 postazioni per portatori di handicap da posizionare uno sulla motrice e uno sulla rimorchiata semipilota di coda. Queste ultime, preferibilmente dovranno essere posizionate a ridosso delle due cabine di guida, così come previsto per l'altro elettrotreno sempre oggetto del presente Appalto (M503+RP512).

4.12 PORTE A BATTENTE ESTERNE ED INTERNE E SCORREVOLI

Tutte le porte a battente devono presentare una perfetta tenuta all'acqua ed all'aria, consentendo una manovra facile e senza sforzo.

Revisione della porta esterna delle cabine con sostituzione delle guarnizioni delle cerniere, delle serrature automatica e maniglia.

Sostituzione delle guarnizioni delle porte scorrevoli e applicazione delle griglie di areazione

Applicazione di dispositivi di richiamo di chiusura delle porte interne del salone viaggiatori;

4.13 SERRAME E MANIGLIE

Sostituzione di tutte le serrature e maniglie delle porte interne ed esterne, degli armadi vani apparecchiature.

Sostituzione delle serrature dei blocchi elettrici dei cruscotti e quadri B.T..

Controllo e revisione dei dispositivi di blocco per la messa a terra con sostituzione dei chiavieri, e chiavi.

4.14 RISTRUTTURAZIONE RITIRATE

Ristrutturazione ritirate comprendente:

	LINEA BENEVENTO NAPOLI STAZ. CENTRALE CAPITOLATO TECNICO ORGANIZZATIVO REVAMPING ETR SERIE TIBB 125	Pagina 59 di 105
--	--	--------------------------------

- revisione impianto idrico con sostituzione tubi di scarico con altri in acciaio inox;
- fornitura e sostituzione degli apparecchi sanitari con lavandino ad angolo da applicare tra la parete longitudinale opposta al telaino e la parete trasversale di origine;
- sostituzione comando rubinetto lavandino con altro a pedaliera applicata a pavimento con modifica delle relative tubazioni di collegamento;
- fornitura e sostituzione serbatoio acqua con altro in acciaio inox;
- fornitura e posa in opera di lastra in acciaio inox, ricoperta di gomma navale, a protezione del pavimento;
- fornitura e posa in opera di balza di chiusura pavimento in acciaio inox con risvolto in altezza pari a 150 mm circa;
- sostituzione plafoniera di illuminazione e riposizionamento nella zona sopra il finestrino.

4.15 RIALLESTIMENTO

Si provvederà a:

- Montaggio di tutti gli assiemi e sottoassiemi di nuova fornitura e revisionati fuori opera;
- Accoppiamento meccanico, elettrico e pneumatico dei due elementi M+SP;
- Predisposizione del convoglio per l'effettuazione delle prove preliminari e successive prove per la reimmissione in servizio. Il caricamento dei ceppi per raggiungere il peso massimo dovrà essere effettuato dall'Appaltatore ad esito regolare delle prove in linea a tara.

5 INTERVENTI AGLI IMPIANTI ED AI CARRELLI

Ad integrazione e precisazione degli interventi previsti in "L3" si riporta tutto quanto segue.





5.1 ILLUMINAZIONE

Riordino dell'impianto di illuminazione, segnalazione interna ed esterna con la rimozione delle plafoniere ed installazione canali distribuzione aria comprensivi di linea luce, sostituzione di tutte le lampade (strumenti, cabina, illuminazione passeggeri, ecc.)

Deve essere previsto un sistema di illuminazione di riserva dei comparti viaggiatori che consenta l'individuazione delle predisposizioni di emergenza e dei percorsi d'esodo.

Fornitura in opera nuovi gruppi ottici fanali a LED e relative custodie.

5.2 IMPIANTO LUBRIFICAZIONE BORDINI

Controllo funzionale del dispositivo elettronico di comando.

Sostituzione di tutti i flessibili per grasso ed aria e dei filtri per grasso come di seguito indicato .

Revisione dell'elettrovalvola Av-In.

Revisione della valvola di commutazione dell'aria.

Revisione pompa del grasso.

Revisione del commutatore del grasso.

Revisione degli spruzzatori aria-grasso.

Prove dell'impianto a veicolo fermo ed in marcia.

Da prevedere sostituzione delle apparecchiature non revisionabili per eccessiva usura o altro.

5.3 RISCALDAMENTO CABINE DI GUIDA

Sono da prevedere oltre le normali operazioni di revisione generale dell'elemento riscaldante e del moto-ventilatore anche la sostituzione degli isolatori di supporto del conduttore resistente nonché la revisione, riordino e verniciatura del vano dei resistori e dei relativi pannelli di chiusura.

 E.A.V.	LINEA BENEVENTO NAPOLI STAZ. CENTRALE CAPITOLATO TECNICO ORGANIZZATIVO REVAMPING ETR SERIE TIBB 125	Pagina 61 di 105
--	--	--------------------------------

Prova di continuità, misura della resistenza dell'elemento riscaldabile, prova di isolamento e di rigidità elettrica.

5.4 EQUIPAGGIAMENTO PNEUMATICO

Schemi di riferimento, disponibili presso l'Officina di Benevento . Revisione di tutte le apparecchiature dell'impianto pneumatico del freno con sostituzione di tutte le condotte, con altre in acciaio inox (con dimensioni come da schema pneumatico visibile presso l'officina di Benevento) , sostituzione raccorderia . Esecuzione delle prove di tenuta secondo le fiche F.S. Revisione completa freni a mano.

Sostituzione di tutte le connessioni flessibili; sostituzione di tutti i filtri, manometri , parti in gomma, rubinetti, pressostati, raccorderia e quant'altro non garantisca una perfetta funzionalità dell'impianto pneumatico.

Controllo integrità e prova idraulica dei serbatoi alla pressione di 12 bar (Circ.Min. 16/69).

Revisione delle principali apparecchiature e tutte le valvole, sostituzione pressostati, sostituzione di tutte le apparecchiature pneumatiche non revisionabili.

Revisione e prove rubinetto di comando freno Oerlikon-tipo FV3, secondo procedura Frensistemi.

5.5 CARRELLO MOTORE E PORTANTI

Le attività di revisione generale dovranno essere eseguite nel rispetto di quanto previsto dalle Fiche di Riparazione di Livello 3 e di quanto di seguito riportato.

Revisione generale carrelli motori :

- lavaggio carrelli in tunnel;
- smontaggio di tutti gli organi che li compongono;
- controllo struttura e saldature del telaio per ricerca eventuali incrinature, (CND);
 - squadratura telaio;
- sabbiatura telaio;



 E.A.V.	LINEA BENEVENTO NAPOLI STAZ. CENTRALE CAPITOLATO TECNICO ORGANIZZATIVO REVAMPING ETR SERIE TIBB 125	Pagina 62 di 105
--	--	------------------

- controllo allineamento, scartamento e diagonale dei supporti attacco boccole;
- verifica appoggi mensole motori di trazione;
- sostituzione degli ammortizzatori sospensione primaria e secondaria, verticali e trasversali;
- sostituzione delle molle ad elica delle sospensioni primaria e secondaria;
- verifica dimensionale battuta "metalstik" sospensione primaria;
- verifica pendini sospensione, usura parti e sostituzione silent-block;
- controllo trave oscillante e appoggi cassa;
- ripristino quote pattini appoggio cassa;
- ricerca e riparazione di eventuali cretti della trave oscillante;
- sostituzione tamponi di spinta longitudinali fra trave oscillante e telaio;
- verifica quota tra trave oscillante e zatterino;
- verifica tiranti e terminali, perni silent-block, cannotti, dadi e rosette e squadratura zatterini;
- sostituzione boccia elastica alloggiamento perno di trascinamento;
- verifica assili sale, rilevando eventuali cretti;
- verifica parallelismo e scartamento delle ruote;
- verifica integrità centri ruota;
- ricerchiatura e tornitura sale;
- effettuazione prove US. agli assili;
- sostituzione cuscinetti boccole;
- verifica allineamento, scartamento e diagonale dei supporti attacco boccole;
- revisione gruppo riduttore (mozzo porta corona, coppia ingranaggi Gleason) e applicazione di nervature elettrosaldate atte a rinforzare l'attacco della flangia del gruppo pignone ove necessario, revisione alberi di trasmissione;
- sostituzione dei cuscinetti del pignone e rimontaggio del gruppo riduttore;
- prove di rotazione e controllo gioco assiale tra corona e pignone e relativa regolazione;
- verifica attacchi cilindri freno;





E.A.V.

LINEA BENEVENTO NAPOLI STAZ. CENTRALE
CAPITOLATO TECNICO ORGANIZZATIVO
REVAMPING ETR SERIE TIBB 125

Pagina 63 di 105

- revisione/riparazione dei cilindri freno, con sostituzione organi usurati, guarnizioni, relativa ricomposizione e prova di tenuta;
- sostituzione di tutte le boccole elastiche leveraggio freno;
- verifica integrità leve e sostituzione molle di richiamo timoneria freno;
- sostituzione tamponi di fine corsa trasversali, verticali e longitudinali della traversa oscillante;
- ripristino, mediante saldature, alloggio tra ceppo e portaceppo;
- sostituzione spinotti leveraggio, pendinatura e tiranteria freno;
- eliminazione giochi previo ricarica di tutte le parti consumate del leveraggio freno;
- revisione recuperatori automatici gioco freno e sostituzione particolari usurati;
- revisione tiranti freno a mano;
- revisione impianto ungiobordo, sostituzione spruzzatori e tubazioni ;
- sostituzione messa a terra;
- controllo cacciapietre;
- controllo dispositivo di arresto allo svio;
- sostituzione spessori minuteria di assemblaggio di tutti gli organi dei carrelli e di tutti i sutuco del carrello, dei motori, e delle articolazioni antivibranti;
- verniciatura carrello colore nero;
- rimontaggio parti con messa a punto generale.

Revisione generale carrelli portanti:

- lavaggio carrelli in tunnel;
- smontaggio di tutti gli organi che li compongono;
- controllo struttura e saldature del telaio per la ricerca di eventuali incrinature;
- squadratura telaio; (CND)
- sabbiatura telaio;
- controllo allineamento, scartamento e diagonale dei supporti attacco boccole;
- sostituzione ammortizzatori verticali e trasversali sospensione primaria e secondaria;



- sostituzione delle molle ad elica delle sospensioni primaria e secondaria;
- verifica dimensionale battuta "metalstik" sospensione primaria;
- verifica pendini sospensione, usura parti e sostituzione silent-block;
- controllo trave oscillante e sostituzione pattini appoggi cassa;
- ripristino quote pattini appoggio cassa;
- ricerca e riparazione di eventuali cretti della trave oscillante;
- sostituzione particolari arresti trave oscillante;
- verifica quota tra trave oscillante e zatterino;
- verifica tiranti e terminali, perni silent-bloc, dadi e rosette e squadratura zatterini;
- verifica ralla alloggiamento perno di trascinamento, sostituzione boccola elastica
- verifica assili sale, rilevando eventuali cretti;
- verifica parallelismo e scartamento delle ruote;
- verifica integrità centri ruota;
- ricerchiatura e tornitura sale;
- effettuazione prove US. agli assili;
- sostituzione cuscinetti boccole;
- verifica allineamento, scartamento e diagonale dei supporti attacco boccole;
- verifica attacchi cilindri freno;
- revisione/riparazione dei cilindri freno con sostituzione guarnizioni e relativa ricomposizione e prova di tenuta;
- sostituzione di tutte le boccole elastiche leveraggio freno;
- verifica integrità leve e sostituzione molle di richiamo timoneria freno;
- ripristino, mediante saldature, alloggio tra ceppo e porta ceppo;
- sostituzione soles frenanti sui cerchioni;
- sostituzione delle articolazioni antivibranti;
- sostituzione boccole bracci sospensione primaria;
- sostituzione spinotti leveraggio, pendinatura e tiranteria freno;



- eliminazione giochi previo ricarica di tutte le parti consumate del leveraggio freno;
- revisione recuperatori automatici gioco freno e sostituzione particolari usurati;
- revisione tiranti freno a mano;
- sostituzione messa a terra;
- controllo cacciapietre;
- installazione impianto ungebordino del tipo a stick, su tutti i carrelli, e tutte le sale.
- controllo dispositivo di arresto allo svio;
- sostituzione spessori minuteria di assemblaggio di tutti gli organi dei carrelli;
- verniciatura carrello colore nero;
- rimontaggio parti con messa a punto generale.

5.6 MODIFICA SEGNALE DI ALLARME PASSEGGERI

Modifica del sistema di allarme per adeguarlo alla norma UNI CEI 11170 e revisione dei componenti riutilizzabili. L'azionamento del segnale di allarme deve provocare l'invio di un segnale acustico e luminoso nella cabina di guida e l'attivazione della frenatura di emergenza; il sistema di allarme deve poter permettere al macchinista di decidere l'inibizione o meno della eventuale frenatura in atto.

Revisione generale dei seguenti componenti con sostituzione degli stessi, con componenti nuovi se non riutilizzabili:

- Comandi di allarme ripristinabili con chiave di servizio, per ciascuna porta viaggiatori.
- Fornitura in opera di circuiti elettrici di segnalazione ottica ed acustica nelle cabine;
- Fornitura in opera di spie luminose installate su ogni comando di allarme ed all'esterno di ogni elemento dell'elettrotreno;
- Elettrovalvola e valvola freno di emergenza;
- Prove del dispositivo di allarme azionabile da ogni singola porta.



5.7 FORNITURA IMPIANTO ANTINCENDIO

A protezione delle principali apparecchiature elettriche dovrà essere realizzato un idoneo impianto antincendio corredato di tutte le connessioni flessibili e di quanto altro occorre per consegnare l'impianto conforme alle normative/specifiche vigenti in materia, in particolare alla S.T. FS 304692.02 "Impianto antincendio a bordo dei rotabili", e comprendente i rilevatori di fumo nel comparti viaggiatori per disattivazione automatica impianto di condizionamento.

5.8 FORNITURA SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA, DIFFUSIONE AUDIO/VIDEO COMPARTI VIAGGIATORI, SOS, (P.I.S.)

Fornitura in opera di un impianto di videosorveglianza, che attraverso telecamere dislocate in punti strategici del convoglio, trasmettano i segnali video alle cabine di guida.

Applicazione di un impianto automatico di diffusione messaggi audio/video di linea e di servizio, con monitor e microfono installato nelle cabine di guida dal quale sarà possibile visualizzare la localizzazione del convoglio, e diffondere messaggi.

Istallazione di un sistema SOS che attraverso 2 postazioni, ubicate nella parte posteriore dell'elettromotrice e della rimorchiata semipilota, renda possibile la richiesta di soccorso da parte degli utenti in caso di necessità.

5.9 FORNITURA IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE COMPARTI

Le vetture devono essere dotate singolarmente di un impianto di climatizzazione di adeguate caratteristiche, con funzionalità separate tra i comparti viaggiatori e le cabine di guida, L'intero impianto dovrà essere gestito e controllato da appositi pannelli di comando da istallarsi nelle due cabine di guida con attivazione subordinata all'abilitazione del banco manovra.

Il comfort termico deve rispettare quanto previsto nelle norme UNI EN 13129-1 e PR EN 13129-2, nonché la norma UIC 553.



Inoltre, ove possibile, gli interventi di posa dovranno rispettare la prescrizioni della S.T. n. 379620 esp. 03 di Trenitalia, "Condizioni Tecniche per la sostituzione degli impianti di condizionamento per mezzi leggeri".

La soluzione dovrà essere del tipo monoblocco e pertanto costituita da un solo impianto che comprende nello stesso involucro sia la sezione motocondensante che la sezione di trattamento d'aria.

Il fluido refrigerante usato dovrà essere il R134A.

L'impianto dovrà rispettare le seguenti prescrizioni:

- alle condizioni limite stimate in temperatura esterna di 35°C con umidità del 50% ed irraggiamento solare pari a 800 W/m² con incidenza di 40° e a rotabile fermo, deve essere in grado di portare la temperatura interna dell'ambiente viaggiatori da 35°C a 26°C in un tempo inferiore a 90 minuti;
- deve continuare a funzionare (anche se a prestazioni degradate) anche con temperature dell'aria esterna fino a 45°C. In questo caso le impostazioni della temperatura interna dell'ambiente viaggiatori, possono anche essere non raggiunte;
- gli scambi termodinamici dell'aria, sia per il corretto funzionamento del condensatore, sia per regolare il flusso all'evaporatore, devono essere garantiti in tutte le condizioni di marcia dell'elettrotreno, da fermo, nei due sensi di marcia alla velocità massima di 100 km/h;
- lo scarto massimo fra le temperature interne dei locali viaggiatori, misurate a 1,10 m dal pavimento non deve superare 2 K;
- lo scarto massimo fra le temperature interne in qualsiasi sezione verticale dei comparti viaggiatori, misurato fra 0,1 e 1,7 m dal pavimento non deve superare 4 K;
- la velocità dell'aria condizionata immessa in ambiente, misurata all'altezza del passeggero seduto, deve rientrare nei valori specificati nella Fiche UIC 553;
- in caso di guasto dell'impianto di climatizzazione, se la ventilazione è ancora efficiente, dovrà essere garantita;



– indipendentemente dalle prestazioni a bordo sopra descritte e indipendentemente dalla stima del fabbisogno termico calcolata, ogni singolo monoblocco dell'impianto di climatizzazione deve comunque avere le seguenti caratteristiche minime, alla tensione di alimentazione nominale ed alle temperature di condensazione $\geq 55^{\circ}\text{C}$ e di evaporazione $\geq 5^{\circ}\text{C}$:

potenza minima di raffreddamento 16 kW

portata minima aria trattata 2.940 mc/h

e le seguenti caratteristiche fisiche:

peso non superiore a 200 kg

lunghezza max 2.000 mm

larghezza max 1.800 mm

altezza max 200 mm

Lay-out

Le unità monoblocco, due per ognuna delle tre vetture costituenti l'elettrotreno, saranno installate sugli imperiali in spazio disponibile, rispettando gli ingombri massimi richiesti dalla sagoma Fiche UIC 505.

La distribuzione statica delle masse deve essere la più equilibrata possibile al fine di agevolare il sollevamento e rendere più facile e sicura l'installazione.

Rumorosità dell'impianto

L'impianto di climatizzazione una volta installato a bordo, dovrà garantire che nei comparti viaggiatori, con il veicolo fermo e vuoto, il rumore non sia superiore a 60dB(A).

Non si devono, inoltre, percepire sia acustiche che meccaniche a frequenze singolari che risultano fastidiose agli occupanti.

Le misure dei livelli di rumorosità devono essere effettuate secondo le norme ISO 3095 e ISO 3381.



Distribuzione dell'aria

Gli impianti di climatizzazione devono essere dotati di una propria canalizzazione per la distribuzione dell'aria, adeguata sia al comfort climatico che al comfort acustico. La canalizzazione per la distribuzione di aria climatizzata dovrà terminare con una griglia, internamente alle cabine, sulla parete di separazione delle stesse con il comparto viaggiatori, per l'immissione di aria refrigerata, a supporto di quella già prodotta dell'impianto specifico.

Il canale di ventilazione deve essere compatibile con gli attuali ingombri e deve essere tale da realizzare una distribuzione omogenea dell'aria.

Per quanto concerne le condotte di ventilazione è titolo preferenziale fornire un adeguato progetto che inglobi in un'unica struttura le condotte di mandata, di ripresa e le plafoniere di illuminazione a filo continuo del comparto viaggiatori.

Purezza dell'aria

L'impianto deve essere dotato di filtri di facile pulizia e di una potenza sufficiente a realizzare almeno un numero pari a 10 ricambi d'aria all'ora, per garantire sensazioni di comfort ai passeggeri anche con porte e finestrini chiusi, contenendo il più possibile la rumorosità.

I filtri dell'aria devono essere conformi alla norma UNI EN 779, classe EU2.

È auspicabile l'utilizzo di filtri del tipo lavabile e comunque dovranno essere contenuti in apposito telaio di contenimento in acciaio inox o in lega leggera e di facile accesso.

Saranno preferite soluzioni che consentano, per l'impianto di climatizzazione, condizioni di esercizio in degrado se si manifestano avarie nelle apparecchiature dello stesso impianto.

In qualunque caso, deve essere assicurato il regolare funzionamento dell'impianto di ventilazione a circolazione forzata, in presenza di condizioni che impongano il fuori servizio dell'intero impianto di climatizzazione.

Alimentazione elettrica

L'impianto di climatizzazione dovrà essere alimentato da una tensione alternata trifase $V=400Vac$. A tal proposito, non essendo l'elettrotreno dotato di tale fonte di energia, dovranno essere previsti nuovi convertitori statici DC/AC che provvedano alla trasformazione della tensione di linea 3000 Vcc in tensione alternata trifase 400Vac 50Hz di potenza pari a quella assorbita dal sistema di climatizzazione.

E da prevedere la sostituzione dell'attuale convertitore DC/DC 3000Vcc/72Vcc con due convertitori ridondanti DC/AC-DC 3000Vcc/400Vac 50Hz -72Vcc con potenza della sezione in continua pari a quella del attuale, e potenza della sezione in alternata pari a quella assorbita dal sistema di climatizzazione, di seguito descritto.

Il sistema di alimentazione, deve assicurare che le sovracorrenti transitorie che si verificano allo spunto delle macchine, anche nelle condizioni di massimo carico elettrico, non provochino il blocco dei convertitori stessi. L'impianto di climatizzazione dovrà essere progettato anche in modo da controllare la potenza frigorifera erogata per evitare avvii - arresti (on-off) troppo frequenti del compressore, che ne potrebbero ridurre la durata e la funzionalità.

Per la manutenzione in officina, l'impianto dovrà funzionare ed avviarsi automaticamente anche con un'alimentazione elettrica da rete esterna, con tensione industriale trifase di 400 V-50 Hz.

Messa a terra

Tutti i componenti dell'impianto di climatizzazione devono prevedere il collegamento elettrico equipotenziale (PE) realizzato mediante cavo di sezione adeguata.

Le carcasse metalliche dei gruppi ed i relativi sportelli e/o pannelli rimovibili, dovranno prevedere i collegamenti di messa a terra di sicurezza, in accordo con la norma CEI EN 50153.





Prove di accettazione dopo l'installazione:

Controllo, verifica e prove funzionali come da specifica tecnica S.T. n. 379620 esp. 03 di Trenitalia.

5.10 FORNITURA IN OPERA IMPIANTO INDIPENDENTE DI CLIMATIZZAZIONE CABINE

Le cabine devono essere dotate di un impianto di climatizzazione di adeguate caratteristiche, il comfort termico deve rispettare quanto previsto nelle norme UNI EN 13129-1 e PR EN 13129-2, nonché la norma UIC 553.

Inoltre, ove possibile, gli interventi di posa dovranno rispettare le prescrizioni della S.T. n. 379620 esp. 03 di Trenitalia, "Condizioni Tecniche per la sostituzione degli impianti di condizionamento per mezzi leggeri".

La soluzione dovrà essere del tipo condizionatore monoblocco alimentato con tensione di 72 Vcc prelevata direttamente dalle batterie e pertanto costituita da un solo impianto che comprende nello stesso involucro sia la sezione motocondensante che la sezione di trattamento d'aria.

Il fluido refrigerante usato dovrà essere il R134A.

L'impianto dovrà rispettare le seguenti prescrizioni:

– alle condizioni limite stimate in temperatura esterna di 35°C con umidità del 50% ed irraggiamento solare pari a 800 W/m² con incidenza di 40° e a rotabile fermo, deve essere in grado di portare la temperatura interna dell'ambiente cabina da 35°C a 26°C in un tempo inferiore a 15 minuti.

5.11 FORNITURA IMPIANTI CONVERTITORI STATICI

Sull'UdT devono essere installati in alternativa al preesistente gruppo statico tre convertitori statici (uno per vettura), a differenza dell'altra UDT che prevede l'installazione di n. 2 convertitori per le relative casse, idonei a convertire l'energia elettrica ad alta tensione a 3000 Vcc in una tensione alternata trifase a 400 V - 50 Hz con neutro distribuito, per



l'alimentazione dei condizionatori dei comparti viaggiatori e per eventuali futuri carichi ausiliari; in continua a 72Vcc per la ricarica delle batterie di bordo e l'alimentazione dei carichi bt.

I convertitori saranno, pertanto, costituiti da una sezione d'ingresso a 3000 Vcc e due sezioni di uscita di cui un'alternata trifase $V=400$ Vac - 50 Hz e la seconda in corrente continua con tensione $V=72$ Vcc.

La potenza minima erogata da ogni convertitore dovrà essere di non meno di 60 kW di cui almeno 12 kW dedicati per la sezione in continua a 72 Vcc ed i restanti 48 kW all'alternata trifase,

Si precisa che i convertitori dovranno essere installati all'interno dei comparti vettura in prossimità dei vani delle testate intermedie (n° 1 per ogni cassa) modificando il Layout interno cassa se necessario. Devono alimentare due unità di condizionamento del tipo monoblocco installate sulle vetture. Si precisa che il singolo convertitore dovrà alimentare un'unità monoblocco per vettura. In tal modo in caso di avaria di un convertitore l'impianto di condizionamento funzionerà al 50 % della sua potenzialità frigorifera per vettura, inoltre ogni singolo convertitore dovrà alimentare la ricarica dei gruppi di batterie presenti nei vagoni.

5.12 FORNITURA IMPIANTO CONTROLLO MARCIA (SCMT)

L'UdT deve essere dotata di sistema di controllo marcia SCMT allo scopo di aumentarne lo standard di sicurezza ed uniformarla al restante numero di convogli già esistenti. Trattandosi di un sistema che incide direttamente sulla sicurezza e che deve essere omologato dall'Agenzia per la Sicurezza Ferroviaria, la fornitura e messa in opera del sistema SCMT deve essere della stessa tipologia installata sui treni in esercizio (tipo Ansaldo) e capace di interfacciare con le apparecchiature di terra già presenti per le linee in oggetto. Inoltre, gli armadi contenenti le apparecchiature del sistema SCMT devono essere installati in prossimità delle cabine di guida, modificando quindi il layout interno cassa.

5.13 FORNITURA IN OPERA DI MOTOCOMPRESSORE

Oggetto del presente Appalto è la fornitura della parte meccanica ed elettrica del gruppo



motocompressore principale, completo di culla, raccorderia e batteria di raffreddamento (pronto al montaggio).

Il motocompressore principale sarà costituito da motore a c.c. con eccitazione in serie tipo GSFM 230/4a-3000 V, 7 kW, 1200 giri/min accoppiato a mezz-zo giunto al compressore Westinghouse 241 ;

- compressore westinghouse tipo 241 avente la portata di 1000 litri aria aspirata/min, alla pressione massima di 7 bar;

- contattore elettromagnetico 3000 V, resistenza di inserzione e fusibile di protezione per " motore a 3000 V del gruppo motocompressore.

5.14 PREDISPOSIZIONE IMPIANTO DI VALIDATRICI E CONTAPASSEGGERI A BORDO TRENO

La Regione Campania ha scelto di realizzare il cosiddetto ITSC (Intelligent Transportation System Campano) che consentirà di ottimizzare presiedere e gestire i trasporti a livello regionale e, nello specifico, i trasporti pubblici eserciti sull'area regionale al fine di offrire un maggiore e migliore servizio ai cittadini, conseguire economia di scala, gestire in modo efficace il servizio.

L'architettura del sistema ITSC prevede che il gestore del servizio si doti di sistemi tecnologici tali da caratterizzare il servizio in termini di volumi del trasporto (contapasseggeri), delle validazioni effettuate (titoli e localizzazione) anche ai fini della quantificazione della domanda servita in termini di Origine-Destinazione, ecc.

Le funzioni principali a bordo treno risultano pertanto:

1. load factor, monitoraggio dei saliti e discesi ovvero della domanda di trasporto effettivamente servita;
2. validazione, registrazione delle validazioni dei titoli di viaggio.

Al fine di ottenere queste funzioni a bordo treno sarà necessario installare dei dispositivi contapasseggeri nel lato interno su ogni porta passeggeri ed apparecchiature di marcatura e validazione del titolo di viaggio sui due mancorrenti (destra e sinistra) in prossimità di ogni porta passeggeri.



L'impresa aggiudicataria del presente appalto, dovrà provvedere alla predisposizione degli impianti installando la via cavi ed i cavi necessari per il collegamento delle future apparecchiature che saranno installate.

In particolare le apparecchiature contapasseggeri saranno collegate ad una rete Ethernet costituita da uno switch per ogni vettura che provvederà alla connessione di ogni singolo apparato della vettura mediante cavi diretti (Patch) tipo STP (Shielded Twisted Pair) categoria 6. I cavi Ethernet terminano alle due estremità con un connettore di tipo RJ45.

Gli switch così connessi saranno a loro volta collegati ad uno switch generale mediante cavi incrociati (crossover) sempre del tipo STP categoria 6.

Per quanto riguarda le apparecchiature di validazione, queste saranno collegate mediante cavo seriale RS232 che saranno inserite all'interno dei tubi che costituiscono i mancorrenti, creando un ingresso dall'alto all'interno della controsoffittatura dell'imperiale.

6 INTERVENTI PARTE ELETTRICA ED ELETTRONICA

6.1 GENERALITÀ APPARECCHI AT E BT

Sono da prevedere le normali operazioni di revisione al banco di tutte le apparecchiature riportate sugli schemi così come la sostituzione di tutti i cavi A.T.-B.T., di quelli schermati in adeguamento alle normative vigenti, dei particolari elettrici, elettronici (schede CER), meccanici e pneumatici di maggiore usura o guasti, tutte le connessioni di messa a terra con relativa stagnatura o messa a nudo nodo di terra, tutti gli isolatori, oltre a quelli che possono compromettere l'affidabilità delle stesse apparecchiature e relativi circuiti. Sono da sostituire sempre tutti i relè con relative basette, e tutte le guaine dove presenti, tutti gli interruttori, i commutatori, stotz, e schaltbau.

Le apparecchiature da fornire su richiesta E.A.V. e che sostituiscono quelle non riutilizzabili, devono essere intercambiabili con quelle esistenti e rispondere alle vigenti norme CEI-UNI e specifiche FS di riferimento. Per queste apparecchiature dovranno essere consegnate a



E.A.V. le specifiche tecniche di riferimento, gli schemi elettrici ed i disegni costruttivi su supporto informatico.

Tutti i materiali utilizzati per la costruzione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche devono essere conformi alla normativa vigente ed in particolare alla S.T. FS n. 304142 "Materiali usati nelle costruzioni di sistemi di apparecchiature elettriche ed elettroniche".

Per tutto quanto non riportato si farà sempre riferimento agli interventi previsti in "L3", alle norme e specifiche FS oltre ai manuali di uso e manutenzione forniti dalla ditta costruttrice d'origine della parte elettrica degli ET 125.

Infine l'attività di parte elettrica ed elettronica deve essere conforme alle normative di sicurezza antincendio in accordo a quanto previsto dalle Norme Tecniche Europee EN ed UNI CEI 11170 1-2-3.

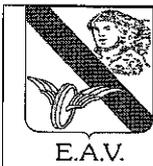
Apparecchi AT

6.2 MOTORE DI TRAZIONE TIPO GLM2423 - 1500 Vcc.

Revisione dei motori di trazione, comprendente:

Revisione induttore

- controllo sede cuscinetti e sostituzione cuscinetti;
- sostituzione dei quattro poli principali;
- sostituzione dei quattro poli ausiliari;
- impregnazione dei poli sciolti in autoclave con vernice epossidica classe F;
- sostituzione di tutte le guarnizioni isolanti dei poli con altrettante nuove in NOMEX da 0,5 mm;
- pulizia accurata della carcassa con appositi solventi e verniciatura interna mediante un leggero strato di vernice isolante;
- montaggio campi;



- rifacimento con nuovo cavo opportunamente isolato dalle connessioni e relative uscite;
- sostituzione portaspazzole e sostituzione spazzole;
- altri piccoli lavori di ordine elettrico e/o meccanico atti a garantire il perfetto funzionamento del motore.

Revisione indotto

- smontaggio indotto;
- rifacimento avvolgimenti;
- sostituzione collettore;
- verniciatura isolante con vernice di classe F;
- tornitura, smicatura e diamantatura collettore;
- equilibratura dinamica;
- rimontaggio motore previa sostituzione cuscinetti;
- verniciatura di finitura

6.3 CONVERTITORI STATICI

I convertitori statici DC/AC-DC in numero di due (n° 1 per cassa) ridondati, dovranno avere dimensioni tali da poter essere installati in vani adeguati all'interno di ogni singola cassa, in prossimità delle testate piane intervettura.

I convertitori saranno costituiti da una sezione in ingresso a 3000 Vcc e due sezioni di uscita di cui una alternata trifase a 400 Vac – 50 Hz e la seconda in corrente continua con tensione di 72 Vcc.

La potenza minima erogata dovrà essere di 60 kW di cui almeno 12 kW dovranno essere dedicati per la sezione in continua a 72 Vcc.

I singoli convertitori dovranno essere progettati per il funzionamento fino a due unità, garantendo la ridondanza per la ricarica delle batterie a 72 Vcc.

I circuiti di commutazione dovranno essere progettati con tecnologia a IGBT con controlli a microprocessore.

Il controlli dovranno consentire la diagnostica, il monitoraggio dei dati di funzionamento e la programmazione di ogni parametro in uscita per dare la massima versatilità dell'apparecchiatura.

6.4 MACCHINE AUSILIARIE TIPO GSFM 230/4 - per gruppo di produzione aria.

Dovrà essere effettuata la revisione generale, previa scomposizione, del compressore primo innalzamento, che consiste nella:

- sostituzione cuscinetti;
- sostituzione colonnine ed isolatori, spazzole e portaspazzole;
- tornitura ed equilibratura indotto prove elettriche.
- Sostituzione parti in gomma.
- Accoppiamento a regola d'arte del motore al compressore primo innalzamento
- Riordino componenti pneumatici con eventuale sostituzione dei particolari non riutilizzabili.
- Assiemaggio di tutti i componenti pneumatici del gruppo.

6.5 PANTOGRAFO TIPO 52 FS

- Pulizia generale riordino o eventuale sostituzione della lastra isolante ubicata tra pantografo ed imperiale.
- Pulizia accurata del pantografo.





- Verifica del telaio fisso e mobile con sostituzione delle parti deteriorate dei componenti di usura (boccole, ghiere, cuscinetti, spinotti, guarnizioni, treccie di continuità agli snodi, ecc.) e quelli che possono compromettere l'affidabilità dell'apparecchiatura.
- Verifica integrità molle principali.
- Riordino del cilindro pneumatico con sostituzione di tutte le guarnizioni e controllo relativa tenuta.
- Riordino valvola di scarico rapido, sostituzione molla e parti in gomma
- Sostituzione smorzatori
- Sostituzione della cannetta e sostituzione dei relativi raccordi di adduzione dell'aria;
- Sostituzione tubo in gomma a norma UNI 4882 di alimentazione dell'aria cassapantografo.
- Controllo del regolare scorrimento delle aste della sospensione del portastrisciante con sostituzione delle parti che ne possono pregiudicare la funzionalità.
- Sostituzione portastrisciante completo degli striscianti in carbonio.
- Sostituzione degli isolatori
- Verniciatura.
- Messa a punto, taratura e collaudo finale del pantografo secondo le specifiche FS.

6.6 SCARICATORE DI SOVRATENSIONI.

Accurata ispezione visiva assicurandosi che non vi siano incrinature né scheggiature sul corpo dello scaricatore.

Accurata pulizia delle superfici esterne asportando eventuali impurità e tracce di grasso.

Verifica del serraggio dei bulloni di fissaggio della presa di terra e dello stato dei terminali.

6.7 SEZIONATORI PANTOGRAFI.

Smontaggio, revisione, e riordino dei due sezionatori pantografi installati sull'imperiale.



Sostituzione parti usurate, isolatori e quant'altro pregiudichi il corretto funzionamento del sezionatore.

6.8 VALVOLE 3 KV E PANNELLI FUSIBILI ARMADIO A.T. - VANO I.R.

- Pulizia del complessivo.
- Verificare che i pannelli isolatori siano in buono stato e non presentino tracce di surriscaldamento. Sostituzione dei pannelli isolanti.
- Sostituzione dei morsetti ed eventuale serraggio degli organi.
- Sostituzione delle valvole.

6.9 INTERRUTTORE EXTRARAPIDO TIPO UR 26

- Fornitura in opera di un interruttore extrarapido tipo UR 26, in sostituzione del UR 12
- Regolazione e taratura.
- Prova di funzionamento ripetuto con caminetto montato.
- Prova di tensione.

6.10 SEZIONATORI DI MESSA A TERRA.

- Pulizia generale.
- Verifica e controllo dei singoli componenti con sostituzione di quelli non riutilizzabili o che possono compromettere l'affidabilità del dispositivo.
- Ingrassaggio con grasso al silicone dell'ingranaggio conico e rullo blocca chiavi.
- Verificare che la maniglia di comando sia ben stretta al proprio canotto isolante.
- Effettuare le manovre di lavoro dell'apparecchio verificando che la rotazione avvenga senza inceppi.



6.11 CHIAVIERE

- Verifica e controllo delle singole serrature e relative chiavi.
- Controllo e riordino delle serrature e cinematismo di accesso al cassone AT della motrice, della serratura posta sul rubinetto alzamento pantografo e della serratura posta sul banco di manovra.
- Sostituzione delle serrature a chiavi con altre nuove dello stesso tipo, che possano non compromettere l'efficienza e l'affidabilità del dispositivo di messa a terra.
- Verifica dell'efficienza del chiaviere effettuando la sequenza di sicurezza delle operazioni per poter manovrare il sezionatore.

6.12 CONTATTORI tipo EP 130-EP 115 e COMBINATORI di MARCIA/FRENATURA – AVANTI/INDIETRO.

Smontaggio, revisione e rimontaggio dei contattori EP 130 e EP 115 con sostituzione sistematica dei contatti fissi e mobili, dei caminetti, delle piastre magnetiche, delle parti in gomma, delle molle, delle elettrovalvole e degli altri componenti usurati, sostituzione bobine di soffio.

Smontaggio, revisione e rimontaggio dell'invertitore di marcia. Smontaggio, revisione e rimontaggio dell'escluditore-inseritore motori.

Tutti i particolari elettrici, meccanici e pneumatici di maggior usura o che possono compromettere l'affidabilità delle apparecchiature devono essere sostituiti, (contatti elettrici, boccole, cuscinetti, connessioni, elettrovalvole, bobine.)

6.13 REOSTATO DI AVVIAMENTO E DI FRENATURA

Smontaggio, sostituzione e rimontaggio di tutte le resistenze dei reostati con sostituzione di tutti gli isolatori.

Tutti i componenti elettrici e meccanici che dal controllo e verifica risultino danneggiati o che potrebbero compromettere l'affidabilità dell'apparecchiatura dovranno essere sostituiti.



Smontaggio, revisione e rimontaggio del gruppo motoventilatori reostato con sostituzione dei cuscinetti e dei componenti usurati.

6.14 BATTERIA DI ACCUMULATORI E RELATIVO VANO

- Revisione cassone batterie sulla motrice.
- Fornitura in opera delle batterie.

6.15 RELE'

Sostituzione con uguale tipo e taratura di tutti i relè e relative basette.

6.16 INTERRUTTORI AUTOMATICI MAGNETOTERMICI E FUSIBILI

Gli interruttori devono essere sostituiti.

Sostituzione di tutti i fusibili.

6.17 COMMUTATORI (fanali, di emergenza 24 V_{cc}, inserzione batteria)

Procedura di manutenzione conforme alle prescrizioni con sostituzione dei commutatori.

6.18 ELETTRIVALVOLE

- Sostituzione di tutte le elettrovalvole, di tutti i particolari elettrici, meccanici e pneumatici di usura.
- Prove funzionali e di tenuta.

6.19 MOTOCOMPRESSORE PRIMO INNALZAMENTO PANTOGRAFO

Procedura di manutenzione e prove conformi alle prescrizioni.

Sostituzione dei particolari di usura (filtri, fasce, valvole, ecc.) e di quelli che possano compromettere l'affidabilità del gruppo, revisione motore.

 E.A.V.	LINEA BENEVENTO NAPOLI STAZ. CENTRALE CAPITOLATO TECNICO ORGANIZZATIVO REVAMPING ETR SERIE TIBB 125	Pagina 82 di 105
--	--	------------------

6.20 DERIVATORI SHUNT AMPEROMETRICI CORRENTE BATTERIA

Sostituzione del pannello isolante di sostegno.

Verifica e pulizia degli shunts.

Verifica serraggio dei terminali.

6.21 CAVI A.T. – B.T. – MORSETTIERE E TRECCE DI TERRA

- Visita e verifica di tutte le parti accessibili previa apertura cunicoli;
- Smontaggio di tutti i cavi AT e BT dei vari circuiti;
- Pulizia cunicoli ove possibile;
- Fornitura e montaggio dei nuovi cavi AT-BT e schermati secondo normative attuali vigenti;
- Fornitura e montaggio di nuovi microinterruttori;
- Fornitura e montaggio di quanto necessario al cablaggio dei nuovi cavi (capicorda, fascette, targhette indicatrici, connessioni termo restringenti, guaine, ecc);
- Riordino delle bocchette di uscita cavi;
- Sostituzione dei pressacavi dei cavi A.T. (uscita resistenze sull'imperiale, cavi intervettura, ecc.);
- Sostituzione delle morsettiere e dei pannelli morsettiere;
- Sostituzione di tutte le trecce di terra;

I nuovi cavi devono essere conformi alle norme CEI EN 50306-50264 e nel rispetto della UNI CEI 11170 classe LR2. L'esatto computo metrico, per ogni tipologia di cavo, da consegnare ad E.A.V. a lavori ultimati, dovrà essere eseguito sull'elettrotreno da sottoporre a Revamping.

6.22 COLLEGAMENTI TESTATE

Sostituzione del tubo di gomma di protezione dei cavi A.T. intervettura.





Sostituzione dei connettori fissi B.T. e dei relativi cavi di collegamento completi di connettore mobile e tubo di gomma di protezione.

Tutti i tubi di gomma per la protezione dei cavi A.T. – B.T. devono essere conformi alla S.T. FS n. 304188 “Tubi in gomma resistenti al fuoco per la protezione dei cavi elettrici”.

7 PROVE E COLLAUDI

Relativamente alle prove ed al collaudo dei lavori nel loro complesso si farà riferimento a quanto riportato nel “Piano Prove” del PdQ, presentato dall’Appaltatore ed approvato da E.A.V. e nella Circolare Ministeriale D.G. 201/83.

7.1 COLLAUDI E PROVE IN CORSO D’OPERA

Le prove di tipo e di serie dei singoli impianti, apparecchiature, sottoassiemi e componenti di nuova fornitura saranno eseguite, a lavorazioni ultimate, presso lo stabilimento della ditta costruttrice, prima della loro consegna; da verificare, comunque, il funzionamento delle apparecchiature e dei dispositivi, la loro collocazione ed ispezionabilità, il grado di finitura, l’aspetto estetico generale, nonché la rispondenza alle norme e al presente CTO e secondo le modalità da riportare nelle relative istruzioni di prova.

I collaudi in corso d’opera vanno estesi a tutti i componenti revisionati dall’Appaltatore e con le modalità previste nelle relative specifiche tecniche.

Carrelli Motori tipo M031

Le prove devono essere seguite nel rispetto di quanto previsto nelle Fiche di Riparazione per il Livello 3.

Carrelli portanti tipo AEP 3

Le prove devono essere seguite nel rispetto di quanto previsto nelle Fiche di Riparazione per il Livello 3.



Motori di trazione GLM2423

Le prove devono essere eseguite nel rispetto delle norme CEI vigenti.

Motore tipo GSFM 230/4 (Motocompressore principale)

Le prove devono essere eseguite nel rispetto delle norme CEI vigenti.

Gruppi Convertitori statici

Le prove funzionali devono essere eseguite secondo le norme CEI vigenti e secondo la procedura resa disponibile dalla ditta fornitrice.

Gruppi condizionamento viaggiatori e cabine di guida

Le prove funzionali devono essere eseguite secondo le norme CEI vigenti e secondo la procedura resa disponibile dalla ditta fornitrice.

Apparecchiature equipaggiamento pneumatico

Serbatoi: prova idraulica secondo Circolare Ministeriale N. 16/1969.

Compressore Westinghouse tipo 241: taratura e prova secondo prescrizioni ex SAB-WABCO.

Rubinetto del Freno OERLIKON tipo FV3E04: prove secondo specifiche e prescrizioni tecniche OERLIKON-FRENSISTEMI.

Gruppo centrale Freno Automatico: prove secondo specifiche e prescrizioni tecniche FRENSISTEMI.

Prove in conformità alle specifiche e prescrizioni tecniche FRENSISTEMI ed F.S. per tutte le rimanenti apparecchiature.

Apparecchiature elettriche

Per tutte le apparecchiature elettriche presenti sui convogli è necessario effettuare: prove di funzionamento ripetute, prove di tensione e taratura.

Inoltre per le apparecchiature di seguito menzionate si indicano le relative prove da eseguire:

- Pantografo 52 FS. Regolazione, taratura e prove di innalzamento ed abbassamento.



- Scaldiglia. Prove di tensione e continuità, verifica della resistenza di funzionamento.
- Reostato di frenatura ed altre resistenze A.T.. Prove di tensione e continuità, verifica della resistenza di funzionamento.

7.2 PROVE E VERIFICHE IN SEDE DI COLLAUDO PRELIMINARE

Si riportano, di seguito, le prove e le verifiche previste per ogni collaudo preliminare:

Prove generali

- Prove alla pioggia secondo le norme F.S. vigenti;
- Verifica altezza della cassa dal p.d.f. ;
- Misura altezza filo inferiore telaio dal p.d.f.;
- Misura altezza ganci accoppiatori di testata cabina.

Prove elettriche secondo la Circolare Ministeriale 253/1951

- Misura della resistenza di isolamento: circuito di trazione, circuito ausiliari, circuito totale (parallelo tra circuito di trazione ed ausiliari);
- Prova messa a terra delle parti metalliche non in tensione (Circolare Ministeriale 4/1981);
- Prova sequenza delle manovre per l'accesso ai comparti i A.T.. Ulteriori prove elettriche con solo tensione di batteria
 - Prove in bianco di marcia e frenatura elettrica;
 - Prova tergicristalli;
 - Prova luci di testata;
 - Prova impianti di illuminazione di emergenza comparti viaggiatori e cabine di guida;
 - Prove di funzionamento impianti porte e dei relativi blocchi di sicurezza;
 - Prove di funzionamento delle porte viaggiatori dotate di commutatore azionato dal capotreno.



- Prove di funzionamento dell'impianto di climatizzazione.

Prove impianto di frenatura

Le prove previste per l'impianto di frenatura fanno riferimento alla Circolare Ministeriale 26/1971.

Prove di tenuta:

- Condotta del freno automatico (condotta generale) con apparecchi freno inseriti;
- Condotta del freno automatico con apparecchi freno esclusi;
- Condotta servizi ausiliari (condotta principale);
- Unità frenanti e serbatoi ausiliari del freno.

Prove e visite di funzionalità (a veicolo fermo):

- Verifica funzionamento del freno;
- Verifica sensibilità in frenatura e sfrenatura;
- Verifica tempi di frenatura e sfrenatura;
- Esame dei leveraggi;
- Verifica funzionamento del freno di stazionamento;

Prove sugli apparati di sicurezza:

- Allarmi viaggiatori;
- Impianto antincendio;
- Dispositivo "vigilante";
- Valvole di emergenza;
- Valvole di sicurezza con intervento per pressioni di 8 bar;
- Blocco porte

Prove in tensione (3 kV)

- Prova di funzionamento dei gruppi statici, con relativo sezionamento del singolo;



- Prova di funzionamento impianto di illuminazione comparti viaggiatori;
- Prova di funzionamento motocompressore;
- Prova di funzionamento delle scaldiglie;
- Prova di funzionamento dei condizionatori;
- Verifica del senso di rotazione dei motori di trazione;
- prove funzionamento modifica allarme viaggiatori;
- Prove funzionamento impianto antincendio;

Prove in linea (a pieno carico)

- Prova di avviamento;
- Prova di marcia ai valori reali di impostazione della corrente;
- Prova della frenatura elettrica e pneumatica alle varie velocità e rilievi degli
- Spazi di frenatura;
- Prova di avviamento in salita;
- Prova manovra di accostamento;
- Prova di marcia con un gruppo motore escluso;
- Prova di accoppiamento e disaccoppiamento con altro veicolo
- Verifica della funzionalità del dispositivo di protezione delle armoniche;
- Controllo funzionale del sistema tachigrafo;
- Controllo funzionale dei condizionatori comparti viaggiatori;
- Controllo funzionale del sistema di video-sorveglianza e diffusione sonora.

7.3 VISITA E PROVE FUNZIONALI PREVISTE PER LA REIMMISSIONE IN SERVIZIO

Si riportano di seguito le prove necessarie per la re immissione in servizio dell'ETR, che saranno sempre a cura e carico della Ditta Appaltatrice:

- Controlli dimensionali e dati di identificazione;
- Identificazione serbatoi aria compressa e relativi certificati di approvazione;
- Identificazione assili e relativi certificati prove ultrasuoni (U.S.);



- Prove elettriche (Circolare 253/1951);
- Prove impianto di frenatura (Circolare 26/1971);
- Prove e visite di funzionalità;
- Prove di tenuta;
- Prove sugli apparati di sicurezza;
- Prove del freno di stazionamento;
- Prove di marcia ed efficienza del freno su una tratta della rete ferroviaria (a pieno carico, zavorra resa disponibile dall'Appaltatore).

Inoltre, la Ditta Appaltatrice dovrà fornire assistenza e quant'altro necessario per le relative autorizzazioni di messa in servizio da parte dell'ANSF, in particolare, le prove e collaudi richiesti dalla suddetta Agenzia per la Sicurezza delle Ferrovie (ANSF), dovranno essere eseguite in conformità alle Linee guida ANSF n°2/2013.

8 DOCUMENTAZIONE PROBATORIA

L'appaltatore, ad integrazione della Documentazione Probatoria prevista dalla circ. D.G. 201/83, raccoglie i seguenti documenti da esibire per comprovare l'avvenuta esecuzione di alcune attività elencate nei capitoli che precedono.

8.1 CASSA E ARREDI

- Certificati di origine delle lamiere e profilati eventualmente sostituiti;
- Descrizione del ciclo di isolamento e protezione;
- Descrizione del ciclo di verniciatura e pellicole autoadesive antigraffiti;
- Schede tecniche e di sicurezza in lingua italiana delle vernici, collanti e sigillanti adoperati e rivestimenti sedili;
- Certificati di conformità dei finestrini viaggiatori;
- Certificati di conformità porte esterne ed interne;



- Descrizione del ciclo di ricostruzione del pavimento con riferimento all'antivibrante, al compensato resinato, al collante, alla gomma navale, al sigillante;
- Certificati di conformità del rivestimento laminato plastico;
- Certificati di conformità dei sediolini viaggiatori;
- Certificato delle caratteristiche di comportamento alla fiamma in conformità alla UNI CEI 11170-3 dei materiali/componenti adoperati sotto elencati .

	Componente	Limite in classe LR2
1	Pavimenti	Classe 2A F2
2	Rivestimenti per pavimenti	Classe 2A F2
3	Pareti e rivestimenti pareti	Classe 2A F2
4	Soffitti e rivestimenti soffitti	Classe 2A F2
5	Tessuti per tende	Classe 2A F2
6	Materiali rivestimento termoacustico pos. a parete o soffitto	Classe 2A F2
7	Materiali rivestimento termoacustico pos. a pavimento	Classe 2A F2
8	Materiali smorzanti ed anti vibranti	Classe 2A F2
9	Rivestimenti per sedute imbottite	Classe 1 IM F2
10	Sedute imbottite	Classe 1 IM F3
11	Sedili completi	Passa a 10 min
12	Componentistica interna posizionata orizzontalmente	Classe 2A F2
13	Banco manovra	Classe 2A F2
14	Componentistica interna posizionata verticalmente	Classe 2A F2
15	Plaffoniere illuminazione	Classe 2A F2
16	Guarnizioni	Passa 15 s F3
17	Condotta e tubazioni in materiale flessibile	Passa 15 s F2
18	Filtri dell'aria	Classe 2° passa a 30 s F3

19	Vernici e guarnizioni intumescenti	Classe 2B F2
20	Vernici e pellicole esterne	Classe 2B F2

8.2 APPARECCHIATURE PNEUMATICHE

- Certificato di taratura;
- Certificato di tenuta;
- Certificato delle prove di funzionamento;
- Certificati delle prove idrauliche ai serbatoi;
- Modelli IGM 485 in caso di fornitura di nuovi serbatoi;
- Certificato delle prove di portata dei compressori;
- Certificati di conformità di tutte le guarnizioni dei compressori;
- Certificati di conformità del filtro di aspirazione ai compressori.

8.3 APPARECCHIATURE ELETTRICHE

- Certificato delle prove di funzionamento ripetute;
- Certificato delle prove di tensione;
- Certificato di taratura.

In particolare:

Motori di trazione e macchine ausiliarie

La documentazione prevista dalle norme CEI e dai Capitolati Tecnici dei motori di trazione e motori ausiliari allegati al presente CTO.

Pantografo

- Certificato di regolazione e taratura;
- Certificato delle prove di abbassamento ed innalzamento;
- Certificati di conformità dei particolari di maggior usura (boccole, cuscinetti, spinotti, ghiera elastiche e plastiche, striscianti in grafite).





Scaldiglie

- Certificato delle prove di tensione e di continuità. Impianto di illuminazione
- Certificato di conformità.

Combinatore Avanti/Indietro e Marcia/Frenatura

- Certificati di conformità dei particolari di maggior usura (spazzole AT e bT, settori di rame, cuscinetti, trecce e connessioni) dei combinatori M/F.

Interruttore rapido UR 26 SECHERON

- Certificati di conformità dei particolari (elettrici, meccanici e pneumatici) di maggior usura;
- Bollettino di prova.

Contattori e Caminetti tipo EP 130 e EP 115

- Certificati di conformità dei particolari (elettrici, meccanici e pneumatici) di maggior usura.

Reostato

- Certificati di conformità degli isolatori di supporto, distanziatori del conduttore e rete di protezione.

Coltelli Sezionatori - Chiaviere - Serrature di sicurezza

- Certificati di conformità.

Cavi AT e BT

- Certificati di conformità alla normativa
- Certificati di conformità alla CEI 11170

8.4 ORGANI DI TRAZIONE E REPULSIONE.

- Verbali collaudi secondo metodologia FS;



8.5 CARRELLI

Si riportano, di seguito, per ogni parte del carrello i relativi certificati da presentare:

Telaio del carrello

- Certificato dimensionale della squadratura secondo specifiche E.A.V.
- Certificato dimensionale delle quote dei perni sospensione primaria;
- Certificato di conformità degli spessori in gomma;
- Certificato di conformità delle piastre di attrito tra traversa e telaio;
- Certificato di conformità delle trecce di rame di messa a terra. Trave oscillante e sospensione secondaria
- Certificato di conformità dei tamponi in gomma di battuta ;
- Certificato di conformità dei particolari di maggiore usura sostituiti, delle bielle di trazione risultati sotto quota.;
- Certificato dei controlli magnetoscopici ;
- Certificato di conformità delle molle.

Sospensione primaria

- Certificato di conformità delle molle . Boccole
- Certificato di conformità dei componenti sotto quota. Sale montate
- Certificato dimensionale dei fuselli e scartamento dei raccordi battuta fuselli;
- Certificato dimensionale per eventuale ripristino a quota;
- Certificato di conformità tornitura cerchione secondo profilo ORE. Leveraggio del freno
- Certificato dimensionale per il ripristino a quota;
- Certificato di conformità dei ceppi . Assemblaggio
- Certificato di conformità relativo alla messa a punto generale, collaudo e prove secondo Capitolato Tecnico allegato al presente elaborato.



8.6 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE CABINE E COMPARTI

- Certificati di conformità dei componenti di fornitura Appaltatore;
- Verbale di collaudo del sistema.

8.7 IMPIANTO DI VIDEO-SORVEGLIANZA E DIFFUSIONE SONORA

- Certificati di conformità dei componenti di fornitura Appaltatore;
- Verbale di collaudo del sistema.

8.8 IMPIANTO ANTINCENDIO

- Certificati di conformità dei componenti di fornitura Appaltatore;
- Verbale di collaudo del sistema.

8.9 IMPIANTO CONVERTITORI STATICI

- Certificati di conformità dei componenti di fornitura Appaltatore;
- Verbale di collaudo del sistema.

8.10 IMPIANTO SCMT

- Certificati di conformità dei componenti di fornitura Appaltatore;
- Verbale di collaudo del sistema.

8.11 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE CABINE

- Certificati di conformità dei componenti di fornitura Appaltatore;
- Verbale di collaudo del sistema.

8.12 ALTRA DOCUMENTAZIONE

- Certificati prove U.S. degli assili;



- Certificati dei controlli non distruttivi delle saldature elettriche e delle strutture dei telai dei carrelli;
- Specifiche di saldature WPS;
- Verbale di collaudo del sistema ungibordini;
- Certificato di conformità di tutti i componenti elettronici sostituiti;
- Dichiarazione di conformità della Ditta appaltatrice per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte e secondo aggiornati dettami tecnologici;
- Documento riepilogativo del livellamento a tara ed a pieno carico;
- Documento riepilogativo dei sottoassiemi originali installati sul veicolo;

9 GESTIONE DEL SERVIZIO

Nella elaborazione del PdQ l'Appaltatore deve dare evidenza, oltre a quanto previsto al successivo punto "contenuto del PdQ", anche alle seguenti prescrizioni:

9.1 PROCESSI SPECIALI E PROVE NON DISTRUTTIVE

Tutti i processi speciali devono essere identificati, qualificati ed effettuati da operatori abilitati.

Tutti i processi devono essere effettuati in conformità alle normative vigenti e/o alle specifiche E.A.V. in mancanza di queste a norme interne dell'Appaltatore.

Le operazioni di saldatura devono essere effettuate da saldatori qualificati secondo le norme UNI EN 287-1,2 certificati da Ente Terzo. Tutte le saldature che saranno eseguite nell'ambito dei lavori oggetto del presente Capitolato dovranno essere eseguite e successivamente controllate in conformità alla norma UNI EN ISO 3834 - 1,2,3,4,5 "Requisiti di qualità per la saldatura per fusione dei materiali metallici" ed alle norme da essa richiamate.

In generale tutti i controlli non distruttivi (CND) richiesti dal presente Capitolato dovranno essere eseguiti e certificati da tecnici abilitati secondo la norma UNI EN 473:2001.



9.2 NON CONFORMITÀ

L'Appaltatore deve trasmettere al professionista preposto, per preventiva autorizzazione tutti i rapporti di non conformità classificati critici ed importanti, per la cui risoluzione sia prevista l'"accettazione allo stato" o la "riparazione".

L'Appaltatore è tenuto ad attendere l'approvazione di E.A.V. prima di procedere al trattamento delle non conformità suddette.

Gli estremi di tutti i rapporti di non conformità devono essere citati sulla dichiarazione di conformità dei prodotti costituenti la fornitura.

Le NC dei subappaltatori devono essere gestite in modo analogo dopo l'approvazione dell'Appaltatore ed essere conservati a cura dell'Appaltatore.

9.3 DOCUMENTI DI REGISTRAZIONE DELLA QUALITÀ

La documentazione di registrazione della qualità deve essere tenuta a disposizione di E.A.V. per tutto il periodo di archiviazione (minimo 10 anni e per i prodotti legati alla sicurezza dell'esercizio, 20 anni).

L'Appaltatore è tenuto, su richiesta, a mettere a disposizione di E.A.V. i rapporti integrali delle verifiche ispettive effettuate sia all'interno del proprio stabilimento, sia presso i subappaltatori, in relazione alla commessa in questione.

9.4 PREAVVISI

L'Appaltatore deve notificare le attività individuate da E.A.V. nell'ambito della propria sorveglianza come "Fasi vincolanti" o "Fasi notificanti".

La notifica deve pervenire al Professionista preposto, con almeno 5gg. lavorativi di preavviso rispetto all'inizio delle attività individuate.

Qualsiasi variazione deve pervenire con almeno 2gg. lavorativi di preavviso, rispetto all'inizio della fase considerata.

I preavvisi devono essere fatti per iscritto e devono precisare:



- ☑ la fase di intervento e la data di svolgimento;
- ☑ l'identificazione univoca dei prodotti interessati.

9.5 DOCUMENTAZIONE DA CONSEGNARE ALLA RICONSEGNA DEL CONVOGLIO

- verbale di presa in consegna
- nota di lavoro
- dichiarazione di conformità
- dichiarazione di ultimazione lavori
- PRC
- disegno di rappresentazione generale del veicolo con l'indicazione di tutti i componenti e sottoassiemi, con particolare riferimento a quelli soggetti alla normativa di comportamento al fuoco
- elenco comprendente tutti i materiali sostituiti, soggetti alla certificazione sul comportamento al fuoco, riportando in corrispondenza di ciascun materiale gli estremi della certificazione
- documentazione probatoria

nota: oltre alla documentazione suindicata potranno essere richiesti specifici documenti la cui richiesta sarà inserita all'atto dell'approvazione del PdQ.

9.6 COMPORTAMENTO AL FUOCO

Alla consegna del veicolo dovrà essere consegnata tutta la documentazione inerente alle prove di tipo e di serie sui materiali e componenti nuovi di arredo, elettrici ed elettronici, secondo quanto riportato nelle singole specifiche tecniche e nel rispetto della norma UNI CEI 11170.1/2/3 "Linee guida sulla protezione al fuoco dei veicoli ferrotranviari" in funzione del livello di rischio identificato per la tipologia LR2.



Per tutti i materiali utilizzati nei lavori, per i quali è richiesta la certificazione del comportamento al fuoco, ai sensi della UNI CEI 11170-1/2/3, devono essere dichiarate le quantità (massa stimata) utilizzate per ciascun rotabile.

9.7 PREPARATI PERICOLOSI

Alla consegna del veicolo dovranno essere consegnate tutte le schede di sicurezza o della dichiarazione di non necessità per ciascun prodotto utilizzato, rientrante nei preparati pericolosi indicati all'art.1 del d.lgs.14.3.2003 n.65.

Le singole schede devono essere presentate in originale con l'apposizione di timbro e firma del legale rappresentante dell'Appaltatore.

9.8 CONSEGNA/RICONSEGNA DEI ROTABILI

I rotabili saranno consegnati e riconsegnati presso l'officina di Benevento, ove deve essere eseguita in contraddittorio la verifica degli ammanchi e delle eventuali avarie. Il "Verbale di presa in consegna" deve sempre riportare la data che serve a riferimento per la determinazione del tempo di inizio dei lavori.

L'Appaltatore, risponderà delle eventuali avarie e danneggiamenti da qualsiasi causa determinati che dovessero essere riscontrati al momento della riconsegna.

9.9 LAVORI BASE

Nei lavori "base" sono compresi gli eventuali materiali che dovranno essere sostituiti in quanto non rispondenti ai criteri di accettabilità previsti.

Nell'eventualità di ingresso di un rotabile con particolari asportati, il materiale occorrente per il loro ripristino sarà a carico dell'Appaltatore se l'importo complessivo è inferiore a 500 euro, per importi superiori a carico di E.A.V. per la parte eccedente detto importo.

Non sono previsti a carico di E.A.V. i materiali asportati di cui è prevista nei capitolati tecnici la sostituzione sistematica.



Tutte le altre sostituzioni per normale deperimento connesso all'esercizio ferroviario sono da intendersi comprese nei prezzi contrattuali dei lavori base .

Non rientrano in detti materiali quelli di fornitura E.A.V, la consegna/riconsegna dei materiali di fornitura E.A.V. dovrà essere dall'Appaltatore opportunamente pianificata con riferimento alle consegne contrattuali dei rotabili ed agli sganci e riagganci di detti materiali dal processo produttivo, che devono essere evidenziati quali punti cardine nella "pianificazione a singolo rotabile" riportata nel PGF

9.10 COLLAUDO PRELIMINARE

Ai sensi della Circolare D.G. 201/83, ad ultimazione degli interventi previsti nel PRC per ogni rotabile, l'Appaltatore rilascerà la Documentazione Probatoria comprendente tutte le attestazioni sulle verifiche ed i controlli effettuati sui materiali e sui componenti utilizzati e emetterà una "Dichiarazione di ultimazione dei lavori" che dovrà pervenire al Professionista preposto con almeno cinque giorni di preavviso rispetto alla data di effettuazione del "Collaudo preliminare propedeutico alla reimmissione in servizio".

Il collaudo preliminare consiste in una verifica in contraddittorio sull'effettuazione a regola d'arte delle attività riportate nel PRC, come riportato al punto 7.2.

Prima dell'effettuazione del Collaudo preliminare l'impresa consegnerà la "Dichiarazione di conformità".

Ad effettuazione con esito positivo del collaudo preliminare sarà emessa dal professionista preposto la "Dichiarazione di regolare esecuzione dei lavori".

Su tale dichiarazione dovrà essere riportata la data del collaudo preliminare valida ai fini della determinazione del tempo di ultimazione dei lavori, fatto salva l'esecuzione di ulteriori lavorazioni rese necessarie dalla sessione di prove di cui appresso.

Successivamente l'Appaltatore garantirà la necessaria assistenza alle visite e prove per la "Reimmissione in servizio" del convoglio, così come previsto dalla vigente normativa.



9.11 DEROGHE

L'Appaltatore, nei casi di necessità, potrà richiedere al professionista preposto deroghe ai disegni o alle prescrizioni o alle norme contrattualmente prefissate, a patto che esse si configurino come proposte migliorative e determinino un incremento della qualità dell'intervento. L'Appaltatore resta responsabile delle implicazioni conseguenti alla deroga accordate, in particolare se dette conseguenze ed implicazioni non sono individuate o individuabili all'atto della concessione dell'autorizzazione.

Gli interventi che si rendessero necessari per ripristinare la corretta funzionalità dell'insieme saranno effettuati a cura e spese dell'Appaltatore anche al di fuori dello stretto ambito della deroga accordata.

9.12 NOTA DI LAVORO

Alla riconsegna di ciascun rotabile, l'Appaltatore dovrà provvedere alla emissione della "Nota di lavoro", che riporterà:

- ☐ elementi di riferimento del rotabile;
- ☐ data di consegna ;
- ☐ data di ultimazione lavori;
- ☐ lavori eseguiti;
- ☐ importo del corrispettivo

Alla nota deve essere allegato anche l'elenco dei materiali sostituiti con riferimento alla identificazione in uso in E.A.V.

L'Appaltatore consegnerà due copie della suddetta nota, firmata da un suo rappresentante, al professionista preposto che, previa verifica della nota medesima, comunicherà all'Appaltatore stesso entro tre giorni, il proprio benestare ovvero le irregolarità riscontrate. In quest'ultimo caso l'Appaltatore sarà tenuto a provvedere alle opportune rettifiche ed a restituire la nota a E.A.V.



9.13 SORVEGLIANZA E VERIFICHE DA PARTE DI E.A.V.

E.A.V. sorveglierà il rispetto delle prescrizioni contrattuali e l'adeguatezza e la corretta attuazione del sistema qualità dell'Appaltatore e dei subfornitori/subappaltatori.

Tale sorveglianza potrà esplicarsi, tra l'altro, mediante:

- esame dei documenti tecnici e gestionali (oltre a quelli soggetti ad approvazione formale);
- eventuale esame degli ordini di subappalto/subfornitura
- accertamenti e verifiche durante le lavorazioni
- verifiche ispettive sui processi produttivi

9.14 RICHIESTA DI INTERVENTO IN GARANZIA

Gli accertamenti delle anomalie o guasti sono effettuati direttamente da E.A.V. che individuata una avaria riconducibile agli interventi previsti a contratto, informerà a mezzo scritto trasmesso via fax, all'Appaltatore indicando il numero di servizio del rotabile, la natura dell'avaria e, se individuata, la presunta causa della stessa nonché stima della spesa prevista per mano d'opera e materiali.

L'Appaltatore avrà a disposizione due giorni lavorativi (48 ore) dalla segnalazione per l'esame dell'avaria o non conformità, in contraddittorio e per predisporre l'intervento.

Gli esiti del contraddittorio saranno riassunti in un apposito "Verbale constatazione avarie per lavori in garanzia" a cui deve succedere l'intervento di ripristino da parte dell'Appaltatore.

A seguito dell'intervento eseguito dal personale tecnico dell'Appaltatore, lo stesso dovrà emettere un rapporto di manutenzione. Tale rapporto dovrà essere firmato dal personale tecnico dell'Appaltatore (o del fornitore dell'apparato che ha effettuato la riparazione) e dal capo tecnico di E.A.V.

Le penali per fermo veicoli, per avaria in periodo di garanzia, previste contrattualmente e dovute alla giacenza del rotabile in attesa dell'intervento da parte dell'Appaltatore, saranno

 E.A.V.	LINEA BENEVENTO NAPOLI STAZ. CENTRALE CAPITOLATO TECNICO ORGANIZZATIVO REVAMPING ETR SERIE TIBB 125	Pagina 101 di 105
--	--	------------------------------------

addebitate e fatturate. L'importo compensato con il pagamento, da eseguire da parte di E.A.V. successivo all'intervento eseguito o detratto dall'importo a cauzione dell'affidamento.

10 PIANO DELLA QUALITA'

10.1 CONTENUTO DEL PDQ

Il PdQ, che deve essere elaborato secondo un SGQ in ISO 9001-2000, rappresenta nella gestione del servizio il documento di interfaccia con orientamento al cliente e dovrà contenere tutti gli elementi di suddivisione del processo e del suo miglioramento.

Il PdQ deve essere articolato nelle seguenti sezioni:

- Piano di gestione della fornitura – PGF
- Piano degli approvvigionamenti – PDA
- Piano di riparazione e controllo – PRC
- Piano di assistenza – PdAss

10.2 PIANO DI GESTIONE DELLA FORNITURA – PGF

Il PGF deve illustrare, mediante un grafico l'identificazione dei sottoprocessi, la loro sequenza e le loro interazioni sia a livello gestionale che operativo.

Deve essere riportata la pianificazione di tutte le attività, nessuna esclusa, che l'appaltatore intende mettere in atto per garantire i requisiti dei tempi di consegna contrattuale e deve tra l'altro riportare:

- ◆ l'elenco della documentazione di riferimento per l'espletamento della commessa, conformemente anche a quanto previsto in Capitolato;
- ◆ la struttura organizzativa che l'appaltatore intende attivare per l'espletamento della commessa oggetto del contratto con l'indicazione di compiti e responsabilità assegnate specificando altresì le risorse destinate alle varie attività;





- ◆ nel caso in cui l'Appaltatore sia costituito da un *Consorzio* o da un *Raggruppamento Temporaneo di Imprese* deve essere redatto un documento che disciplini i rapporti fra le varie società ed individui il *referente* con E.A.V. Questo Piano di Raggruppamento dovrà essere consegnato insieme al PGF;
- ◆ l'indicazione dei responsabili dell'Appaltatore che devono gestire i rapporti d'interfaccia con E.A.V. (modalità di interfacciamento, compiti, limiti d'azione e responsabilità);
- ◆ la pianificazione iniziale delle principali fasi di tutte le attività sviluppate in un diagramma a barre che rappresenti la collocazione temporale e lo stato di avanzamento delle attività di manutenzione. In tale pianificazione devono essere riportati quali punti cardine le fasi di "sgancio" ed "riaggancio" dal ciclo produttivo dei materiali di fornitura E.A.V.
- ◆ la pianificazione generale della commessa;
- ◆ la pianificazione dei materiali di fornitura E.A.V.
- ◆ le modalità di convocazione per il presenziamento di E.A.V.
- ◆ le modalità di gestione dei documenti della qualità e di registrazione della qualità previsti in contratto; l'indicazione dei documenti che devono comporre il dossier da consegnare a E.A.V. per ogni rotabile;
- ◆ le modalità di classificazione, notificazione, analisi e trattamento delle non conformità;
- ◆ modalità di richiesta di proroga;
- ◆ pianificazione Verifiche Ispettive di processo sulla commessa.

10.3 PIANO DEGLI APPROVVIGIONAMENTI (PDA)

Il PdA deve documentare le modalità (struttura e metodi) di approvvigionamento e precisare le modalità adottate per il controllo qualità degli stessi.

Il PdA deve riportare:

- ◆ la pianificazione di dettaglio delle attività di approvvigionamento;
- ◆ i criteri adottati per la qualificazione e la scelta dei subfornitori/subappaltatori;
- ◆ le modalità d'inserimento negli ordini dei requisiti richiesti contrattualmente da E.A.V.



- ◆ l'elenco delle lavorazioni di parti del rotabile e processi affidati a terzi, (subappalti) con gli estremi delle autorizzazioni indicando per ciascuno di essi le relative modalità gestionali e di controllo;
- ◆ la identificazione e rintracciabilità dei prodotti a magazzino con particolare riferimento ai materiali soggetti alla normativa sulla prevenzione agli incendi ed ai preparati pericolosi;
- ◆ l'elenco dei prodotti critici e importanti, classe A e B, riportando a fianco di ognuno, le seguenti indicazioni:
 - ☐ classificazione del materiale;
 - ☐ ragione sociale e sede dei subfornitori/ subappaltatori;
 - ☐ classificazione/qualificazione del subappaltatore/subfornitore;
 - ☐ gli estremi relativi all'emissione dell'ordine e l'indicazione dei tempi di consegna dei lotti;
 - ☐ documentazione di qualità richiesta al subappaltatore/subfornitore ;
 - ☐ spazio riservato a E.A.V. dove si possano indicare le attività ritenute necessarie per tenere sotto controllo il subcontratto/subappalto (controllo sul primo pezzo prodotto (F.A.I.), ecc);
- ◆ pianificazione dei controlli sui materiali (presso il fornitore ed in accettazione), sue modalità e tipologia in funzione della tipologia di prodotto ed affidabilità del fornitore;
- ◆ modalità di trasmissione (entro cinque giorni dalla loro emissione) di una copia degli ordini di subcontratto afferenti i particolari critici ed importanti, al Professionista preposto;
- ◆ modalità di aggiornamento (fornitori prescelti) dell'elenco e sua trasmissione al Professionista preposto;
- ◆ modalità di gestione dei materiali forniti da E.A.V.

Qualsiasi aggiornamento deve essere presentato per approvazione al Professionista preposto.

 <p>E.A.V.</p>	<p>LINEA BENEVENTO NAPOLI STAZ. CENTRALE CAPITOLATO TECNICO ORGANIZZATIVO REVAMPING ETR SERIE TIBB 125</p>	<p>Pagina 104 di 105</p>
--	---	---

10.4 PIANO DI RIPARAZIONE E CONTROLLO (PRC)

Le attività di riparazione e controllo devono essere riportate su un apposito "Piano di Riparazione e Controllo (PRC)", che costituisce parte integrante del PdQ.

Il PRC deve riportare tutte le informazioni per documentare il modo in cui l'Appaltatore è strutturato ed intende procedere nell'espletamento della fornitura relativamente alla Pianificazione del processo produttivo che qui di seguito si riportano in maniera sintetica:

- ◆ indicare, in ordine sequenziale, e con riferimento a quanto riportato nel Capitolato, per ogni processo le macrofasi di smontaggio, revisione e rimontaggio e le fasi di controllo o prove, riportando i riferimenti, per ogni fase e/o macrofase, ai documenti da applicarsi (disegni, specifiche tecniche, procedure, cicli di lavorazione, istruzioni di controllo, schede ecc.)
- ◆ indicare le responsabilità di esecuzione delle varie fasi di controllo e/o autocontrollo;
- ◆ indicare le tipologie delle apparecchiature di misura, controllo e collaudo da utilizzare;
- ◆ riportare per ogni fase e/o macrofase, degli appositi spazi utilizzabili da E.A.V. per indicare i propri punti vincolanti (H) o notificanti (W);
- ◆ riportare appositi spazi per note varie, osservazioni, firme;
- ◆ precisare per ogni processo la documentazione certificativa da redigere e le modalità di gestione delle seguenti attività:

gestione della documentazione relativa al processo produttivo;

gestione documentazione di collaudo;

qualifica dei processi e degli operatori .

Deve essere, infine, allegato apposito "Piano Prove" che riporti un programma dettagliato di tutte le prove di tipo e di serie da effettuare sui componenti e sui rotabili sia in corso d'opera che in sede di "Collaudo preliminare" con specifico riferimento a quanto riportato al Capitolo 7. Per ogni prova deve essere redatta apposita istruzione di prova e definita la documentazione di registrazione della qualità da emettere, unitamente all'elenco delle



 E.A.V.	<p><u>LINEA BENEVENTO NAPOLI STAZ. CENTRALE</u> CAPITOLATO TECNICO ORGANIZZATIVO REVAMPING ETR SERIE TIBB 125</p>	Pagina 105 di 105
--	--	------------------------------------

misure da effettuarsi, degli eventuali strumenti occorrenti e del posizionamento di detti strumenti di prova e relative connessioni.

10.5 PIANO DI ASSISTENZA TECNICA (PDASS)

Il Piano dell'Assistenza deve contenere tutte le indicazioni in merito alla disponibilità ed alle attività relative a:

- ◆ elenco, quantità e costi dei materiali di ricambio di uso più comune, disponibili presso l'Appaltatore per gli interventi in garanzia. Detto materiale deve essere disponibile, già a partire dalla consegna a E.A.V. del convoglio della commessa; a tal fine l'Appaltatore dovrà costituire presso di sé e/o presso i propri subfornitori, una sufficiente scorta di materiali idonei a coprire tutti i fabbisogni per gli interventi in garanzia, al fine di ridurre al minimo il fermo rotabile.
- ◆ assistenza tecnica con le modalità e i tempi d'intervento dell'Appaltatore presso gli impianti di E.A.V. laddove se ne manifesti la necessità in caso di guasto o di altre difficoltà operative.

