



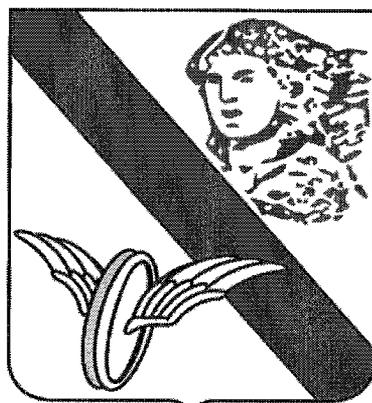
E.A.V.
Napoli

Appalto Integrato - Progettazione e riparazione delle
ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO

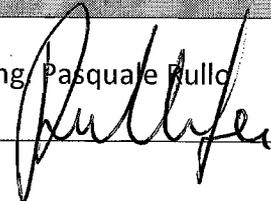
SETTEMBRE
2017

DIVISIONE TRASPORTO
U.O. MATERIALE ROTABILE
CAPITOLATO TECNICO

APPALTO INTEGRATO
PROGETTAZIONE E RIPARAZIONE RALLE DI
ACCOPIAMENTO CASSA/CARRELLO E REVISIONE DI
LIVELLO 2 DEI ROTABILI MA100



E.A.V.

Revisione	Redatto	Approvato
Rev. 5 del 09/17	Ing. Salvatore Gismondi	Ing. Pasquale Fullo 



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 2 di 66

INDICE

1. PREMESSA	PAG. 3
1.1 PRESCRIZIONI GENERALI	PAG. 3
1.2 ABBREVIAZIONI	PAG. 5
1.3 DEFINIZIONI	PAG. 6
1.4 LUOGO DI ESECUZIONE DEI LAVORI	PAG. 7
1.5 TEMPISTICA DEGLI INTERVENTI	PAG. 7
1.6 IMPORTO A BASE DI GARA	PAG. 8
1.7 GARANZIA	PAG. 8
1.8 SPOGLIO E COLLAUDO	PAG. 8
1.9 ASSISTENZA TECNICA IN GARANZIA	PAG. 9
1.10 RIFERIMENTI NORMATIVI	PAG. 9
1.11 CAPACITA' PRODUTTIVE	PAG. 10
1.12 CONTABILIZZAZIONE	PAG. 11
2. DESCRIZIONE ROTABILI MA100	PAG. 11
3. OGGETTO DELL'APPALTO	PAG. 26
3.1 PROGETTAZIONE	PAG. 26
3.2 INDUSTRIALIZZAZIONE DELLA RIPARAZIONE DELLA UDT PROTOTIPALE	PAG. 27
3.3 RIPARAZIONE UDT SUCCESSIVE ALLA PROTOTIPALE	PAG. 28
3.4 REVISIONE DI LIVELLO 2 "L2"	PAG. 29
3.4.1 REVISIONE DI LIVELLO 2 – PARTE GENERALE	PAG. 29
3.4.2 REVISIONE DI LIVELLO 2 – IMPIANTO PNEUMATICO	PAG. 37
3.4.3 REVISIONE DI LIVELLO 2 – MOTOALTERNATORE E MOTOCOMPRESSORE	PAG. 50
3.4.4 REVISIONE DI LIVELLO 2 – CASSONE TIBB	PAG. 54
3.4.5 REVISIONE DI LIVELLO 2 – CASSONE ANSALDO	PAG. 55
3.4.6 REVISIONE DI LIVELLO 2 – CASSONE MARELLI	PAG. 57
3.5 TEMPO UTILE PER ESECUZIONE DEI LAVORI	PAG. 59
4. PROVE E COLLAUDI	PAG. 60
5. DOCUMENTAZIONE PROBATORIA	PAG. 62
- ALLEGATO N°1 (QUADRO ECONOMICO)	PAG. 63
- ALLEGATO N°2 (GRIGLIA DI VALUTAZIONE)	PAG. 64
- ALLEGATO N°3 (METODO DI CALCOLO)	PAG. 65



E.A.V.
Napoli

**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 3 di 66

1. PREMESSA

Lo scopo del presente Capitolato Tecnico è definire gli interventi destinati alla progettazione strutturale necessaria alla riparazione delle ralle di accoppiamento cassa/carrello, nonché delle aree interessate dalle criticità del sottocassa dei rotabili (area carrelli), in aggiunta alle attività di revisione di tipo L2 delle UdT MA 100 della linea EAV Piscinola-Aversa Centro.

Le attività interesseranno n.6 unità di trazione a doppia elettromotrice MA 100.

I lavori saranno effettuati prevedendo un rotabile prototipo (il primo) ed altri n.5 rotabili da riparare e modificare secondo quanto previsto nel progetto approvato da EAV e dall'Ente U.S.T.I.F., considerando sempre la consegna di una sola UdT alla volta, con consegna della successiva all'atto del completamento dei lavori, presso lo stabilimento della ditta appaltatrice.

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-U.S.T.I.F., per le rispettive competenze.

Le attività devono essere eseguite secondo il/le:

- ✓ Piano di manutenzione dei rotabili MA 100 - linea Piscinola-Aversa Centro
- ✓ Norme UNI
- ✓ Norme CEI
- ✓ Fiche e Rapporti UIC
- ✓ Norme EN, CEN/CENELEC ed ISO
- ✓ Circolari E.A.V.
- ✓ Piano di manutenzione dei rotabili MA 100
- ✓ Disposizioni ANSF



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 4 di 66

- ✓ Manuali di istruzioni delle ditte costruttrici dei convogli MA100, anche se non espressamente citate, sempre che non siano in contrasto con il presente CT e la Legislazione Italiana.

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 ad EAV 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 dei rotabili con particolare rilievo alla rispetto della normativa per incendio UNI EN 45545 parte 1-2-3-4-5-6-7 "Fire Protection on railways vehicles".

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.

Per sostituzione è intesa la fornitura in opera del componente con eventuale restituzione ad EAV di quello sostituito.

L'Appaltatore dovrà eseguire le prove ed i collaudi previsti a proprie spese e mezzi utilizzando le procedure correnti, alla presenza di rappresentanti della EAV ed organi di controllo (U.S.T.I.F.-Regione).

La committente si rende disponibile, previo appuntamento richiesto entro 5 giorni lavorativi, ad ospitare referenti delle ditte per sopralluogo tecnico sui rotabili e per visionare la documentazione in proprio possesso (disegni, caratteristiche, report CND, etc.)



E.A.V.
Napoli

**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 5 di 66

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.

Unitamente alla consegna del PdQ, la ditta aggiudicataria dovrà presentare il P.R.C. in cui dovranno essere riportate tutte le fasi lavorative delle attività. Nello stesso, i tecnici preposti da EAV apporranno i punti vincolanti (H) e notificanti (W).

Tutta la documentazione deve essere presentata in lingua italiana.

1.2 ABBREVIAZIONI

E.A.V.	Ente Autonomo Volturino SRL
UDT	Unità di Trazione composta da n. 2 casse MA 100
MA 100	Elettromotrice della serie MA 100
L2	Revisione di Livello 2
PdQ	Piano della Qualità
PRC	Piano di Riparazione e Controllo
CND	Controlli Non Distruttivi
MT	Magnetoscopia
PT	Liquidi penetranti
UT	Ultrasuoni



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 6 di 66

1.3 DEFINIZIONI

Punto Notificante (W)

Fase delle attività di lavorazione (ispezione, prova e collaudo pertinente alla commessa) che deve essere notificata ad EAV con determinato preavviso; la stessa 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 EAV. E' comunque facoltà della stessa di rinunciare, di volta in volta, per iscritto a tale diritto.

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 EAV e recepisce interamente le prescrizioni specificate nel Capitolato.

Piano della Qualità

Documento con il quale l'Appaltatore descrive il proprio sistema di qualità atto a garantire il raggiungimento delle performance e la copertura di tutti i requisiti previsti in uno specifico contratto.

Prova di tipo

Prova di validazione con la quale l'Appaltatore sottopone ad approvazione da parte del Committente il prodotto che è oggetto del contratto od ordine, e che rispetta le specifiche vincolanti del contratto. Per questa categoria di prove, inoltre, dovrà essere prevista sempre la presenza di EAV ed USTIF. Tutte le spese per il collaudo di tipo saranno a totale carico della ditta aggiudicataria.



E.A.V.
Napoli

**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017

Rev. 5

Pag. 7 di 66

Prova di serie

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

L2

Manutenzione di lungo periodo di secondo livello prescritta nel piano di manutenzione approvato da U.S.T.I.F. per i rotabili oggetto dell'appalto.

1.4 LUOGO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Le prestazioni di cui al presente Capitolato saranno eseguite presso il sito della ditta appaltatrice. Ogni trasporto (rotabili, assiemi e/o sottoassiemi, sarà a carico e spese della ditta appaltatrice.).

Si precisa che le operazioni di prelievo e riconsegna dei rotabili MA 100 potrà avvenire solo in orario notturno, dopo le 22,00, dall'accesso di Via dell'Abbondanza nei pressi della stazione di Piscinola della linea EAV Piscinola-Aversa Centro.

1.5 TEMPISTICA DEGLI INTERVENTI

L'appalto ha durata biennale e dovrà rispettare le tempistiche definite nel seguito del presente capitolato.

Per ogni intervento e per ogni giorno di ritardo sarà comminata una penale pari al 0,3% (zerovirgolate per mille) per i primi 60 giorni di ritardo e successivamente del 3% (trepermille) sull'importo contrattuale complessivo e fino ad un massimo del 10% dell'importo contrattuale complessivo.



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 8 di 66

1.6 IMPORTO A BASE DI GARA

L'importo a base di gara per i lavori previsti nel presente Capitolato Tecnico è stimato pari ad **€ 2.300.000,00**, come dettagliato nell'elenco dell'Allegato N.1 "Quadro economico dell'appalto".

1.7 GARANZIA

Il periodo di garanzia di ciascuna macchina decorrerà dalla data di reimmissione in servizio di ogni singola UdT ed avrà la durata minima di **12 mesi per le apparecchiature revisionate in L2**, e **60 mesi** per la **modifica strutturale** oggetto dell'appalto.

1.8 SPOGLIO E COLLAUDO

La ditta appaltatrice, con almeno cinque giorni di anticipo, dovrà far pervenire ad EAV, per iscritto (via posta elettronica o PEC), la comunicazione dell'effettuazione richiesta di spoglio e di collaudo, indicando il giorno in cui ritiene che i rotabili e/o i principali sottoassiemi siano disponibili per effettuare in contraddittorio con i tecnici EAV le attività di riferimento.

Lo spoglio ha come finalità la verifica in contraddittorio delle principali apparecchiature del rotabile, preventivamente alle attività che la ditta deve effettuare, nonché individuare gli interventi specifici da realizzare sui singoli apparati e constatare eventuali mancanti che dovranno essere integrati da EAV.

Lo spoglio dovrà essere completato entro massimo 30 giorni dalla data di presa in carico del rotabile.

Per le prove di collaudo e gli spogli, la ditta metterà a disposizione dei tecnici EAV le attrezzature idonee alle lavorazioni in oggetto. EAV si riserva di valutarne l'idoneità ed eventualmente di richiederne la sostituzione o di prescriberne la verifica della funzionalità e/o quant'altro occorra per garantire l'effettuazione delle attività richieste.

Nel caso in cui il collaudo dovesse avere esito negativo, per difetti relativi ai lavori eseguiti ed ai materiali sostituiti, la suddetta prova di collaudo potrà essere ripetuta soltanto dopo che siano state eliminate le cause che hanno determinato l'esito negativo.



E.A.V.
Napoli

**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017

Rev. 5

Pag. 9 di 66

1.9 ASSISTENZA TECNICA IN GARANZIA

Durante il periodo di garanzia il Riparatore ha l'obbligo di fornire ai tecnici EAV adeguata assistenza tecnica, mediante proprio personale specializzato, al fine di eliminare le anomalie ed i difetti che dovessero verificarsi alle UdT riconducibili ai lavori effettuati nel presente Capitolato.

Gli interventi della ditta avverranno tempestivamente e comunque non oltre **due giorni** dalla data della segnalazione dell'avaria. Per eventuali ingiustificati ritardi nell'intervento saranno addebitati gli oneri per la inutilizzazione delle UdT nonché gli addebiti per la manodopera ed i ricambi impiegati da EAV per risolvere l'anomalia.

Nel caso in cui non sia possibile risolvere l'avaria presso i siti EAV, la Ditta a proprie cura e spese provvederà a ritirare le UdT, ripristinarle e restituirle nel più breve tempo possibile, comunque tutte le attività dovranno concludersi entro 30 giorni naturali e consecutivi dall'avvenuta segnalazione di avaria.

1.10 RIFERIMENTI NORMATIVI

Si riepilogano di seguito i principali riferimenti normativi a cui attenersi per le attività del presente Capitolato:

- ✓ UNI EN 15085: Progettazione, controlli e caratteristiche del personale coinvolto nel processo di saldatura.
- ✓ Norma UNI ENV 1999-1 e 2 del novembre 2002 "Eurocodice 9 - Progettazione delle strutture in alluminio".
- ✓ Norma EN 13981-2 "Caratteristiche di lamiere e piastre in lega di alluminio per strutture primarie di veicoli ferroviari".
- ✓ Norma EN 755-2 "Alluminio e leghe di alluminio barre, tubi e profilati estrusi - caratteristiche meccaniche.
- ✓ Norma EN 485-2 "Alluminio e leghe di alluminio lamiere, nastri e piastre - caratteristiche meccaniche.



E.A.V.
Napoli

**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 10 di 66

- ✓ Norma EN 12663 Luglio 2015 "Railway applications-structural requirements of railway vehicle bodies".
- ✓ Circolare Ministeriale del Ministero dei Trasporti n.201 del 16/9/1983 "Approvazione del materiale rotabile per le ferrovie pubbliche in concessione.
- ✓ Circolare Ministeriale del Ministero dei Trasporti n.753 del 11/7/1980
- ✓ UNI EN 15085 per i processi di saldatura.
- ✓ ANSF 02/2012 Linea guida per la Qualificazione e certificazione del personale addetto alla prove CND per la manutenzione ferroviaria.
- ✓ UNI EN 45545 parte 1-2-3-4-5-6-7 "Fire Protection on railways vehicles"
- ✓ D. Lgs. n. 81 del 2008 e smi "testo unico sicurezza sui luoghi di lavoro"
- ✓ Per i Controlli non distruttivi
 - VT: Esame visivo, procedura: UNI EN ISO 17637 – 2017
 - VT: Esame visivo, accettabilità: UNI EN ISO 5817 – 2014
 - UT: Ultrasuoni, procedura: UNI EN ISO 17640 – 2011
 - UT: Ultrasuoni, accettabilità: UNI EN ISO 11666 – 2011 e UNI EN ISO 23279/2010
 - MT: Magnetoscopia, procedura: UNI EN ISO 17638 – 2016
 - MT: Magnetoscopia, accettabilità: UNI EN ISO 23278 - 2015
 - PT: Liquidi Penetranti, procedura: UNI EN ISO 3452 – 2013
 - PT: Liquidi Penetranti, accettabilità:UNI EN ISO 23277 – 2015
 - Personale CND UNI EN ISO 9712 - 2012

1.11 CAPACITÀ PRODUTTIVE

Il personale utilizzato nelle lavorazioni dovrà essere specializzato per le diverse attività ed avere le certificazioni richieste dalla vigente normativa. La ditta appaltatrice dovrà, inoltre, essere dotata di tutte le attrezzature ed apparecchiature necessarie per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte e dei collaudi in corso d'opera e finali.

Il personale utilizzato nelle lavorazioni dovrà essere specializzato per le diverse attività e avere le certificazioni se richieste dalla vigente normativa.



E.A.V.
Napoli

**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017

Rev. 5

Pag. 11 di 66

La ditta appaltatrice avrà cura di redigere, a margine del P.R.C., l'elenco del personale da utilizzare con le relative qualifiche.

Le attrezzature e gli strumenti dovranno essere certificate secondo quanto previsto dalle normative vigenti.

1.12 CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Sono previsti i seguenti stati di avanzamento dei lavori:

- **30% importo progettazione**, all'atto dell'invio al Ministero/U.S.T.I.F. del progetto di riparazione strutturale delle ralle;
- **70% importo progettazione**, all'atto dell'approvazione da parte del Ministero/U.S.T.I.F. del suddetto progetto.
- **70% importo del prototipo e delle restanti UDT**, all'atto dell'ultimazione dei lavori di riparazione strutturale e dei lavori e di Revisione di tipo L2 della singola UDT in concomitanza dell'avvenuto collaudo finale in stabilimento;
- **30% importo del prototipo e delle restanti UDT** per i lavori di riparazione delle ralle e delle revisioni di tipo L2 all'atto della reimmissione in servizio della singola UDT sulla linea EAV Piscinola-Aversa Centro.

Il pagamento avverrà a 60 giorni data fattura f.m., in caso di ritardi sui tempi contrattuali saranno applicate le penali previste dalle normative di riferimento.

2. DESCRIZIONE ROTABILI MA 100

Riassunto delle caratteristiche principali dell'UDT

Dimensioni esterne

Lunghezza cassa	17.030 mm
Lunghezza tra gli accoppiatori	17.840 mm
Larghezza cassa	2.850 mm
Altezza cassa dal p.d.f.	3.500 mm
Altezza del piano del calpestio dal p.d.f.	1.100 mm
Interperno fra i carrelli	11.100 mm
Interasse fra i carrelli	2.150 mm
Peso a Tara	30,7 t



E.A.V.
Napoli

**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017

Rev. 5

Pag. 12 di 66

Massa conv. Per il max carico trasportabile 15,3 t

Organi di aggancio Accoppiatore automatico tipo
B.S.I.

Dimensioni interne

Lunghezza compartimento passeggeri 15.150 mm
Distanza dell'intradosso dal piano di calpestio 2.280 mm
Larghezza corridoio tra i sedili longitudinali 1.550 mm
Larghezza corridoio tra i sedili trasversali 824 mm
Altezza minima in cabina di guida 2.000 mm

Capacità di trasporto

Passeggeri seduti n° 32
Passeggeri in piedi (con un densità di 6 passeggeri al
m²) n° 170
Porte per fiancata n° 4

Carrello Motorico

Carrelli n° 2
Scartamento 1435 mm
Peso 11,9 t
Rapporto di trasmissione 13/60 – 4,6:1
Ruota cerchiata diametro nuovo/max usura 820/760 mm
Spessore cerchione a nuovo 61 mm
Dischi freno in due metà 1x asse spessore nuovo max
usura 100/84 mm
Raggio di iscrizione in curva 69 m

Prestazioni

Motori n° 4
Tensione di alimentazione 1500 Vcc
Potenza continuativa di una elettromotrice 440 kW a 1390 g/min 200A
Potenza oraria di una elettromotrice 540 kW a 1510 g/min – 163 A
Velocità 90 Km / h



E.A.V.
Napoli

**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017

Rev. 5

Pag. 13 di 66

Principali apparecchiature Elettriche

Motoalternatore	1500 Vcc – 21 kW – 16,2 A
Pantografo	Faiveley Tipo AM.DU.cc
Combinatore di avviamento ed inversione	Tipo JH
Motocompressore	Tipo CP29

Tipologie Frenature

- ✓ Elettrodinamica
- ✓ Pneumatica di servizio (Moderabile)
- ✓ Pneumatica di soccorso (Automatica)
- ✓ Elettromagnetica a pattini
- ✓ Stazionamento

Dispositivi di sicurezza

- ✓ Atp (Continuo e discontinuo)
- ✓ Sistema Vigilante (Teloc 2500)
- ✓ Relè consenso alla trazione
- ✓ Relè blocco porte

Altri impianti principali

- ✓ IMPIANTO DI REGISTRAZIONE PER VELOCITA' E DATI DI MARCIA (Teloc 2500)
- ✓ DIFFUSIONE SONORA
- ✓ CONDIZIONAMENTO CABINA
- ✓ VENTILAZIONE COMPARTO PASSEGGERI
- ✓ TELEFONO RADIO TERRA – TRENO



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 14 di 66

Generalità

Ogni unità di trazione è composta da due elettromotrici (numero pari + numero dispari). Le elettromotrici, sia pari che dispari, hanno distintamente le stesse apparecchiature A.T. di trazione, le apparecchiature ausiliarie A.T., comandi in B.T. per la marcia e frenatura, impianto pneumatico e freno.

Le elettromotrici dispari, si differiscono da quelle pari solo per l'ubicazione di alcuni componenti in B.T., come le apparecchiature di sicurezza ATPd/ATPc, Teloc 2500, PLC di interfaccia tra i sistemi di sicurezza e la logica del veicolo, installati in un apposito vano situato alle spalle del macchinista. Disaccoppiate, possono essere movimentate singolarmente con pantografo in presa alla linea di contatto.

Accoppiate, tramite accoppiatori intermedi, stabiliscono l'accoppiamento meccanico, la continuità dei circuiti pneumatici (condotta di pressione, condotta del freno diretto, condotta automatica del freno "soccorso") e la continuità dei circuiti a bassa tensione in filo-treno.

L'unico accoppiamento in alta tensione (pantografo anteriore con pantografo posteriore) è realizzato con collegamento fisso tra le due elettromotrici; altri collegamenti in B.T. dell' ATPd e ATPc , sono realizzati tramite cavi connettori.

In una U.d.T. , la distinzione tra pantografo anteriore e pantografo posteriore, è determinata dalla cabina abilitata alla guida "pantografo anteriore", mentre viene definito "pantografo posteriore" quello posto sull'imperiale della cabina di guida, non abilitata alla guida.

Il comando di sollevamento di un pantografo, determina l'esclusione del comando dell'altro, pertanto su ogni U.d.T. può essere comandato alla presa della linea di contatto un solo pantografo.

Ogni elettromotrice, ha due carrelli portanti con rodiggio Bo + Bo (tutti assi motori), con azionamento a motori ad eccitazione serie alimentati in corrente continua.

Il moto dei motori, è trasmesso alle sale tramite riduttori, con accoppiamento ad albero con giunto cardanico.



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 15 di 66

Le sospensioni tra cassa e carrelli, sono del tipo pneumatico (sospensione secondaria). La sospensione primaria è composta da elementi in gomma – metallo tipo “metalastik”. Tutte le apparecchiature di comando in A. T., per la trazione e degli ausiliari, sono ubicate nel sottocassa in appositi cassoni, ispezionabili dopo aver effettuato le opportune manovre di messa in sicurezza e quindi di messa a terra dei circuiti A. T. , in entrambe le elettromotrici).

Esse sono:

1. Interruttore extrarapido IR con tensione nominale di esercizio di 1500Vcc, realizza la protezione del circuito di trazione ed è racchiuso in un apposito cassone isolato in materiale antiarco. Esso ha un tempo di intervento estremamente ridotto, senza, peraltro dar luogo a sovratensioni pericolose. Per la protezione contro le sovratensioni di origine atmosferiche è installato uno scaricatore a condensatore.
2. Cassone di comando “Ansaldo”, che contiene tutti i contattori a comando elettropneumatico ed elettromagnetico, per l’azionamento del circuito di trazione, frenatura elettrodinamica, ausiliari, apparecchiature di protezione e di controllo, escluditore dall’AT dei motori di trazione.
3. Cassone di comando “Marelli” che contiene un combinatore ad azionamento elettrico in bassa tensione che espleta la funzione di: invertitore del senso di marcia, escluditore reostatico di avviamento, combinatore per la predisposizione delle configurazione di collegamento “SERIE”, “PARALLELO” e “CAMPO RIDOTTO” dei motori di trazione ed apparecchiature di controllo A. T.
4. Gruppo rotante moto alternatore costituito da un motore ad eccitazione serie, alimentato in corrente continua alla tensione di linea, e da due alternatori coassiali al motore utilizzati rispettivamente per la carica delle batterie di bordo e per l’alimentazione dei campi dei motori di trazione in configurazione di frenatura elettrodinamica (dinamo).
5. Cassone Tibb di regolazione gruppo moto alternatore nel quale sono ubicate le apparecchiature elettromeccaniche di alimentazione e protezione del motore, le



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 16 di 66

apparecchiature elettroniche di regolazione della velocità del motore e delle tensioni erogate dai due alternatori.

6. La resistenza di avviamento del gruppo moto alternatore è racchiusa in una protezione metallica opportunamente collegata a terra, per evitare eventuali contatti accidentali da parte del personale addetto alla manutenzione.
7. Le resistenze di frenatura sono posizionate in modo da limitare al massimo, il fenomeno dell'aria calda in corrispondenza delle porte di accesso passeggeri.
8. I reostati di avviamento e di frenatura sono distribuiti in telai, formati da spirali di piattina in lega speciale avvolti di costa su speciali isolatori.

Per consentire una più efficace dispersione del calore prodotto verso l'esterno, tra le resistenze e la cassa, sono stati installati speciali tegoli in lega leggera.

9. Cassetta sezionatori di messa a terra.
10. Bobine e resistenze inerenti al circuito di campo ridotto dei motori.
11. Motocompressore, con motore ad eccitazione serie e relativa resistenza zavorra alimentato dalla tensione di linea.
12. La presa di corrente è costituita da un pantografo asimmetrico ad ingombro ridotto. L'innalzamento è comandato per mezzo di aria compressa, mentre l'abbassamento è ottenuto con l'azione di apposite molle.

Inoltre nel sottocassa sono ubicate apparecchiature dell'impianto pneumatico e del freno e dell'impianto di condizionamento della cabina di guida.

Sulle due fiancate sono posti dei gruppi ottici di segnalazione bianchi e rossi per la segnalazione rispettivamente di "PORTE APERTE" e "ALLARME PASSEGGERI".

Carrelli

Ogni rotabile è costituito da n.2 carrelli motorici per ogni elettromotrice, l'unità di trazione è pertanto composta in totale da n.4 carrelli motorici.

Il telaio e la traversa oscillante sono formati con lamiera in acciaio saldate elettricamente. La sospensione primaria sulle boccole è di tipo Metalastik, la secondaria



E.A.V.
Napoli

**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017

Rev. 5

Pag. 17 di 66

invece, tra telaio e traversa oscillante, è di tipo pneumatico (Torpress) ed è realizzata con soffietti toroidali di gomma, nei quali la pressione dell'aria viene regolata da apposite valvole, in funzione del carico presente in vettura, mantenendo costante l'altezza delle sospensioni secondarie ad ogni variazione di carico. In caso di mancanza d'aria l'appoggio avviene su tamponi di gomma posti all'interno dei soffietti pneumatici.

Il collegamento tra cassa e carrello è realizzato con una ralla a sfera di grande diametro. Le sale, costruite in acciaio legato, sono collegate alle boccole con cuscinetti a rulli.

Le ruote, di tipo tradizionale, sono in acciaio a cerchione riportato. I riduttori, realizzati con coppie coniche elicoidali, sono racchiusi in una custodia a perfetta tenuta e montati su cuscinetti a rotolamento.

Ogni sala, ha un dispositivo di messa a terra dei circuiti elettrici con spazzola di carbone applicata sulla testa del fusello.

I carrelli, sono predisposti per il montaggio di dispositivi ausiliari quali: generatore tachimetrico, rilevatore tachimetrico per il controllo automatico della velocità, apparecchiatura di sicurezza "Sistema Vigilante/Uomo Morto", captatori per la ripetizione a bordo dei segnali di linea e infine le sabbiere.

L'impianto di frenatura è realizzato con un disco per ogni sala, aventi alcune la corona in due metà, altre a corona intera, altre a corona a cinque settori, ciò per poter sostituire la corona senza procedere allo scalettamento del centro ruota della sala; attraverso idonee guarnizioni, agisce una pinza orizzontale.

I dispositivi di azionamento delle pinze hanno un recuperatore automatico del consumo delle guarnizioni di frenatura.

Il freno di stazionamento, agente sulla pinza del freno di una sala di ogni carrello è realizzato con un gruppo molla-cilindro, in cui la compressione della molla è ottenuta per mezzo di aria compressa. Esso è telecomandato in multiplo elettropneumaticamente su comando effettuato dal macchinista, ma interviene automaticamente in assenza di aria compressa. Ove sia necessario il traino di



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 18 di 66

elettromotrici in avaria, è possibile comprimere la molla, manualmente, inserendo un vite senza fine nel cilindro.

Su ogni pinza del freno, è installato un interruttore a due contatti, per il serraggio delle guarnizioni contro il disco freno ; una segnalazione è generale ed avviene sul cruscotto di tutte le elettromotrici in composizione, l'altra è invece locale ed avviene solo nella cabina delle elettromotrici interessata.

Ogni carrello dispone di due pattini elettromagnetici per la frenatura di emergenza, alimentati dalla batteria di bordo.

Per la lubrificazione del bordino delle ruote della prima sala, è installato un impianto a grasso oppure un sistema a stick sul carrello anteriore di ogni elettromotrice.

Motori di trazione

I due motori di trazione del tipo GLM 1381K, disposti longitudinalmente, sono appoggiati in tre punti. Sono di tipo autoventilato, con eccitazione in serie, avvolgimento di compensazione e poli ausiliari di commutazione, e funzionano con collegamento in serie ed in serie/parallelo.

E' previsto anche il funzionamento a campo indebolito mediante shunt induttivi, con due gradi di indebolimento. Essi inoltre, mediante eccitazione compensata e indipendente, provvedono anche alla frenatura elettrodinamica di servizio.

Equipaggiamento di trazione e frenatura elettrica

L'avviamento è automatico, così come la frenatura, rimanendo al macchinista il compito di comandare la partenza del treno e di scegliere il valore della decelerazione.

Tuttavia il sistema di avviamento è ancora quello classico a regolazione reostatica, combinazione serie-parallelo dei motori e riduzione di campo. L'avviamento è effettuato da un combinatore a camme, azionato da un servomotore elettrico sotto il controllo della corrente dei motori, che consente una precisione notevole nei passaggi tra le varie



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 19 di 66

posizioni, essendo il suo movimento graduabile e controllato da un dispositivo elettronico, preciso ed affidabile. Lo stesso albero a camme comanda i contattori di esclusione delle resistenze, di combinazione dei motori e di indebolimento del campo e questo garantisce un interblocco sicuro tra tutti i contattori. Anche l'invertitore di marcia è comandato dallo stesso albero a camme, realizzandosi automaticamente il blocco tra invertitore e contattori di marcia, con la certezza che esso non è manovrabile sotto carico.

L'impianto freno Wabco-Westinghouse è del tipo elettropneumatico, il comando elettrico (frenatura elettrodinamica) è realizzato in modo che, in caso di guasto della stessa, automaticamente avviene l'intervento della frenatura pneumatica. Le apparecchiature dell'impianto pneumatico, sono ubicate in maniera razionale e funzionale, in modo da rendere agevole gli interventi di manutenzione.

Il gruppo di produzione dell'aria compressa è sistemato in modo da consentire una completa accessibilità delle apparecchiature.

Accanto ad esso tutte le apparecchiature di comando e regolazione sono montate su una speciale struttura smontabile.

Caratteristiche fondamentali dell'equipaggiamento elettrico

La disposizione dell'equipaggiamento elettrico è realizzata in modo tale da assicurare la massima accessibilità ed ispezionabilità delle apparecchiature.

L'impianto elettrico predisposto su ciascuna motrice comprende sostanzialmente:

- a) un sistema di propulsione
- b) un sistema di frenatura
- c) un impianto per la generazione dell'energia a bassa tensione
- d) un impianto per la generazione dell'aria compressa



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 20 di 66

- a) il sistema di propulsione comprende n° 4 motori elettrici di trazione, in corrente continua, eccitati in serie, ed un'apparecchiatura per l'avviamento automatico su resistenze. Viene dapprima realizzato il collegamento serie dei motori (4S- tutti e quattro motori in serie), successivamente dopo una transizione a ponte, il collegamento serie/parallelo (2S 2P)(motori 1-2 in serie; motori 3-4 in serie; collegati tra loro in parallelo con i rispettivi settori delle resistenze di avviamento alla linea). Per consentire una maggiore flessibilità nella marcia dei treni sono previste due posizioni di campo ridotto nel collegamento (2S 2P).
- b) Il sistema di frenatura comprende un sistema pneumatico tipo Wabco e un sistema elettrico dalla cui combinazione è possibile realizzare la frenatura di soccorso (emergenza). Completano il sistema di frenatura, l'equipaggiamento dei freni a pattini e quello di stazionamento.
- c) L'impianto per la generazione dell'energia a B.T. è formato da un gruppo rotante motoalternatore e dai relativi comandi e regolazioni. Le uscite in B.T. in corrente continua sono due: una per l'alimentazione dei circuiti B.T. di bordo e la carica in tampone della batteria; l'altra per l'alimentazione dei campi dei motori in occasione della frenatura elettrica; in tal caso i motori funzionano da generatori che, dissipano energie su opportune resistenze.
- d) L'impianto di generazione dell'aria compressa è costituito dal motocompressore CP29P, il quale possiede un elevatissimo fattore di intermittenza, quindi può rimanere in funzione, per un lungo periodo, in condizioni di assoluta sicurezza. Viene automaticamente inserito sulla linea a 1500 Vcc dal regolatore di pressione, a mezzo del contattore ausiliario, quando la pressione nella condotta pneumatica principale scende al di sotto 6,8 Atm e disinserito quando tale pressione supera il valore di 7,8 Atm. I regolatori di pressione sono collegati in multiplo sulle unità di trazione, per ovvie ragioni di sicurezza, in modo tale che, il primo regolatore di pressione che interviene per inserire il relativo motocompressore, provoca l'azionamento dei motocompressori di tutte le motrici in multiplo, mentre il distacco di tutti i motocompressori avviene solo quando, l'ultimo regolatore ha raggiunto il valore di rilascio. Ciò assicura il contributo di tutti i motocompressori al rapido livellamento della



E.A.V.
Napoli

**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017

Rev. 5

Pag. 21 di 66

pressione su tutte le motrici. Inoltre appositi interruttori magnetotermici permettono di escludere su ciascuna motrice il motocompressore o il regolatore di pressione eventualmente guasti. E' da sottolineare che le condizioni di propulsione e frenatura sono fra loro incompatibili, pertanto effettuando qualsiasi tipo di frenatura (servizio, soccorso etc.), spostando di circa 30° il manipolatore del freno in posizione di frenatura di servizio, avviene lo stacco della trazione; La frenatura elettrodinamica di servizio, avviene solo posizionando il controller di marcia nella posizione di zero, altrimenti interviene la frenatura pneumatica. Con lo spostamento del rubinetto del freno nel settore della frenatura di soccorso, la frenatura elettrica interviene anche non posizionando il controller di marcia a zero.

Disposizione delle apparecchiature elettriche

Il montaggio e la sistemazione delle apparecchiature e dei cassoni è eseguito in modo che sia garantita la protezione contro gli infortuni per gli addetti alla manutenzione, assicurando inoltre la più ampia possibilità di ispezione.

Particolare accessibilità è prevista per quegli organi, che richiedono una manutenzione periodica, come gli apparecchi elettromeccanici, ed il dislocamento delle apparecchiature è tale da assicurare un razionale andamento dei cavi, minimizzandone il percorso.

Tutti i cassoni, provvisti di portelli asportabili senza l'ausilio di attrezzi, sono muniti di blocchi meccanici, che rispondono al criterio di consentire l'accesso ai componenti per ispezione o manutenzione solo con assenza di tensione. Tale garanzia e' ottenuta tramite l'abbassamento di tutte le prese di corrente a pantografo e la messa a terra con opportuni coltelli sezionatori. Le uscite in A.T. dai cassoni sono realizzate con isolatori passanti.

Cassonetto coltelli sezionatori CSP-CS-CSA

E' disposto sotto cassa, con accessibilità dal fianco della motrice ed è dotato di doppia serratura e presenta all'interno un chiaviere a più posti sul quale sono inserite le chiavi di blocco dei vari cassoni.



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 22 di 66

La logica dei blocchi è tale che per accedere ai singoli cassoni A.T. bisogna che sia garantito che i pantografi dell'unità M pari+M dispari interessate siano abbassati e messi a terra.

La messa a terra si effettua ruotando il coltello CSP.

Le altre due lame servono rispettivamente ed esclusivamente, l'una il circuito di trazione e l'altra gli ausiliari A.T. Nel primo caso la motrice interessata può effettuare il servizio in composizione con i soli ausiliari A.T. inseriti; nel secondo caso con i soli circuiti motorici inseriti, ricorrendo in tal caso ad alcuni accorgimenti (neutralizzazione del relè di tensione Q30 ed esclusione della frenatura elettrica locale).

Collegamenti Elettrici

I collegamenti elettrici, tra i motori di trazione montati sui carrelli ed i cavi sotto cassa, sono effettuati con connettori e cassette di derivazione già ampiamente collaudati in analoghe applicazioni.

Lo smistamento dei cavi in B.T. e M.T. viene realizzato in morsettiere o connettori che assicurano un efficace contatto e una facile sconnessione, ciascun cavo è contraddistinto con apposito cartellino maracavi, che porta lo stesso riferimento dello schema elettrico generale delle connessioni.

La maggior parte delle apparecchiature elettriche ausiliarie normalmente disposte in cabina è raccolta e montata su un telaio precablato a piè d'opera, installato in un apposito vano della cabina sul lato destro spalle macchinista.

Descrizione degli apparecchi principali costituenti l'equipaggiamento elettrico di potenza

Attraverso la descrizione degli apparecchi elettrici costituenti l'equipaggiamento elettrico di potenza si fornirà una visione chiara del funzionamento del circuito di alta tensione delle U.d.T.. Saranno, quindi, elencati tutti gli organi elettrici principali della parte di potenza e, per ognuno di essi, saranno fornite le caratteristiche elettriche e la funzione esplicita nel suddetto circuito.



E.A.V.
Napoli

**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 23 di 66

Pantografo e scaricatore

La presa di corrente tipo AM.DU.cc è un pantografo di tipo asimmetrico ad ingombro ridotto, costruito secondo i brevetti Faiveley. L'innalzamento dei pantografi di questo tipo è comandato ad aria compressa, mentre l'abbassamento è ottenuto con l'azione di opportune molle.

È da notare però, che l'aria compressa serve solo per annullare l'azione delle molle che determinano la discesa e non ha alcun effetto sulla pressione esercitata dall'archetto sul filo di contatto, quando il pantografo è in servizio.

In questo modo, l'archetto può seguire liberamente i dislivelli della catenaria, senza interessare nei suoi spostamenti il motorino pneumatico.

Elettricamente, tutte le strutture del sistema sono sotto tensione e la corrente viene derivata da un morsetto fissato sul telaio inferiore.

E' prevista l'adozione di uno scaricatore di sovratensione, a protezione dei circuiti di ogni motrice dalle scariche di tipo atmosferico; su alcune elettromotrici è situato sull'imperiale, su altre invece è situato lateralmente nel sottocassa.

Questi scaricatori sono costituiti da ossidi metallici a resistenza variabile, aventi la proprietà di opporre al passaggio di corrente una resistenza variabile inversamente alla tensione applicata. La loro tensione di esercizio è di 1500 Vcc, con tensioni di innesco di 6 kV.

Interruttore extrarapido (IR)

Nel circuito motorico è prevista una protezione contro i sovraccarichi e contro i cortocircuiti, pieni o parziali; tale protezione è realizzata mediante:

- 1) interruttore extrarapido
- 2) interruttore di linea (posto a valle dell'interruttore extrarapido, composto da due contattori in serie con relativo relè di Max corrente).

La caratteristica principale dell'interruttore extrarapido, è quella di aprire il c.c. in tempi brevissimi, dell'ordine di millesimi di secondo.



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 24 di 66

E' un apparecchio di costruzione compatta, munito di un caminetto spegni arco in materiale refrattario, il tutto racchiuso in apposito cassone isolato in materiale antiarco, munito di serratura. La chiusura e l'apertura dell'interruttore extrarapido avviene con la manovra di un pulsante da un banco abilitato; tale pulsante comanda in multiplo tutti gli interruttori del treno.

L'intervento di un extrarapido, viene segnalato da una apposita lampada (IR Aperto) posta sui cruscotti di tutte le motrici ed inoltre localmente (IR locale Aperto) alle spalle del macchinista.

Restano normalmente chiusi sia in marcia che in frenatura; si aprono solo al cambio della cabina di guida o per intervento protettivo, solo sulla motrice dove è intervenuto un c.c. o uno scatto per massima corrente e sempre localmente alle spalle del macchinista viene segnalato l'intervento del relè di massima corrente attraverso le specule (RMX 1-2 RMX 3-4; RMX in accoppiata).

Le prestazioni elettriche dell'IR si sintetizzano in:

- tensione nominale 1500 Vcc;
- corrente continuativa 700 A;
- dispositivo di ritenuta Elettromagnetico
- taratura di scatto diretto Regolabile (1080 A÷1130 A)
- chiusura elettropneumatica

Batterie di accumulatori

Per ogni unità di trazione sono previste due batterie di cinque accumulatori (una per ogni motrice), del tipo nichel-cadmio, alla tensione nominale di 72 Vcc e di capacità di 66 Ah cadauna, per l'alimentazione di tutti i circuiti B.T.. Tali batterie, contenute in appositi cassoni, che consentono una facile accessibilità ed estraibilità dei vari gruppi di elementi, sono protette da fusibili e sono alimentate direttamente, dal regolatore di carica batterie del motoalternatore. Il comando di inserzione e disinserzione delle batterie può essere effettuato



E.A.V.
Napoli

**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017

Rev. 5

Pag. 25 di 66

indipendentemente dalla cabina M Pari/dispari, attraverso il sezionatore batterie situato sul quadro comando.

Protezione da tensione anomala

a) Protezione da mancanza di tensione di linea

La protezione contro la mancanza di tensione di linea è assicurata da un apposito rivelatore di tensione (relè RT), che provoca il fermo del motoalternatore, e un relè di tensione (Q30) che provoca l'apertura dei contattori di linee e porta il combinatore Jh a zero.

b) Protezione dalle sovratensioni

La protezione del circuito dalle sovratensioni di origine esterna viene assolta dallo scaricatore .



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 26 di 66

3. OGGETTO DELL'APPALTO

PRESTAZIONI PRINCIPALI

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

1. Progettazione della riparazione delle ralle di accoppiamento cassa/carrello e delle zone del sottocassa limitrofe alle ralle, con risoluzione di tutte le criticità presenti, relative alle suddette zone.
2. Esecuzione dei lavori di riparazione sulla UdT MA 100 "prototipale" con consegna del piano dei monitoraggi da effettuare a valle dell'intervento manutentivo;
3. Esecuzione dei lavori di riparazione sulle restanti UdT MA 100 oggetto dell'appalto.
4. Revisione di Livello 2 di tutti i rotabili, compresa la UdT "prototipale"

3.1 PROGETTAZIONE

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

Le attività dovranno consentire un esercizio, in sicurezza, dei rotabili per almeno un ciclo intero manutentivo, definito dai piani di manutenzione pari a circa **1.000.000 km**, con **garanzia degli interventi strutturali** effettuati pari a **5 anni**.

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 U.S.T.I.F./Ministero, dovrà provvedere a consegnare ad EAV il progetto nonché le seguenti fasi/calcoli/industrializzazione/prove:

1. **Progetto con individuazione degli interventi strutturali per l'intera area carrello, comprensivo di zona ralla e attacchi ai longheroni.** Il progetto presentato, nei tempi previsti, dovrà preventivamente essere approvato da EAV e da U.S.T.I.F., dovrà inoltre prevedere la risoluzione di tutte le problematiche strutturali presenti sul rotabile con adeguate sostituzioni dei particolari compromessi. Il progetto dovrà essere accompagnato



E.A.V.
Napoli

**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017

Rev. 5

Pag. 27 di 66

da una relazione tecnica di dettaglio con elaborati progettuali di riferimento (disegni, tavole, calcoli, specifiche). Il progetto diventerà di proprietà EAV per l'utilizzo anche in successivi appalti, **a tal fine la ditta appaltatrice dovrà emettere specifica liberatoria.**

Normativa di riferimento: Norma UNI EN 15085: Progettazione, controlli e caratteristiche del personale coinvolto nel processo di saldatura. Norma UNI ENV 1999-1 e 2 del novembre 2002 "Eurocodice 9 - Progettazione delle strutture in alluminio". Norma EN 13981-2 "Caratteristiche di lamiere e piastre in lega di alluminio per strutture primarie di veicoli ferroviari". Norma EN 755-2 "Alluminio e leghe di alluminio barre, tubi e profilati estrusi - caratteristiche meccaniche. Norma EN 485-2 "Alluminio e leghe di alluminio lamiere, nastri e piastre - caratteristiche meccaniche.

2. Redazione calcoli FEM - Verifica statica.

Normativa di riferimento: Norma EN 12663 luglio 2015 "Railway applications-structural requirements of railway vehicle bodies". Circolare Ministeriale del Ministero dei Trasporti n.201 del 16/9/1983 "Approvazione del materiale rotabile per le ferrovie pubbliche in concessione.

3. **Messa in tavola disegni costruttivi.** Modellazione in 3D e messa in tavola in formato 2D sistema autocad.

3.2 INDUSTRIALIZZAZIONE DELLA RIPARAZIONE DELLA UdT PROTOTIPALE

A seguito dell'approvazione del progetto da parte del Ministero/USTIF, la ditta appaltatrice dovrà realizzare la riparazione della prima UDT MA 100 di tipo "Prototipale" secondo le seguenti principali fasi lavorative:

- A. **Fase di concurrent engineering,** definizione dei processi tecnologici e relative attrezzature. Definizione dei procedimenti di saldatura (WPAR), emissioni specifiche di saldatura (WPS), piano dei CND.
- B. **Realizzazione di attrezzature e dime di assemblaggio e saldatura** specifiche per le attività.
- C. Fase di preparazione con **realizzazione** di una serie completa di **tutti i rinforzi** e gli assiemi ricavati da lamiera idonea all'utilizzo (non da estruso).



E.A.V.
Napoli

**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 28 di 66

- D. **Eliminazione antirombo** e pulizia totale del sottocassa zona area carrello interessata all'intervento.
- E. **Controlli geometrici** con sistema 'Laser tracker' area carrello e intera cassa durante le fasi di lavorazione.
- F. **Assemblaggio e saldatura supporti ed assiemi zona area carrello.**
Normativa di riferimento: Processi di saldatura secondo Norma UNI EN 15085.
- G. **Esecuzione della riparazione**, secondo quanto previsto nello studio strutturale e progettuale approvato da U.S.T.I.F./Ministero.
- H. **Controlli CND PT, MT e UT con opportune Verifiche geometriche dell'intera zona dell'area carrello e del sottocassa interessato dalle attività, nel rispetto della normativa vigente e definita nell'apposito paragrafo del presente capitolato.**
- I. **Ciclo di Verniciatura.** Sgrassaggio, irruvidimento ed applicazione antirombo, primer e smalto finale.
- J. **Emissione documentazione del sistema Qualità: PRC - Certificati di conformità – dichiarazioni, etc.**
- K. **Consegna ad EAV di tutta al documentazione probatoria della riparazione**, comprensiva dei disegni di dettaglio e dei calcoli strutturali, del piano dei controlli e delle verifiche da effettuare a seguito della riparazione, in lingua italiana e su supporto informatico. Verranno, altresì, consegnate ad EAV le attrezzature specifiche realizzate per le attività oggetto del presente appalto, in particolar modo quelle necessarie per le attività di monitoraggio e verifica in corso d'opera.

3.3 RIPARAZIONE DELLE UDT SUCCESSIVE ALLA PROTOTIPALE

Effettuare tutte le attività realizzate per la UdT prototipale, definite nel punto precedente, ad eccezione delle voci A-B-C per le rimanenti UdT oggetto dell'appalto.

3.4 REVISIONE DI LIVELLO 2

Ad eccezione dei carrelli che saranno prelevati e riconsegnati revisionati a carico EAV, tutte le altre apparecchiature/impianti/apparati dovranno essere sottoposte a revisione di tipo L2, come previsto nel piano di manutenzione vigente nonché come dettagliato nel presente Capitolato Tecnico. Si elencano, di seguito, le attività da effettuare suddivise per i principali sottoassiemi costituenti il rotabile:

- ✓ Parte generale
- ✓ Impianto pneumatico
- ✓ Motocompressore e Motoalternatore
- ✓ Cassone TIBB
- ✓ Cassone Ansaldo
- ✓ Cassone Marelli

3.4.1 REVISIONE DI LIVELLO 2 - PARTE GENERALE

I lavori elencati si intendono comprensivi di fornitura e posa in opera di tutti i pezzi di ricambio, minuterie e quant'altro necessario all'esecuzione a regola d'arte dei lavori appaltati, se non diversamente specificato.

E' necessario prevedere le seguenti attività preliminari:

- ✓ Predisposizione del materiale al rialzo della cassa (smontaggio e stoccaggio dei componenti).
- ✓ Rialzo della cassa e messa in sicurezza della stessa con sfilaggio dei carrelli per il successivo prelievo da parte di ditte incaricate da EAV per il trasporto ed eventualmente la revisione.
- ✓ Tutte le attività di verifica funzionale prevederanno, se non superate, il ripristino della funzionalità stessa.



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 30 di 66

- ✓ Controllare visivamente tutti i componenti costituenti l'accoppiatore di testata, i tubi di collegamento, la leva principale di accoppiamento meccanico e l'intera bulloneria di fissaggio.
- ✓ Verificare la funzionalità pneumatica e la tenuta delle guarnizioni, in caso di difformità provvedere alla sostituzione.
- ✓ Verifica dello scorrimento della scatola portacontatti utilizzando la leva di scorrimento a mano, in caso di anomalia, al ripristino dello scorrimento.
- ✓ Verificare integrità strutturale dell'uniblock ed in caso di difformità, provvedere alla sostituzione con fornitura in opera.
- ✓ Verificare l'integrità e pulire i contatti elettrici della scatola portacontatti con disossidante specifico e controllare le guaine dei cavi di adduzione ripristinando eventuali anomalie.
- ✓ Pulire tutte le parti meccaniche dell'accoppiatore di testata, ingrassare le aste di scorrimento della scatola portacontatti, la leva principale di accoppiamento, le lingue guida di aggancio e sistema di snodo.
- ✓ Pulizia, verifica ed eventuale ingrassaggio del castelletto di trazione e della bulloneria di fissaggio dello stesso.
- ✓ Controllare l'altezza dell'accoppiatore dal piano del ferro ed in caso di difformità provvedere alla regolazione ed allineamento.
- ✓ Verificare la presenza di eventuali perdite nell'intero complesso dell'accoppiatore ed in tal caso ripristinarne la regolare tenuta.
- ✓ Controllare la funzionalità del rubinetto e del sistema di scorrimento automatico della scatola portacontatti.
- ✓ Verifica ed eventuale ripristino del serraggio della cravatta di accoppiamento intermedio (ove presente).
- ✓ Verifica ed eventuale ripristino del serraggio dell'accoppiamento delle scatole portacontatti.



E.A.V.
Napoli

**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017

Rev. 5

Pag. 31 di 66

Illuminazione Esterna

- ✓ Verifica della funzionalità degli indicatori di direzione con eventuale sostituzione dei componenti non funzionanti.
- ✓ Verifica della funzionalità delle spie esterne indicatrici dell'apertura delle porte bianca e dell'attivazione del sistema di allarme passeggeri (rossa) con eventuale sostituzione dei componenti non funzionanti.

Illuminazione Interna

- ✓ Verifica del funzionamento dell'impianto di illuminazione interna con eventuale sostituzione dei componenti non funzionanti.
- ✓ Verifica del funzionamento dell'impianto di illuminazione interna di emergenza con eventuale sostituzione dei componenti non funzionanti.

Interno cassa ed arredi interni

- ✓ Verifica visiva integrità di tutti gli arredi interni, dei finestrini, degli specchi retrovisori, di tutte le serrature e dei mancorrenti con eventuale riordino e ripristino di eventuali componenti che presentano irregolarità funzionali.
- ✓ Riordino per apertura e scorrimento delle porte della cabina guida.
- ✓ Verifica dei dispositivi di sicurezza delle porte, dei finestrini con eventuale ripristino ove necessario.

Cabina di Guida e Banco di Manovra/comando

- ✓ Controllo visivo e pulizia con disossidante specifico per contatti elettrici della morsettiera MRA-MRB.
- ✓ Controllo visivo, di funzionalità e pulizia con disossidante dei contatti di asservimento del manettino del freno.
- ✓ Controllo visivo, di funzionalità e pulizia con disossidante dei contatti di asservimento della camma del manettino di trazione, del dispositivo di comando dell'inversione e del contatto principale del sistema vigilante.
- ✓ Controllo visivo e verifica di funzionalità delle spie di segnalazione del banco di guida.



E.A.V.
Napoli

**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 32 di 66

- ✓ Controllo visiva e verifica di funzionamento del pedale del sistema vigilante.
- ✓ Lubrificazione della ghiera della camma del manettino del freno.
- ✓ Verifica di funzionalità delle suonerie allarme passeggeri, vigilante. ATPc, ATPd.
- ✓ Verifica di funzionalità dei manometri doppi.
- ✓ Verifica di tutti i comandi eseguibili dal banco di manovra.
- ✓ Controllo della piombatura dei commutatori e dei selettori.
- ✓ Verifica di inserzione dei sistemi di controllo delta marcia del treno Atpc e Atpd.
- ✓ Test di funzionamento del tachimetro e del sistema vigilante con relativo controllo dei tempi, di tacitazione e ripristino.
- ✓ Controllo della connessione e pulizia con disossidante del pannello per la regolazione dello sforzo di frenatura.
- ✓ Verifica del funzionamento del sistema di diffusione sonora.
- ✓ Verifica di funzionamento del sistema Tetra.
- ✓ Verifica del sistema di selezione della piastra di frenatura.
- ✓ Verifica del circuito di esclusione del sistema vigilante e del sistema di esclusione del relè consenso velocità 0.
- ✓ Verifica del circuito di abilitazione al consenso della frenatura elettrica.
- ✓ Sostituzione dei contatti elettrici del manettino del freno.
- ✓ Sostituzione di tutti i contatti del banco comandi.
- ✓ Revisione completa ventilatori comparto passeggeri con sostituzione dei filtri.

Quadro principale di comando

- ✓ Pulizia e riordino del quadro dei comandi con aria compressa ed idonei prodotti.
- ✓ Verifica della presenza e della funzionalità delle molle di blocco dei relè con eventuale sostituzione di quelle danneggiate e/o fuori uso.
- ✓ Controllo visivo e pulizia con disossidante specifico per contatti elettrici delta morsettiera MRAC-MRV.



E.A.V.
Napoli

**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017

Rev. 5

Pag. 33 di 66

- ✓ Verifica completa del serraggio di tutte le parti elettriche e meccaniche del quadro.
 - ✓ Controllo dello stato dei contatti dei relè e dei contattori.
- Compressore ausiliario alzamento pantografo**
- ✓ Verifica livello olio compressore alzamento pantografo ed eventuale rabbocco.
 - ✓ Verifica indicatore di pressione (manometro).
 - ✓ Verifica della dimensione delle spazzole ed eventuale sostituzione ed adattamento.
 - ✓ Verifica della taratura e della funzionalità del pressostato di avvenuto innalzamento pantografo ed eventuale riparazione/correzione.
 - ✓ Revisione totale del compressore con sostituzione di tutti i componenti soggetti ad usura, elementi in gomma e minuterie. Riordino delle restanti parti.

Porte di accesso viaggiatori

- ✓ Verifica fissaggio delle porte e della loro regolare apertura e chiusura, con eventuale ripristino della funzionalità.
- ✓ Verifica e pulizia del sistema di interblocco delle porte ed eventuale ripristino della funzionalità.
- ✓ Lubrificazione del sistema di scorrimento e di repulsione delle porte.
- ✓ Verifica del funzionamento del sistema di apertura della porta di emergenza ed eventuale ripristino della funzionalità.
- ✓ Verifica della piombatura delle maniglie di emergenza ed eventuale ripristino della piombatura.
- ✓ Revisione dell'impianto elettropneumatico/meccanico con sostituzione di tutti i componenti soggetti ad usura e/o in cattivo stato di conservazione.
- ✓ Sostituzione dei microswitch del sistema blocco porte e di tutte le guarnizioni.

Pantografo

- ✓ Controllo visivo integrità di tutti gli organi costituenti il pantografo ed in caso di elementi difformi provvedere alla riparazione e/o sostituzione con fornitura in opera.
- ✓ Verifica e riparazioni per eventuali perdite d'aria.



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 34 di 66

- ✓ Pulizia dei pantografi e delle strutture compreso del cavo AT e degli isolatori.
- ✓ Verifica dei tempi di alzamento ed abbassamento con correzioni ove necessario.
- ✓ Verifica della pressione di equilibratura dello strisciante con eventuale regolazione.
- ✓ Verifica degli isolatori.
- ✓ Ingrassaggio dei cuscinetti e lubrificazione dello strisciante con eventuale regolazione e riordino.
- ✓ Controllo ed eventuale serraggio dei cavi.
- ✓ Verifica e pulizia dell'elemento strisciante ed eventuale sostituzione se danneggiato e/o usurato.

Interruttore Extrapapido JR

- ✓ Controllo visivo dell'interruttore extrapapido ed in caso di elementi difformi provvedere alla riparazione e/o sostituzione con fornitura in opera.
- ✓ Controllo e serraggio cavi.
- ✓ Sostituzione dei contatti A.T. e B.T.
- ✓ Revisione completa del caminetto ed eventuale sabbiatura.
- ✓ Revisione del circuito pneumatico e del funzionamento dell'elettrovalvola MVM.
- ✓ Riordino e pulizia dei piani magnetici.
- ✓ Verifica, serraggio e pulizia con disossidante specifico dei connettori Veam.
- ✓ Verifica della modalit  di accosto e chiusura dei contatti ed eventuale regolazione.

Gruppi Reostatici di avviamento e frenatura

- ✓ Verifica ancoraggio dei telai alla cassa.
- ✓ Verifica e serraggio connessioni con sostituzione delle minuterie.
- ✓ Verifica stato degli isolatori e relativa pulizia.
- ✓ Pulizia con aria compressa dei complessi reostatici con sgrassaggio con idoneo prodotto e soffiaggio di tutti gli elementi.

Cassetta sezionatori di messa a terra

- ✓ Verifica superficie di contatto e pressione delle pinze e dei coltelli CS-CSA-CSP



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 35 di 66

- ✓ Verifica connessioni A.T. e B.T. del trasduttore di tensione e di corrente
- ✓ Pulizia generale del pannello.

Sottocassa generale

- ✓ Controllo e serraggio della bulloneria e degli organi di fissaggio di tutte le apparecchiature presenti nel sottocassa, con sostituzione delle minuterie e sostituzione delle coppie di sicurezza ove presenti.
- ✓ Controllo visivo connessioni resistenza carica batterie RS0; resistenza RS5 e resistenza equilibratrice.
- ✓ Verifica connessioni elettriche sulle elettrovalvole e sui componenti dell'impianto pneumatico e del freno.
- ✓ Verifica delle connessioni, serraggio e pulizia bobine di indebolimento campo.
- ✓ Smontaggio e pulizia dei contatti del pressostato W32 posto sul package freno, rimontaggio e regolazione.

Cassone Batterie

- ✓ Pulizia generale del cassone e delle batterie con idoneo lavaggio.
- ✓ Controllo dell'elettrolita delle batterie ed eventuale rabbocco.
- ✓ Controllo e serraggio generale di tutte le connessioni.
- ✓ Verifica e serraggio del cassone alla cassa.

Modifica impianto ungiobordo

I rotabili sono dotati di impianto ungiobordo atto a lubrificare la prima sala per ogni senso di marcia del rotabile. Nelle lavorazioni del presente appalto dovranno essere eseguite le **seguenti modifiche, le cui modalità operative dovranno essere preventivamente approvate da EAV:**

- Spostamento del serbatoio, dal quadro elettrico in cui è posizionato, in un punto idoneo del sottocassa nei pressi del carrello da lubrificare, dopo aver ripulito adeguatamente il serbatoio, rimosso le incrostazioni di lubrificante presenti.



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 36 di 66

- Sostituzione completa delle tubazioni, dei raccordi e delle giunzioni con tipologia dotata della stessa sezione di uscita del serbatoio almeno fino alla separazione tra le due diverse tubazioni di adduzione delle pompe. Con tale sezione dovrebbe essere garantita una pressione di esercizio non inferiore a 6 bar dell'impianto. L'installazione dovrà evitare qualsiasi ostruzione dell'aria compressa e delle stesse tubazioni. L'aria compressa dovrà essere adeguatamente filtrata, senza condensa, per preservare le pompe dal bloccaggio e dalla corrosione.
- La tubazione dell'aria compressa deve avere una sezione di mandata maggiore (anche i raccordi e gli attacchi) fino al punto di mandata sulle due pompe, a differenza dell'impianto esistente.
- Spostare la dislocazione delle pompe dosatrici esistente prevedendo un avvicinamento agli ugelli spruzzatori.
- Rimuovere eventuali intasamenti dalle pompe dovuti ai residui di lubrificante scomposto.
- Verificare al banco il corretto funzionamento delle pompe dosatrici ed in caso di mancati funzionamenti provvedere alla sostituzione in opera.
- Verificare il regolare funzionamento dell'impianto ungibordo e della centralina di comando, verificando il tempo di intervento dello spruzzatore pari a 3 secondi.

Carrelli ed organi ad esso applicati

- ✓ Ricollegamento dei carrelli al sottocassa del rotabile.
- ✓ Controllo ed eventuale regolazione dei microswitch dell'indicazione dei freni serrati.
- ✓ Prove funzionali.

Motocompressori, Motoalternatori, Cassoni TIBB, Marelli, Ansaldo

- ✓ Ricollegamento al rotabile.
- ✓ Controlli e verifiche funzionali.

Prove finali e verifiche funzionalità in tensione



E.A.V.
Napoli

**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017

Rev. 5

Pag. 37 di 66

- ✓ Verifica, regolazione globale della funzionalità del rotabile e di tutte le eventuali lavorazioni necessarie alla compatibilità dello stesso all'esercizio ed alle visite e prove ministeriali statiche e dinamiche da effettuare presso la linea Piscinola-Aversa Centro.

3.4.2 REVISIONE DI LIVELLO 2 - IMPIANTO PNEUMATICO

Le attività da prevedere per l'impianto pneumatico sono le seguenti:

- ✓ Drenaggio di tutti i serbatoi e dei filtri mediante apertura di tutti i rubinetti di spurgo.
- ✓ Smontaggio di tutti i componenti dell'impianto per le verifiche/revisioni da effettuare al banco compresi i serbatoi.
- ✓ Effettuazione prove di tenuta dei serbatoi, secondo la circolare n. 16/1969, alla presenza dei funzionari U.S.T.I.F. preposti.
- ✓ Pulizia accurata di tutte le tubazioni dell'impianto con adeguata soffiatura e preventivo lavaggio.
- ✓ Riordino di tutti i raccordi dell'impianto.
- ✓ Controllo della regolare funzionalità al banco di tutti i rubinetti di isolamento delle condotte, dell'accoppiatore, dei serbatoi, etc. In caso di criticità provvedere al ripristino ove possibile.
- ✓ Controllo ed eventuale ripristino del regolare funzionamento della valvola di sicurezza E- 3.
- ✓ Pulizia e soffiaggio del collettore con filtro.
- ✓ Controllo dell'integrità della connessione metallica flessibile.
- ✓ Verifica, pulizia e controllo del funzionamento della valvola automatica di spurgo ZC-A.
- ✓ Revisione della valvola GD.
- ✓ Pulizia della cartuccia filtrante dei filtri dell'aria.
- ✓ Pulizia dei filtri o eventuale sostituzione delle guarnizioni del rubinetto RA-S.
- ✓ Sostituzione dei microinterruttori del contattore pilota.



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 38 di 66

- ✓ Controllo delle eventuali perdite dei rubinetti di commutazione eventuale controllo della sfera e delle guarnizioni.
- ✓ Sostituire in caso di parti usurate. Pulire lo stantuffo, sostituire la guarnizione e gli anelli di tenuta e lubrificarli con un velo di grasso. Controllare la tenuta delle valvole ed eventualmente smerigliarle.
- ✓ Verificare l'integrità della valvola di allarme tipo FS e se necessario sostituire le guarnizioni. Sostituirla in caso di malfunzionamento.
- ✓ Valvola elettropneumatica SE-EC-S: Verificare la tenuta della valvola (rif5) ed eventualmente sostituirla. Controllare l'integrità del diaframma (rif30). Controllare che il cannotto (rif16) e l'ancora (rif18) non presentino tracce di ossidazione o una usura eccessiva.
- ✓ Valvola di alimentazione A.R. Smontare la valvola dal pannello, sostituire le guarnizioni (rif22) e pulire i filtri (rif20). Controllare la taratura della valvola (1kg/cm²), occorrendo ripristinarla.
- ✓ Distanziale con valvola di ritenuta. Verificare che non vi siano perdite ed eventualmente sostituire la valvola (rif2).
- ✓ Interruttore pneumatico E-16-C3-A1. Togliere il coperchio (rif35), pulire i contatti fissi (rif27-28) e mobili (rif17) con benzina quindi asciugarli con getto d'aria. Controllare che l'inserzione e disinserzione dei contatti venga tra 1 e 2,6 kg/cm².
- ✓ Gruppo elettrovalvolare SE-2EA. Togliere le flange (rif41) superiori ed inferiori e controllare che i cannotti (rif.22) e le ancore (rif.23) non presentino eccessive tracce di usura o di ossidazione
- ✓ Valvola di sicurezza E3: Asportare la valvola e controllarne al banco la taratura ed il funzionamento, se difettoso procedere alla pulizia con benzina ed alla smerigliatura della valvola (rif3).
- ✓ Valvola relè C-2: Controllare il buon funzionamento della valvola. Pulire o sostituire i filtri(rif28) e cambiare le guarnizioni (29).
- ✓ Valvola di ritenuta RS: Svitare il tappo (8) e sostituire la tenuta (3gr).



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 39 di 66

- ✓ Valvola elettropneumatica W1: Controllare la tenuta, in caso di perdite pulire o smerigliare le valvole di alimentazione (10) e di scarico (5), poi eliminare eventuali impurità od incrostazioni e se necessario sostituirle. Controllare la molla(11) ed eventualmente sostituirla.
- ✓ Valvola di alimentazione tipo R: Verificare il buon funzionamento della valvola. In caso di perdite smerigliare la valvola (4). Per ripristinare la taratura (4kg/cm²) svitare il coperchio inferiore (10) ed agire sulla vite di registrazione (9).
- ✓ Valvola di alimentazione N1: Smontare la valvola dal supporto (24), pulire o sostituire i filtri (21). Sostituire le guarnizioni (23) controllare la taratura della valvola (5,1-5,2kg/cm²), occorrendo ripristinarla agire sulla vite. Controllare l'integrità del protettore.
- ✓ Valvola elettropneumatica R: Verificare la tenuta dell'elettrovalvola ed in caso di perdita controllare la valvola (5) e le molle (6-8-19). Se necessario sostituirle. Pulire lo stantuffo (9) e lubrificarlo con poco grasso. Sostituire La guarnizione (13) e gli anelli di tenuta (10-11). Controllare la tenuta delle valvole (18-21) ed eventualmente smerigliarle.
- ✓ Eiettore lanciasabbia: Smontare l'eiettore e provvedere alla pulizia delle parti a contatto con la sabbia. Accertarsi che l'ugello ricavato nel tubetto (2) non sia ostruito.
- ✓ Valvola di presa aria RP: Controllare la tenuta e la taratura della valvola.
- ✓ Filtro aria: Pulire la cartuccia filtrante (5) ed eventualmente sostituirla.
- ✓ Filtro di compressione: Togliere il tappo (2) e sostituire il crine animale (5).
- ✓ Valvola livellatrice: Controllare l'integrità del canotto di gomma (11) del feltro (34) e del protettore(31) e sostituirli se occorre sostituire i filtri ed all'occorrenza provvedere alla revisione della valvola.
- ✓ Doppia valvola di equilibrio: Pulire o sostituire i filtri (6).
- ✓ Indicatore di bassa pressione: Smontare l'apparecchio svitando il coperchio (19). Pulire i contatti (11-4) e sostituirli se necessario.



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 40 di 66

- ✓ Cilindro freno AL 102 4"x6": Smontare il cilindro estraendo l'anello elastico (10) dal corpo (1). Questa operazione deve essere eseguita con cautela, onde evitare l'espulsione violenta del fondo(8). Pulire e lubrificare le superfici interne con grasso idoneo Sostituire la guarnizione (9) ed il feltro (5). Controllare l'integrità della cuffia di riparo (16) ed eventualmente sostituirla.
- ✓ Tirante per valvola livellatrice: Controllare l'integrità del canotto di gomma (36) e sostituirlo se occorre.
- ✓ Cilindro a molla per freno di parcheggio: Controllare il buon funzionamento del cilindro. Dovendo smontarlo, occorre prestare attenzione in quanto le molle interne sono precaricate a 270 kg. Prima di smontare il cilindro inviare aria ad una pressione superiore a 5,5 kg/cm² nel cilindro stesso. Provvedere poi a bloccare lo stantuffo agendo, sull'apposita vite 1/225144 dopo asportazione del piombino di sicurezza. Con detta vite avvitata a fondo sarà possibile smontare il fondo 1/22101 ed il tubo 1/225104 ed accedere alle guarnizioni 1/225105, 1/225113 e 1/225114 per l'eventuale sostituzione. Lubrificare con grasso idoneo il tubo 1/225104.
- ✓ Riduttore di pressione GJ 3/8": Verificare il buon funzionamento del riduttore. Occorrendo ripristinare la taratura (5kg/cm²) agire sulla vite di regolazione (1) e bloccare col dado (2). Svitare il dado inferiore e pulire il filtro a retina (5).
- ✓ Valvola elettropneumatica RC: Verificare la tenuta dell'elettrovalvola ed in caso di perdita controllare la valvola (4) e le molle (5-12-22). Se necessario sostituirla. Pulire lo stantuffo (7) e lubrificarlo con poco grasso. Sostituire la guarnizione (15) e gli anelli di tenuta (10-11) Controllare la tenuta delle valvole (21-24) ed eventualmente smerigliarle. Connessione flessibile metallica: Sostituire la guarnizione (1/120809).
- ✓ Separatore d'olio: Smontare il separatore, sostituire la guarnizione (rif.5), pulire il serbatoio (rif.2) da eventuali impurità.
- ✓ Valvola di sicurezza "E-3":Sostituire eventualmente la valvola (rif.3) e la molla se risultasse snervata, riportando la taratura a 9 Kg/cm² mediante il dado di regolazione (rif.6).



E.A.V.
Napoli

**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017

Rev. 5

Pag. 41 di 66

- ✓ Valvola di ritenuta 1": Sostituire la rondella di guarnizione (rif.7). Controllare lo stato d'usura della valvola (6) e dei bossoli (2-3). Eventualmente sostituire la valvola di ritenuta completa.
- ✓ Rubinetto d'isolamento 1" RD/5: Smontare il rubinetto, controllare che la sfera (rif.5) non presenti segni di rigature. Sostituire le guarnizioni (rif.6) e l'anello di tenuta (rif.4). Nel rimontaggio accertarsi che la superficie nera della piastrina (rif.11) sia rivolta verso l'esterno. Non lubrificare la sfera (rif.5).
- ✓ Rubinetto d'isolamento 1/2" RD/3: Smontare il rubinetto, controllare che la sfera (rif.4) non presenti segni di rigature ed eventualmente provvedere alla sostituzione della sfera e delle guarnizioni.
- ✓ Sostituire le guarnizioni (rif.5) e l'anello di tenuta (rif.3). Nel rimontaggio accertarsi che la superficie nera della piastrina sia rivolta verso l'esterno. Non lubrificare la sfera (rif.4).
- ✓ Collettore con filtro: Sostituire il filtro (rif.4) e le guarnizioni (rif.2).
- ✓ Valvola automatica di spurgo "ZC-A": Smontare la valvola, asportare le morchie e pulire. Sostituire il filtro (rif.22), il diaframma (rif.12), la sede valvola (rif.3) e la sede per sfera (rif.11). Sostituire le molle.
- ✓ Rubinetto di spurgo: Smontare il rubinetto e smerigliare le superfici di tenuta. Lavare con solvente idoneo ed asciugare con getto d'aria. Lubrificare con un velo di grasso denso. Rimontare e controllare la perfetta tenuta.
- ✓ Filtro tipo 602-8 1": Svitare la ghiera di fissaggio e togliere la tazza (rif.9), pulirla e controllare che non presenti lesioni. Sostituire il filtro (rif.5) ed il deflettore (rif.8). Sostituire le guarnizioni (rif.1,3,6) e l'anello O-ring (rif.11). Controllare che il foro dello scarico manuale (rif.12) non sia ostruito ATTENZIONE- Non pulire la tazza trasparente con benzina o suoi derivati usare un normale sapone da bucato.
- ✓ Rubinetto d'isolamento 3/8" RD/2: Smontare il rubinetto, controllare che la sfera (rif.4) non presenti segni di rigature, diversamente provvedere alla sostituzione della sfera e delle guarnizioni.



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 42 di 66

- ✓ Sostituire le guarnizioni (rif.5) e l'anello di tenuta (rif.3). Nel rimontaggio accertarsi che la superficie nera della piastrina (rif10) sia rivolta verso l'esterno. Non lubrificare la sfera (rif.4)
- ✓ Valvola di alimentazione "C-6-A-1": Sostituire l'anello di guarnizione (rif.7), la valvola (rif5), l'elemento filtrante (rif12), i diaframmi (rif.14) e la valvola regolatrice (rif22). Controllare l'integrità delle molle (rif.10,19,23) se risultassero imperfette ed intaccate dalla ruggine sostituirle.
- ✓ Smerigliare o sostituire la valvola d'arresto del supporto (rif3). Lubrificare con un velo di grasso le parti soggette a scorrimento.
- ✓ Rubinetto d'isolamento 3/4" RD/4: Smontare il rubinetto, controllare che la sfera (rif.5) non presenti segni di rigature. Sostituire le guarnizioni (rif.6) e l'anello di tenuta (rif.4). Nel rimontaggio accertarsi che la superficie nera della piastrina(rif10) sia rivolta verso l'esterno. Non lubrificare la sfera (rif.5).
- ✓ Filtro aria: Sostituire la cartuccia filtrante (rif5) e la guarnizione (rif6).
- ✓ Rubinetto autoregolatore "RA-S": Togliere il coperchio 1/440351, controllare lo stato d'usura della camma 1/440493 e l'integrità della molla del portasfera di posizionamento1/156489 sostituendola se necessario.
- ✓ Togliere il coperchietto 1/440362 ed esaminare la molla 1/440361 ed il puntalino1/440360 e sostituirli se usurati.
- ✓ Sfilare il corpo intermedio 1/440348, lo stelo 1/440312, controllare o sostituire le molle 1/440315 e 1/440311 e sostituire gli anelli di tenuta 1/160408, 1/187053, 1/169258. Controllare le parti in gomma delle valvole d'immissione 1/440306 e di scarico 1/440308; se presentano deformazioni sostituire le valvole suddette.
- ✓ Sfilare la valvola di soccorso 1/440329, sostituire gli anelli di tenuta 1/156014, 1/072153, 1/160408 e la guarnizione 1/440326, 1/440384 e le valvole 1/440324 e 1/440347.
- ✓ Controllare le molle 1/440335, 1/440343 e sostituirle qualora questi particolari fossero danneggiati.



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 43 di 66

- ✓ Sfilare la valvola d'isolamento SP completa 1/440318 e sostituire l'anello di tenuta 1/278654 e la guarnizione 1/440328, controllare la molla 1/440326 e la valvola con gomma 1/440324.
- ✓ Sfilare la valvola d'isolamento CM 1/440344 e sostituire l'anello di tenuta 1/278654 e la guarnizione 1/440491.
- ✓ Controllare la molla 1/440326 e la valvola con gomma 1/440491.
- ✓ Unità elettropneumatica 1/440582: Smontare il contattore pilota ed il rubinetto d'intercettazione dal supporto e sostituire le guarnizioni circolari 1/197260 e 1/169242.
- ✓ Pulire i canali passaggio aria e sostituire le guarnizioni circolari 1/197260 tra supporto 1/440166 e staffa 1/440489.
- ✓ Controllare l'integrità dei cavi e del connettore elettrico sostituendo le eventuali parti danneggiate: connettore mobile 2/501955, morsetto 2/501956, guarnizione 2/501958, connettore 2/501957
- ✓ Contattore pilota SE/C 1/226430: Smontare l'apparecchio, sostituire le guarnizioni 1/169242, 1/295872, gli anelli O-ring
- ✓ Rubinetto di commutazione 1/135935: Smontare il rubinetto dal supporto e sostituire la guarnizione 1/135913. Sostituire le guarnizioni 1/135648 e 1/125909, gli anelli di tenuta 1/197258 sull'asta di distribuzione e 1/160315 sul perno nonché la guarnizione del tappo 1/135939.
- ✓ Comando a distanza: Non richiede manutenzione. Controllare che il gioco tra l'asta 1/132736 ed i quadri del manubrio e del rubinetto non siano eccessivi. Sostituire eventualmente la targhetta qualora le scritte non fossero chiaramente leggibili.
- ✓ Manubrio asportabile: Sostituire la molla (rif16) e l'impugnatura (rif11) nel caso di rotture o incrinature.
- ✓ Manometro doppio: Controllare la taratura con manometro campione, in caso di indicazioni errate sostituire il manometro.



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 44 di 66

- ✓ Pannello gruppo di regolazione SME-5-IS: Sul pannello sono montati i seguenti apparecchi: Carico variabile, valvola elettropneumatica SE-EC-S, valvola di riduzione A.R. e distanziale con valvola di ritenuta, Interruttore pneumatico E16C3A1, Doppia valvola d'arresto VA-D1, valvola di soccorso SR/S, doppia valvola d'arresto VA-D1, gruppo elettrovalvolare SE2EA Per le operazioni di manutenzione seguire le norme relative a ciascun apparecchio. Scollegare i cavi elettrici e le flange (rif2) e smontare gli apparecchi dal pannello. Pulire con getto d'aria compressa i canali e sostituire le guarnizioni circolari (rif3), pulire o sostituire, se danneggiati, i filtri (rif4). Sostituire la targhetta con schema 1/440141 se illeggibile.
- ✓ Apparecchio di carico variabile. Smontare l'apparecchio dal pannello e sostituire la guarnizione (rif52); togliere il coperchio (rif8), sostituire il diaframma (rif6) e l'anello di tenuta (rif7), controllare la molla (rif4) ed eventualmente sostituirla, sostituire l'anello di tenuta (rif26). Sfilare il tappo (rif17), controllare le molle (rif4-16), sostituire gli anelli di tenuta (rif 10- 13-15-26), sostituire il diaframma (rif21). Controllare che il foro del tappo calibrato (rif20) non sia otturato. Togliere il coperchio (rif33), sostituire la guarnizione (rif32) controllare la molla (rif31) e, occorrendo, sostituirla. Controllare lo stato di usura dei perni (rif27) ed eventualmente sostituirli. Nel rimontarli accertarsi che la parte sferica sia rivolta verso il basso. Pulire ed eventualmente sostituire i filtri (rif2-3). Svitare il tappo (rif49), sostituire la guarnizione (rif48), togliere le viti (rif46), il coperchio (rif44) e sostituire il diaframma (rif41) e gli anelli di tenuta (rif 45-40). Pulire tutte le parti e lubrificare con poco grasso gli stantuffi (rif5-22) ed il dispositivo di regolazione (rif29).
- ✓ Valvola elettropneumatica SE-EC-S. Smontare l'apparecchio. Verificare l'integrità dei cavi (rif20) e relativi connettori dei passacavi (rif37). Sostituire la guarnizione (rif33). Sostituire le guarnizioni di attacco al pannello (rif40) e gli anelli di tenuta sui bossoli (rif4-13). Verificare che la parte in gomma delle valvole (rif5) non sia deteriorata. Sostituire gli anelli di tenuta (rif7-12). Controllare il buon funzionamento della bobina (rif19) Sostituire il diaframma (rif30) ed il disco (rif29) Verificare che la rondella (rif17) non sia ossidata. Sostituire la molla (rif14). Passare un velo di grasso al molibdeno sugli anelli di tenuta e sulle rispettive superfici di scorrimento.



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 45 di 66

- ✓ Valvola di alimentazione A.R. con distanziale con valvola di ritenuta Smontare completamente la valvola. Sostituire i filtri (rif20), il diaframma (rif11), gli anelli di tenuta (rif4) e le guarnizioni (rif22) Controllare che le molle (rif7-14) siano integre e non ossidate. Sostituire le valvole d'immissione (rif5) e di scarico (rif6) qualora la gomma fosse danneggiata od eccessivamente indurita. Le due valvole devono essere avvitate tra loro con collante Loctite. Lubrificare con un leggero velo di grasso la superficie di scorrimento della sede valvola (rif10).
- ✓ Distanziale con valvola di ritenuta Sostituire le guarnizioni circolari (rif7). Sfilare l'anello Seeger e sostituire l'anello di tenuta (rif5), la molla (rif3) e la valvola (rif2).
- ✓ Interruttore pneumatico E-16-C3-A1 Smontare l'interruttore dal pannello e sostituire l'anello di tenuta (rif38), togliere il supporto (rif1) e sostituire la guarnizione. Togliere il coperchio (rif35), controllare i contatti fissi (rif27-28) e quelli mobili (rif17), pulirli ed eventualmente sostituirli. Controllare la molla (rif7) ed eventualmente sostituirla. Sostituire la guarnizione (rif6), l'anello di tenuta (rif10) ed occorrendo le boccole passacavi (rif37) Controllare che tutti gli isolanti (rif16-18-22-33) siano integri, sostituire quelli usurati. Lubrificare con un leggero velo di grasso lo stantuffo (rif8).
- ✓ Doppia valvola d'arresto VA-D1. Smontare la doppia valvola dal pannello gruppo di regolazione e sostituire le guarnizioni circolari (rif9). Sfilare le viti (rif8), togliere i coperchi (rif3) e sostituire le guarnizioni del coperchio (rif2) e del bossolo (rif4). Sostituire il diaframma (rif6).
- ✓ Valvola di soccorso SR/S. Smontare la valvola dal pannello e sostituire la guarnizione (rif27) Togliere le viti (rif18) ed il coperchio (rif16). Svitare la ghiera autobloccante (rif14) e sfilare l'albero (rif8), sostituire il diaframma (rif12), gli anelli di tenuta (rif9-10-19) e la guarnizione circolare (rif15). Controllare la molla (rif7) e la molla a tazza (rif21) ed occorrendo sostituirle. Togliere l'anello Seeger (rif6) e sfilare l'anello distributore (rif5) e quello sede valvola (rif3), sostituire gli anelli di tenuta (rif2-4) Svitare il tappo superiore (rif26) e sostituire la molla (rif 24) e la valvola doppia (rif 23) Lubrificare con un leggero velo di grasso le superfici soggette a scorrimento.



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 46 di 66

- ✓ Gruppo elettrovalvolare SE-2EA Smontare completamente l'apparecchio. Controllare l'integrità del connettore fisso (rif27) e mobile (rif30) e sostituire la guarnizione (rif26). Sostituire le guarnizioni e gli anelli di tenuta (rif 43-16-4-5-12-19) Sostituire le molle (rif 8-9). Controllare il buon funzionamento delle bobine (rif24-25) ed eventualmente sostituirle. Sostituire i diaframma (rif40), le valvole (rif10), i dischi (rif 39), i cannotti (rif22) e le ancore (rif23). Ingrassare gli anelli di tenuta e le rispettive superfici di scorrimento con grasso al molibdeno.
- ✓ Valvola di scarico con raccordo orizzontale: Svitare il tappo(5)controllare l'integrità della molla (4) e sostituire la valvola (3).
- ✓ Valvola di sicurezza E3: Sostituire eventualmente la valvola (rif3) e la molla (rif5) se risultasse snervata, riportando la taratura a 5,2 kg/cm2 mediante il dado di regolazione (rif6). Bloccare poi con il coperchio.
- ✓ Rubinetto di isolamento 1/2": Smontare il rubinetto; controllare che la sfera (rif4) non presenti segni di rigature. Sostituire le guarnizioni (rif5) e l'anello di tenuta (rif3). Nel rimontaggio accertarsi che la superficie nera della piastrina (10) sia rivolta verso l'esterno. Non lubrificare la sfera (4).
- ✓ Valvola relè C-2: Smontare la valvola dal supporto (33) togliendo le viti (30-31), sostituire le guarnizioni (29) e i filtri(28).Togliere le viti (26) ed il coperchio (25).Togliere l'anello Seeger (18) e sfilare la guida (12).Sostituire gli anelli (17-15) e la valvola equilibrata superiore (14). Esaminare le molle (13-10) ed eventualmente sostituirle. Togliere l'anello seeger (9) e sfilare la guida (3). Sostituire gli anelli (8-6) e la valvola equilibrata(5) Esaminare la molla (4) ed eventualmente sostituirla. Pulire accuratamente tutti i particolari e lubrificare con poco grasso le superfici interne delle guide (12-3).
- ✓ Rubinetto di isolamento 1/2": Smontare il rubinetto; controllare che la sfera (rif4) non presenti segni di rigature. Sostituire le guarnizioni (rif5) e l'anello di tenuta (rif3). Nel rimontaggio accertarsi che la superficie nera della piastrina (rif10) sia rivolta verso l'esterno. Non lubrificare la sfera (rif4).
- ✓ Valvola di ritenuta RS: Sostituire la valvola (5) e le rondelle (4-10-11).



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 47 di 66

- ✓ Connessione flessibile 3/4": Sostituire il tubo di gomma (1), le guarnizioni (4) e le fascette stringitubo (7).
- ✓ Valvola elettropneumatica W1: Verificare il funzionamento della bobina (2), se necessario sostituirla. Sostituire le rondelle di guarnizione (13-15).
- ✓ Controllare l'integrità dell'isolante del morsetto di attacco del cavo (14), sostituendolo se danneggiato. Verificare che l'ancora (6) ed il nucleo (3) non presentino tracce di ossidazione.
- ✓ Valvola di registrazione: Controllare la tenuta della valvola (3) eventualmente smerigliarla o sostituirla. Controllare che il foro A del tappo (7) non sia ostruito. nel rimontaggio la vite di regolazione deve consentire una alzata della valvola (3) di circa 2mm
- ✓ Connessione flessibile 3/8": Sostituire il tubo in gomma(1) e la guarnizione (4) e le fascette stringitubo (7).
- ✓ Relè elettrico: Non richiede particolare manutenzione. Provvedere alla pulizia con getto d'aria compressa e controllare che i contatti non siano ossidati.
- ✓ Valvola di alimentazione tipo R: Controllare la tenuta della valvola (43) eventualmente smerigliarla o sostituirla. Verificare l'integrità delle molle (3-7) e sostituirle se eccessivamente ossidate. Sostituire i diaframmi (5)
- ✓ Valvola di ritenuta 3/4": Controllare la tenuta della valvola(2) eventualmente smerigliarla e sostituirla.
- ✓ Valvola di applicazione A1: Svitare il coperchio (10), controllare la molla(9) ed eventualmente sostituirla. Sostituire l'anello di guarnizione (5) e la guarnizione (6). Pulire e lubrificare con grasso lo stantuffo(4)
- ✓ Fischio di allarme: Smontarlo e pulirlo.
- ✓ Connessione flessibile3/8": Sostituire il tubo di gomma (1), le guarnizioni (4) e le fascette stringitubo (7).
- ✓ Cilindro indicatore dei freni di parcheggio: smontare il cilindro e sostituire le guarnizioni e gli anelli di tenuta (da 1 a 6) nonché la molla (7). Pulire e lubrificare con poco grasso.



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 48 di 66

- ✓ Valvola di ritenuta 3/8": Controllare la tenuta della valvola(2) eventualmente smerigliarla e sostituirla.
- ✓ Valvola di alimentazione N1: Pulire e controllare il gruppo valvole(7-8-9), sostituire gli anelli di tenuta (6) ed il diaframma(12) controllare l'integrità delle molle (5-10-18) e sostituirle se rotte o ossidate.
- ✓ Valvola elettropneumatica R: Verificare il funzionamento della bobina (26) e se necessario sostituirla. Sostituire l'ancora e il canotto (25-22) se ossidati. Controllare lo stato d'usura della ghiera (37) ed eventualmente sostituire il coperchio (36). Controllare l'integrità della guida per serrafilo (28) e dei cappucci d'isolamento (34) se necessario sostituirli.
- ✓ Valvola di presa aria RP: Togliere le viti (11) ed il coperchio (9), sfilare lo stantuffo (5), pulirlo e lubrificarlo Controllare le molle (6-3) sostituirle, se necessario. Sostituire la valvola (2), il protettore (13) e le guarnizioni (4-8).
- ✓ Filtro aria: Sostituire la cartuccia filtrante (5) e la guarnizione (6).
- ✓ Rubinetto d'isolamento a tre vie: Smontare il rubinetto e smerigliare le superfici di tenuta. Lavare con benzina, asciugare con un getto d'aria e lubrificare con un velo di grasso. Sostituire la molla di sostegno del maschio (3) Rimontare e controllare che la tenuta sia perfetta.
- ✓ Doppia valvola di posizionamento: Smontare la valvola dal supporto (21). Pulire i canali e sostituire gli anelli di guarnizione (10). Togliere il coperchio (8), sostituire l'anello di guarnizione (9) ed il diaframma (5) Pulire il filtro (20). Togliere il tappo (18), controllare le molle (14-16) e, se necessario, sostituirle. Sostituire la valvola (15) e gli anelli di guarnizione (12-17). Lubrificare le parti soggette a scorrimento.
- ✓ Filtro di compressione: Sostituire il crine animale (5) nonché il cilindro perforato (3) ed il disco (4) se danneggiati.
- ✓ Rubinetto d'isolamento 3/8" RD/2S: Smontare il rubinetto, controllare che la sfera (4) non presenti segni di rigature. Sostituire le guarnizioni (5) e l'anello di tenuta (3). Nel rimontaggio accertarsi che la superficie nera della piastrina sia rivolta verso l'interno. Non lubrificare la sfera (4).



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 49 di 66

- ✓ Valvola livellatrice: Smontare completamente la valvola. Sostituire le valvole con gomma (21), gli anelli di guarnizione (18-20), le molle (22-27), la guarnizione (23), l'anello di tenuta (4), nonché il bossolo di guida (10), l'asta sede valvola (17) e la guida scorrevole (28) Verificare lo stato d'usura dell'albero con perno (5-7) ed eventualmente sostituirli. Lubrificare con leggero velo di grasso le superfici di scorrimento.
- ✓ Valvola di carico e spurgo: Ove occorre sostituire la valvola Doppia valvola di equilibramento: Svitare i tappi (5), sostituire le molle (4), gli anelli di guarnizione (3) e le valvole (2) Indicatore di bassa pressione: Controllare l'integrità della molla (16) e degli isolanti (18-2) ed eventualmente sostituirli. Sostituire il diaframma (13) e le rosette isolanti (6-5) Ripristinare la taratura agendo sul serrafilò registrabile (17)
- ✓ Cilindro freno AL 102: Sostituire la guarnizione dello stantuffo (4), il feltro di lubrificazione (5), la molla (6), la guarnizione (9), la cuffia di riparo (16) e, ove occorre, la forcella (15).
- ✓ Cilindro a molla per freno di parcheggio: Provvedere allo smontaggio del cilindro secondo quanto previsto dal costruttore e/o da indicazioni specifiche EAV. A cilindro smontato sostituire le guarnizioni 1/225105, 1/225106, 1/225113, il nastro di guarnizione 1/225114, l'anello di tenuta 1/225112 e l'anello pulitore 1/225139. Controllare che le molle 1/225135 e 1/225136 siano integre e non ossidate, eventualmente sostituirle. Controllare le superfici di scorrimento del tubo 1/225104, dello stantuffo 1/225111 e dell'asta 1/225109, pulirle accuratamente e lubrificarle con poco grasso.
- ✓ Riduttore di pressione GJ 3/8": Smontare il riduttore. Sostituire il diaframma (3), la valvola (4), gli anelli di tenuta (6-8). Pulire il filtro (5) e se necessario sostituirlo.
- ✓ Valvola elettropneumatica RC: Verificare il funzionamento della bobina (28) e , se necessario, sostituirla. Sostituire l'ancora e il canotto (37-27) se ossidati. Controllare lo stato d'usura della ghiera (40) ed eventualmente sostituire il coperchio (39) Controllare l'integrità del cappuccio d'isolamento (36) delle rosette isolanti (31) e della guida serrafilò (30). Se necessario sostituirli.



E.A.V.
Napoli

**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 50 di 66

- ✓ Cilindro posiziatore 713.B3.60: Smontare con cautela il coperchio (36), sostituire gli anelli di guarnizione (35-42-37-30 19), controllare la molla (28) ed eventualmente sostituirla. Estrarre i filtri (2), pulirli o sostituirli se danneggiati. Controllare il protettore (47) e sostituirlo se danneggiato Smontare la staffa (57) e il coperchio (23), sostituire gli anelli e le guarnizioni (9-24-8-16- 19-22), controllare le molle 13-20) ed eventualmente sostituirlle. Sostituire la valvola (11) Controllare lo stato di usura degli ingranaggi (58-59) ed eventualmente sostituirli. Pulire gli stantuffi (23-3) nonché l'asta della valvola, (21) e spalmare le superfici esterne con un velo di grasso.

**3.4.3 REVISIONE DI LIVELLO 2 - MOTOALTERNATORE GWHP2Q111sp TIBB 1500 Vcc E
MOTOCOMPRESSORE CP 29**

Pulizia e scomposizione motore

Pulizia accurata dell'esterno del motore asportando preventivamente, con azione meccanica, i residui inquinanti depositati e lavaggio delle superfici con opportuni detergenti.

- ✓ Scomposizione del motore nei suoi principali componenti (scudi, rotore, statore, cuscinetti, portaspazzole, etc.).
- ✓ Lavaggio scudi, labirinti, cuscinetti eventuali giunti con macchine lavapezzi appositamente predisposte o manualmente con prodotti testati e catalogati per l'uso specifico.
- ✓ Pulizia mediante soffiatura dello statore e del rotore fino ad asportazione di ogni residuo di polvere.
- ✓ Asportazione di eventuali residui di sporco e grasso sugli avvolgimenti statorici e rotorici mediante detergenti dielettrici che salvaguardino l'integrità degli isolamenti.

Operazioni sullo statore

Verifica e ripristino parti meccaniche

a) Scudi





**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 51 di 66

- ✓ Controllo minuzioso delle strutture degli scudi e del sostegno con particolare attenzione ai fori di fissaggio e di posizionamento,
- ✓ Verifica della misura dei diametri di alloggiamento cuscinetti.
- ✓ Verifica della misura dei diametri delle sedi alloggiamento scudi.
- ✓ Verifica meccanica e dimensionale dei labirinti.
b) Carcassa
- ✓ Controllo assialità meccanica dello statore con gli scudi montati.
- ✓ Riordino degli ingrassatori, delle le retine, convogliatori d'aria, con sostituzione dei filtri e coperchi di ispezione.
- ✓ Controllo accurato dei giunti di accoppiamento agli organi di riduzione e delle sospensioni elastiche.
- ✓ Sostituzione dei cuscinetti.

Revisione statore

- ✓ Lavaggio accurato di tutti gli avvolgimenti con l'ausilio di idonei prodotti che salvaguardino l'integrità degli avvolgimenti.
- ✓ Asciugatura in forno termoventilato alla temperatura di 100°C.
- ✓ Prove elettriche: misura della resistenza d'isolamento verso massa e prove dielettriche degli avvolgimenti.
- ✓ Verifica ed eventuale sostituzione dei cavi d'uscita; rifacimento delle nastrature d'ancoraggio e ripristino dell'isolamento delle uscite con eventuale sostituzione morsettiere.
- ✓ Interventi necessari per l'eliminazione di tutte le anomalie riscontrate, sostituzione connessioni, cavi, spessori isolanti, biette chiusura cave avvolgimento di compensazione, guaine, bocchette, connettori e capocorda deteriorati o non rispondenti alla classe d'isolamento e/o alle norme CEI UNEL 73669. Eventuale saldatura dei connettori e dei capocorda ai cavi ed alle connessioni. Verniciatura interna dello statore con vernice



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 52 di 66

isolante di classe F, colore rosso e in ogni modo compatibile con le resine d'impregnazione degli avvolgimenti.

- ✓ Controllo ed eventuale ripristino dell'efficienza dei punti di connessione a terra sulla carcassa statorica.
- ✓ Verifica di isolamento ed integrità avvolgimento di eccitazione

Revisione sistema portaspazzole

- ✓ Smontaggio del sistema portaspazzole dal motore (anello portaspazzole).
- ✓ Scomposizione dei portaspazzole e pulitura dei componenti mediante pallinatura con microsfere di vetro o di materiale isolante, od altro metodo di efficacia equivalente.
- ✓ Verifica delle caratteristiche elastiche delle molle.
- ✓ Verifica dell'integrità delle connessioni e dei meccanismi di regolazione della tensione delle molle.
- ✓ Verifica della struttura dei corpi portaspazzole e delle dimensioni dei cassettei d'alloggiamento spazzole con eventuale sostituzione dei portaspazzole di fornitura EAV.
- ✓ Verifica del valore d'isolamento delle colonnine isolanti con eventuale sostituzione delle colonnine isolanti.
- ✓ Riordino e verifica con taratura delle molle, controllo della spaziatura e dell'orientamento dei portaspazzole.
- ✓ Rimontaggio e lubrificazione del sistema portaspazzole ed esecuzione dei collegamenti elettrici bobine ed ai cavi d'uscita con sostituzione delle spazzole.
- ✓ Prove elettriche.
- ✓ Sostituzione delle guarnizioni dei coperchi di ispezione.

Riparazione dello statore

- ✓ Riordino dei nuclei magnetici e dei poli principali ed ausiliari con accurata verifica dello stato dell'isolamento e riparazione ove necessario con ri-applicazione della vernice isolante.
- ✓ Effettuare interventi necessari al ripristino del regolare funzionamento del motoalternatore.

Operazioni su rotore



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 53 di 66

Verifica e ripristino parti meccanica

- ✓ Verifica usure dell'estremità dell'albero del rotore
- ✓ Verifica della presenza o meno di usura sui labirinti, paraolio e guarnizioni.
- ✓ Verifica dei diametri di alloggiamento dei cuscinetti
- ✓ Sostituzione dei cuscinetti.
- ✓ Interventi di sostituzione pezzi e lavorazioni meccaniche per il ripristino di tutti i componenti non rispondenti.

Si precisa che saranno a cura dell'impresa Appaltatrice eventuali ripristini/sostituzioni dei labirinti nonché specifiche lavorazioni meccaniche per il ripristino degli altri componenti non rispondenti.

Revisione rotore

- ✓ Lavaggio accurato degli avvolgimenti con l'ausilio idonei prodotti.
- ✓ Asciugatura in forno termoventilato alla temperatura di 100°C.
- ✓ Prove elettriche.
- ✓ Controllo ed eventuale sostituzione delta cappa esterna.
- ✓ Tornitura del collettore curando la centratura con riferimento alle piste interne dei cuscinetti.
- ✓ Smicatura e smussatura delle lamelle del collettore e verifica delle misure del collettore tornito.
- ✓ Equilibratura dinamica del rotore (secondo le specifiche del motore).
- ✓ Tornitura fine del collettore con utensile ad inserto di diamante.
- ✓ Verniciatura del rotore con vernice isolante compatibile con la resina d'impregnazione.
- ✓ Controllo integrità materiale ferro-magnetico.
- ✓ Sostituzione cuscinetti.
- ✓ Revisione del sistema di intervento interruttore centrifugo con sostituzione microinterruttore.



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 54 di 66

3.4.4 REVISIONE DI LIVELLO 2 - CASSONE TIBB

Il cassone dovrà essere smontato dal sottocassa della UDT, posizionato su idoneo banco, scomposto in ogni suo elemento, pulito e riverniciato con idonei prodotti e sottoposto alle seguenti attività di revisione:

- ✓ Pulizia esterna del cassone: eventuale lavaggio evitando infiltrazioni d'acqua all'interno).
- ✓ Pulizia interna al cassone, evitando l'uso di aria compressa, stracci o corpi contundenti sui componenti degli apparati elettronici.
- ✓ Verifica isolatori e pressacavi interni ed esterni al cassone con eventuale sostituzione verifica integrità connettore VEAM.
- ✓ Sostituzione cavi di A.T., B.T, e M. T. deteriorati e non a norma, oltre q che presentano valori di isolamento non accettabile.
- ✓ Verifica con sostituzione delle guarnizioni delle portelle di accesso al cassone.
- ✓ Verifica funzionalità sistema di blocco di accesso al cassone.
- ✓ Smontaggio e revisione di tutti i componenti elettromeccanici di A.T., B.T, con sostituzione dei relativi consensi ausiliari e riordino dei caminetti spegniarco.
- ✓ Verifica funzionalità.
- ✓ Verifica con riordino del circuito relè di tensione (resistenze addizionali e contatti ausiliari).
- ✓ Verifica con riordino integrità fusibili di A.T., M.T. , B.T. e dei relativi portafusibili.
- ✓ Prove di isolamento dei cavi interessati al circuito di A.T..
- ✓ Verifica dell'efficienza dei componenti elettronici di potenza di AT, MT, BT.
- ✓ Verifica efficienza dei componenti ausiliari elettronici ai gruppi di regolazione.
- ✓ Verifica e serraggio connessioni su tutti i componenti a vista con sostituzione dei capicorda.



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 55 di 66

3.4.5 REVISIONE DI LIVELLO 2 - CASSONE ANSALDO

Il cassone dovrà essere smontato dal sottocassa della UDT, posizionato su idoneo banco, scomposto in ogni suo elemento, pulito e riverniciato con idonei prodotti e sottoposto alle seguenti attività di revisione:

- ✓ Smontaggio di tutti i componenti per le revisioni e verifiche al banco.
- ✓ Verifiche dell'isolamento dei cavi con sostituzione di quelli in basso isolamento e/o danneggiati e di quelli non a norma.
- ✓ Revisione contattori MEM-L-429A con sostituzione dei contatti di alta tensione ed ausiliari, e dei blocchetti delle camme che permettono il regolare funzionamento ausiliari, delle minuterie, componenti usurati e/o non funzionanti.
- ✓ Revisione elettrovalvole MVM con sostituzione delle minuterie, componenti usurati e/o non funzionanti.
- ✓ Revisione contattori CMM68A con sostituzione dei contatti di alta tensione ed ausiliari, delle minuterie, componenti usurati e/o non funzionanti.
- ✓ Revisione dei contattori LVM66J111 con sostituzione dei relè OK UIC-DI-LED 72 V (55-110) tipo AMRA Chauvin Arnoux e di tutti i capicorda dei cavi, dei contatti, delle minuterie, e dei componenti usurati e/o non funzionanti.
- ✓ Revisione contattori DBM928EE con sostituzione dei contatti, delle minuterie, componenti usurati e/o non funzionanti.
- ✓ Verifica efficienza coltelli escluditori con verifica funzionalità dei leverismi e della tenuta delle molle dei coltelli sezionatori con ripristini ove necessario.
- ✓ Verifica integrità isolatori coltelli escluditori con appositi riordini/riparazioni ove necessario.
- ✓ Verifica funzionalità bobine antislittanti SL142741039-B e SL142741039.
- ✓ Sostituzione contatti aux relè RF1 e dell'assieme della taratura al rilascio (EVL-42350118-B) con verifica funzionalità contattore.
- ✓ Sostituzione contatti aux relè RF2 e dell'assieme della taratura al rilascio. (EVL-42310003D0310) con verifica funzionalità contattore.



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 56 di 66

- ✓ Revisione del relè RF3 di tipo OK con sostituzione dei componenti usurati e/o danneggiati.
- ✓ Verifica di funzionalità con sostituzione dei contatti ausiliari dei relè RM1-RM2 (ECIT 42370052B).
- ✓ Verifica dell'integrità di tutte le morsettiere con idoneo trattamento di pulizia e riordino delle stesse.
- ✓ Verifica dell'integrità di tutti gli isolatori con eventuale sostituzione nei casi in cui gli stessi risultino non idonei al servizio.
- ✓ Sostituzione di tutti i capicorda.
- ✓ Riordino di tutte le chiusure meccaniche dei portelloni con ripristini ove necessario.
- ✓ Verifica componenti parallelo RIF con revisione dei relè RL 31-32-33-34-35 provvedendo alla sostituzione dei componenti non riutilizzabili e/o usurati.
- ✓ Verifica efficienza di tutti i fusibili.
- ✓ Riordino e verifica integrità di tutte le resistenze.
- ✓ Riordino e verifica efficienza shunt amperometrico.
- ✓ Riordino e verifica componenti pannello PRF2 e in caso di eccessive usure e mancati funzionamenti provvedere alla sostituzione.
- ✓ Riordino e verifica di tutti i supporti di alloggiamento di tutte le apparecchiature prevedendone il ripristino funzionale ove necessario.
- ✓ Riordino e verifica di funzionalità dell'impianto pneumatico di alimentazione delle elettrovalvole MVM con revisione delle elettrovalvole.
- ✓ Verifica dell'integrità dei VEAM.
- ✓ Verniciatura con colore nero del tipo rispondente alla normativa vigente per incendio UNI UNI EN 45545.



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 57 di 66

3.4.6 REVISIONE DI LIVELLO 2 - CASSONE MARELLI

Il cassone dovrà essere smontato dal sottocassa della UDT, posizionato su idoneo banco, scomposto in ogni suo elemento, pulito e riverniciato con idonei prodotti e sottoposto alle seguenti attività di revisione:

- ✓ Smontaggio e scomposizione di tutti i componenti per le revisioni e le verifiche al banco.
- ✓ Verifica delle parti meccaniche, ove necessario sostituire le piastre e il rocchetto del comando invertitore al fine di garantirne la regolare funzionalità.
- ✓ Ripristino degli accoppiamenti meccanici originali.
- ✓ Trattamento galvanico delle parti metalliche secondo le prescrizioni originali.
- ✓ Revisione e riordino delle camme dell'albero principale con sostituzione di tutti gli elementi soggetti ad usura e/o danneggiati.
- ✓ Revisione e riordino delle camme dell'albero di asservimento con sostituzione di tutti gli elementi soggetti ad usura e/o danneggiati, con modifica della staffa per installazione contatti schaltbau.
- ✓ Revisione e riordino delle camme inversore sia BT che AT con sostituzione di tutti gli elementi soggetti ad usura e/o danneggiati.
- ✓ Sostituzione di tutti i cuscinetti di rotolamento.
- ✓ Revisione dei contattori monoblocco CM25 con: sostituzione di tutti rullini, cuscinetti, contatti fissi e mobili, molle a spirale, tegoli delle protezioni.
- ✓ Sostituzione dell'armatura isolante.
- ✓ Revisione delle bobine di soffio.
- ✓ Pulizia e riordino dei caminetti.
- ✓ Sostituzione degli ingrassatori e degli stoppini.
- ✓ Rodaggio, verifiche di funzionamento, taratura e messa a punto.



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 58 di 66

- ✓ La revisione dei contattori monoblocco CM20 con la rimozione e lo smaltimento dei piastrini rompiarco originali, sostituzione dei contatti, delle minuterie, componenti usurati e/o non funzionanti.
- ✓ Sostituzione dei contatti fissi e mobili dell'inversore con sostituzione stoppini ed ingrassatori.
- ✓ Revisione dei relè del pannello di comando QS, Q 42-43, Q 40-47-48, con sostituzione delle minuterie, componenti usurati e/o non funzionanti.
- ✓ Revisione dei relè e delle basette relè OK (46-49) con sostituzione delle minuterie, componenti usurati e/o non funzionanti.
- ✓ Revisione delle bobine del CMA con sostituzione delle bobine non idonee.
- ✓ Revisione del CMA con eventuale sostituzione delle parti usurate e verifica delle sue funzionalità.
- ✓ Pulizia e riordino dei relè di accelerazione serie/parallelo ed in caso di mancato funzionamento provvedere alla sostituzione.
- ✓ Smontaggio e revisione del pannello servomotore combinatore JH 2A con sostituzione dei diodi semicrom tipo SKN 20/12 e diodo Zener.
- ✓ Smontaggio e revisione generale del servomotore di azionamento, che sistematicamente comprenderà: tornitura e smicatura del collettore, controllo ed eventuale sostituzione del portaspazzole, sostituzione delle spazzole di inserimento di un grano di fermo sull'eccentrico
- ✓ Verniciatura con colore nero del tipo rispondente alla normativa vigente per incendio UNI UNI EN 45545.
- ✓ Controllo e serraggio dei cavi del contattore ABB.
- ✓ Revisione delle morsettiere con sostituzione dei capicorda.
- ✓ Modifica diodo TAZ.
- ✓ Revisione dei supporti elastici.
- ✓ Riassemblaggio di tutte le parti componenti il Combinatore.
- ✓ Revisione del cassone di contenimento, eventuali riparazioni, pulizia di fondo e verniciatura.



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 59 di 66

- ✓ Verifica dei cablaggi BT ed AT con sostituzione dei cavi che presentano basso isolamento e/o risultano danneggiati.
- ✓ Verifica dell'integrità ed eventuale sostituzione dei connettori se danneggiati e/o non riutilizzabili.
- ✓ Sostituzione dei pressa cavi.
- ✓ Verifica dell'integrità ed eventuale sostituzione degli isolatori passanti.
- ✓ Montaggio del combinatore nel cassone.
- ✓ Esecuzione dei collegamenti.
- ✓ Montaggio dei separatori isolanti.

Si precisa che eventuali componenti mancanti e/o da sostituire, ove non specificato saranno reintegrati a carico EAV.

3.5 TEMPO UTILE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Il termine utile massimo per lo svolgimento delle attività previste nel presente capitolato è individuato in:

- > **60 giorni**, naturali e consecutivi, a decorrere dalla data di stipula del contratto, per la presentazione dell'Elaborato Progettuale.
- > **180 giorni**, naturali e consecutivi, per il completamento dei lavori di riparazione e revisione di tipo L2 per il rotabile "Prototipo" comprensive delle attività di collaudo finale. La data di riferimento è dettata dalla comunicazione da parte di EAV della disponibilità al prelievo del rotabile da parte della ditta appaltatrice. Entro massimo 10 giorni naturali e consecutivi la ditta dovrà prelevare il rotabile e trasferirlo presso proprio stabilimento. Inoltre, al termine delle attività sancite dal verbale di collaudo finale, la ditta appaltatrice, dovrà trasferire il rotabile sulla linea Piscinola-Aversa Centro entro massimo 10 giorni naturali e consecutivi dalla data del collaudo finale. Nei 180 giorni sono inclusi anche eventuali integrazioni richieste da USTIF/Ministero al progetto presentato.

- > **100 giorni**, naturali e consecutivi, per il completamento dei lavori di riparazione e revisione di tipo L2 di ogni rotabile, effettuate in conformità all'approvazione del progetto da parte di E.A.V., Ministero/USTIF e delle modifiche eventualmente occorse durante la riparazione del prototipo. Inoltre, a seguito di collaudo favorevole di ciascun rotabile, la ditta appaltatrice dovrà trasferire lo stesso sulla linea Piscinola-Aversa Centro entro massimo 10 giorni naturali e consecutivi dalla data del collaudo avvenuto.

Nel caso in cui i tempi dell'approvazione del progetto subiscano ritardi considerevoli, verrà **escluso dal conteggio**, di cui sopra, il periodo necessario per l'istruttoria e l'approvazione da parte di Ministero/USTIF procedendo con una sospensione dei lavori. L'Appaltatore è comunque obbligato, in tale periodo, a fornire tutta la documentazione richiesta ai fini della approvazione del progetto, nonché ad espletare ogni attività di supporto tecnico utile all'ottenimento della approvazione medesima.

E.A.V. si riserva la facoltà di **rescindere il contratto qualora il progetto non fosse approvato dal ministero**, a proprio insindacabile giudizio, senza che l'Appaltatore possa pretendere indennizzo alcuno.

L'Appaltatore, è altresì obbligato, tempestivamente a fornire tutta la documentazione probatoria, completa e corredata di tutto quanto indispensabile al Professionista Preposto, al fine di presentare la istanza di reimmissione in servizio del convoglio.

4. PROVE E COLLAUDI

Le prove ed i collaudi definite nel P.R.C. dovranno essere effettuate in adeguate condizioni di prova, nel rispetto della normativa vigente, dei contratti/capitolati/specifiche di riferimento con particolare attenzione alle procedure dettate dalla casa costruttrice e dal piano di manutenzione vigente.

Le apparecchiature/strumenti adoperati dovranno essere regolarmente tarati presso idonei laboratori di taratura accreditati.

L'impresa appaltatrice darà comunicazione a mezzo mail, con preavviso di almeno 5 gg., per l'approntamento al collaudo e/o per una fase vincolante/notificante del P.R.C.





E.A.V.
Napoli

**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017

Rev. 5

Pag. 61 di 66

Si dettagliano di seguito le principali prove che dovranno essere effettuate, all'atto della riconsegna del rotabile sulla linea Piscinola-Aversa Centro, in contraddittorio con i tecnici EAV e con ausilio del personale della ditta appaltatrice, in aggiunta a quelle già definite in precedenza:

- a) Prove di livellamento del rotabile.
- b) Messa in tensione del rotabile.
- c) Verifica del circuito di comando.
- d) Verifica della funzionalità del rubinetto del freno e del comando del frenatura di soccorso con conseguente intervento del pressostato W32.
- e) Verifica del pressostato di inserimento e disinserimento dei compressori principali.
- f) Verifica della presenza di tensione del regolatore di carica delle batterie.
- g) Verifica della chiusura della chiusura e della corretta segnalazione dell'interruttore extrarapido.
- h) Verifica dell'inserimento/disinserimento dei freni di stazionamento su ogni carrello e della corretta segnalazione al banco.
- i) Verificare il valore della corrente motorica, posizionando il controller di marcia in M (circa 100 A) e successivamente in Serie verificando l'esclusione reostatica tramite l'amperometro della corrente motorica. Con il controller di marcia in M, aprire su ogni elettromotrice, una alla volta, tramite la maniglia di emergenza, le porte di ingresso viaggiatori e verificare che avvenga lo stacco della trazione.
- j) Ad una velocità moderata, effettuare: una frenatura di servizio e verificare che avvenga lo stacco della trazione (lampada spia "trazione aperta accesa"), e l'intervento della frenatura elettrica (intervento interlock);- una frenatura di soccorso e verificare che avvenga lo stacco della trazione (lampada spia "trazione aperta accesa") l'intervento dei pattini elettromagnetici, l'intervento delle sabbiere e l'intervento della frenatura di emergenza con l'aggiunta di una pressione di 1 bar nei cilindri freno.
- k) Ad una velocità superiore ai 3 Km/h, agendo sui consensi e sui comandi apertura porte Sx e Dx, le porte non si devono aprire.



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 62 di 66

- l) Verifica della captazione codice da Atpc.
- m) Verifica del sistema di inversione della marcia.
- n) Verifica, regolazione globale della funzionalità del rotabile e tutte le eventuali lavorazioni necessarie alla compatibilità dello stesso all'esercizio e alle visite e prove ministeriali sia statiche che dinamiche.

5 DOCUMENTAZIONE PROBATORIA

La consegna di ogni rotabile dovrà essere corredata dalla seguente documentazione, redatta in regime di Qualità (UNI ISO 9001), e nel rispetto della normativa vigente:

- ✓ Dichiarazione di conformità.
- ✓ Certificazione dei materiali impiegati e delle verifiche CND effettuate.
- ✓ Piano di monitoraggio e controllo delle zone interessate dalla modifica strutturale.
- ✓ PRC compilato per la specifica UDT.
- ✓ Report delle prove e dei controlli effettuati.
- ✓ Documentazione relativa alla modifica effettuata (disegni, specifiche, DWG, etc.).

EAV si riserva, ove necessario, la possibilità di richiedere documentazione aggiuntiva inerente agli interventi.



E.A.V.
Napoli

**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 63 di 66

ALLEGATO 1 – QUADRO ECONOMICO

n.	Attività	Quantità	Importo Gara (€)	Totale (€)
1	Progettazione Riparazione Ralle di accoppiamento cassa/carrello e zone attigue del sottocassa con approvazione ministeriale - par. 3.1 del capitolato (a corpo)	1	500.000,00	500.000,00
2	Industrializzazione e riparazione del rotabile prototipo (preparazione DIME, progettazione, cantierizzazione, monitoraggio, CND, verifiche, realizzazione attrezzature specifiche, ecc.) compreso i lavori di revisione tipo L2.	1	600.000,00	600.000,00
3	Riparazione UDT successive al prototipo MA 100 compreso i lavori di revisione tipo L2	5	240.000,00	1.200.000,00
			TOTALE	2.300.000,00

IMPORTO OFFERTO (€)



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 64 di 66

ALLEGATO 2 - GRIGLIA DI VALUTAZIONE

DESCRIZIONE	RIFERIMENTO	PUNTEGGIO
Offerta economica (vedi allegato 1)	A	30
Progetto Tecnico - Organizzazione del servizio	B	
Organigramma dedicato funzionale con riferimento alla commessa in oggetto	B1	3
Esperienza del personale che si intende impiegare	B2	3
Piano della formazione ed aggiornamenti per il personale per le normative specifiche oggetto dell'appalto ad eccezione dei CND	B3	3
Progetto Tecnico - Modalità di esecuzione	C	
Modalità di esecuzione del servizio	C1	15
Tipologia delle attrezzature impiegate	C2	6
Estensione della garanzia per la revisione di tipo L2 (definita in 12 mesi)	D	7
Riduzione dei tempi di consegna del progetto ad USTIF	E	6
Riduzione dei tempi di industrializzazione, riparazione e revisione di tipo L2 della UDT Prototipo	F	6
Riduzione dei tempi di riparazione delle ralle e revisione L2 ad eccezione del rotabile prototipo	G	6
Lavorazione in parallelo su n. 2 UDT MA 100 in aggiunta del prototipo.	H	10
Proposte migliorative relative ai rotabili	I	5
	Totale punti	100



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 65 di 66

ALLEGATO 3 – METODI DI CALCOLO DA APPLICARE

DITTA _____

RIF.	DESCRIZIONE	FORMULA	LEGENDA	PUNTEGGIO
A	OFFERTA ECONOMICA	$V=P*R_{min}/R_{off}$	V = Punteggio da assegnare P = Punteggio in tabella R _{min} = Valore minimo offerto da tutti i partecipanti R _{off} = Valore offerto dalla ditta	
B1	Progetto Tecnico - Organizzazione del servizio - Organigramma dedicato funzionale con riferimento alla commessa in oggetto		La ditta appaltatrice dovrà descrivere, con ampio dettaglio, nella relazione tecnica relativa al progetto, l'organizzazione del servizio che intende impiegare, per i lavori oggetto dell'appalto, definendo un apposito organigramma di commessa in cui siano dettagliate tutte le figure coinvolte. La commissione, a proprio insindacabile giudizio , attribuirà alle ditte i seguenti punteggi: 1,00-0,75-0,50-0,25-0,00 , in considerazione dei seguenti elementi di dettaglio definiti: struttura proposta, definizione dei singoli ruoli e responsabilità, mansioni del personale, numero di addetti per qualifica, nominativi dei singoli agenti ed abilitazioni conseguite, ecc. Il punteggio sarà riparametrato, assegnando 3 punti alla ditta con la migliore valutazione.	
B2	Progetto Tecnico – Organizzazione del servizio – Esperienza del personale che si intende impiegare		La ditta appaltatrice dovrà descrivere, con ampio dettaglio, nella relazione tecnica relativa al progetto, l'organizzazione del servizio, in termini di esperienza del personale , che intende impiegare per i lavori oggetto dell'appalto. La commissione, a proprio insindacabile giudizio , attribuirà alle ditte i seguenti punteggi: 1,00 - 0,75 - 0,50 - 0,25 - 0,00 , in considerazione del grado di esperienza del personale per la commessa in oggetto, con riferimento al ruolo specifico ed alle competenze necessarie per l'espletamento delle attività. Il punteggio sarà riparametrato, assegnando 3 punti alla ditta con la migliore valutazione.	
B3	Progetto Tecnico - Piano della formazione ed aggiornamenti per il personale		La ditta appaltatrice dovrà descrivere, con ampio dettaglio, nella relazione tecnica relativa al progetto, l'organizzazione del servizio, in termini di formazione del personale , che intende impiegare per i lavori oggetto dell'appalto. La commissione, a proprio insindacabile giudizio , attribuirà alle ditte i seguenti punteggi: 1,00 - 0,75 - 0,50 - 0,25 - 0,00 , in considerazione del grado di formazione ed aggiornamenti professionali degli operatori impiegati nelle attività, con particolare risalto alla formazione relative alle normative oggetto dell'appalto. Il punteggio sarà riparametrato, assegnando 3 punti alla ditta con la migliore valutazione.	
C1	Progetto Tecnico - Modalità di esecuzione del servizio		La ditta appaltatrice dovrà descrivere, con ampio dettaglio, nella relazione tecnica relativa al progetto, le modalità di esecuzione del servizio che intende seguire per i lavori oggetto dell'appalto. La commissione, a proprio insindacabile giudizio , attribuirà alle ditte i seguenti punteggi: 1,00 - 0,75 - 0,50 - 0,25 - 0,00 , in considerazione dei seguenti elementi di dettaglio: sostituzioni sistematiche degli elementi compromessi dai difetti, modalità operative di riparazione dei difetti, piano dei monitoraggi post riparazione dei rotabili, modalità di rilievo dei difetti, zone di interesse dei rotabili, procedure operative, ecc. Il punteggio sarà riparametrato, assegnando 15 punti alla ditta con la migliore valutazione.	
C2	Progetto Tecnico - Modalità di		La ditta appaltatrice dovrà descrivere, con ampio dettaglio, nella relazione tecnica relativa al progetto, le modalità di esecuzione del servizio in merito alle attrezzature	



**Appalto Integrato - Progettazione e riparazione
delle ralle di accoppiamento cassa/carrello
e revisione di tipo L2 per rotabili MA 100
CAPITOLATO TECNICO**

Settembre 2017
Rev. 5
Pag. 66 di 66

	esecuzione del servizio – Tipologia delle attrezzature	<u>impiegate</u> , che intende seguire per i lavori oggetto dell'appalto. La commissione, <u>a proprio insindacabile giudizio</u> , attribuirà alle ditte i seguenti punteggi: 1,00 - 0,75 - 0,50 - 0,25 - 0,00 , in considerazione dei seguenti elementi di dettaglio: attrezzature a controllo numerico e/o manuale, anno di costruzione delle stesse, caratteristiche tecniche, postazioni, ecc. Il punteggio sarà riparametrato, assegnando 6 punti alla ditta con la migliore valutazione.		
D	Estensione della garanzia per la revisione di tipo L2 (definita in 12 mesi)	$V=P*T/T_{max}$	V = Punteggio da assegnare P = Punteggio in tabella T = Numero dei mesi offerti dalla singola ditta (valore massimo 24 mesi e minimo 12 mesi) T_{max} = Numero dei mesi massimi offerti tra tutti i partecipanti	
E	Riduzione dei tempi di consegna del progetto ad USTIF	$V=P*T_{min}/T$	V = Punteggio da assegnare P = Punteggio in tabella T_{min} = Numero minimo dei Giorni offerti per consegna progetto USTIF/EAV (massimo 60) tra tutti i partecipanti T = Numero dei giorni offerti dalla singola ditta	
F	Riduzione dei tempi di industrializzazione, riparazione e revisione di tipo L2 della UdT Prototipo	$V=P*T_{im}/T$	V = Punteggio da assegnare P = punteggio in tabella T_{min} = Numero dei giorni minimi offerti per attività sulla UDT prototipo (massimo 180 giorni) tra tutti i partecipanti T = Numero dei giorni offerti dalla singola ditta	
G	Riduzione dei tempi di riparazione delle ralle e revisione L2 ad eccezione del rotabile prototipo	$V=P*T_{im}/T$	V = Punteggio da assegnare P = Punteggio in tabella T_{min} = Numero dei giorni minimi offerti per attività sulle UDT successive al prototipo (massimo 100 giorni) tra tutti i partecipanti T = Numero dei giorni offerti dalla singola ditta	
H	Lavorazione in parallelo su n. 2 UdT MA 100 in aggiunta del prototipo	SI oppure NO	SI = punteggio in tabella NO = 0	
I	Proposte migliorative relative ai rotabili	La ditta appaltatrice dovrà presentare delle proposte migliorative, inerenti alla manutenzione dei rotabili MA 100, che non prevedano aggravii di costi per EAV e che possano essere dalla stessa ditta attuate durante i lavori. La commissione, <u>a proprio insindacabile giudizio</u> , attribuirà alle ditte i seguenti punteggi: 1,00 - 0,75 - 0,50 - 0,25 - 0,00 , in considerazione delle proposte presentate. Il punteggio sarà riparametrato, assegnando 5 punti alla ditta con la migliore valutazione.		