

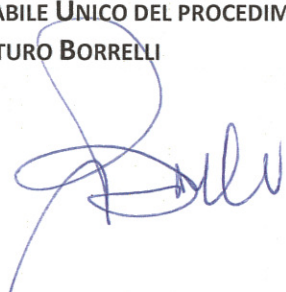
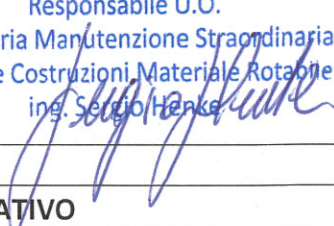
POR CAMPANIA FESR 2007-2013 - Misure di accelerazione della spesa di cui alle DD.GG.RR.
N. 148/2013 e 378/2013. Programma di Revamping Materiale Rotabile di proprietà
regionale.

OPERAZIONE N. 1
REVAMPING DI N. 1 ETR DELLA SERIE E82 LINEE ex MCNE

PROGETTO DEFINITIVO



E.A.V.

GRUPPO DI PROGETTAZIONE TECNICO/AMMINISTRATIVA: - ING. S HENKE – ING. E. IENTILE – DR.SSA C. VAIRO - SIG. G. GIONTI – SIG. C. DI FIORE – ING. S. GISMONDI – SIG. A. COCCOLI – ING. R. BUSIELLO – DR.SSA M.R. GRIMALDI – SIG.RA M.R. GERVASIO – DR.SSA C. MAZZARELLA.	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: - ING. ARTURO BORRELLI 
DIRETTORE PER L'ESECUZIONE DELLA COMMESSA: - ING. SERGIO HENKE; ASSISTENTI ALLA GESTIONE ESECUTIVA: - SIG. P. PERROTTA; - SIG. G. ROSSI.	E.A.V. Responsabile U.O. Ingegneria Manutenzione Straordinaria e Nuove Costruzioni Materiale Rotabile  ing. Sergio Henke

CAPITOLATO TECNICO ORGANIZZATIVO

REV.	DATA	DESCRIZIONE	
A	Maggio 2014	EMISSIONE DEFINITIVA	

E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 2 di 118
----------------------	--	-----------------

E.A.V. S.r.l.

UNITA' ORGANIZZATIVA TRASPORTO

Unità Operativa Manutenzione Materiale Rotabile



LAVORI PER IL REVAMPING DI N. 1 UDT ETR ET400
Serie E82 ex MCNE

CAPITOLATO TECNICO ORGANIZZATIVO

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and strokes.

1	PREMESSA	6
1.1	DEFINIZIONI	6
1.2	ABBREVIAZIONI.....	10
1.3	NORMATIVA	11
1.4	PRESCRIZIONI GENERALI	11
2	DESCRIZIONE DELL'UDT	13
2.1	GENERALITÀ.....	15
2.2	CIRCUITI ELETTRICI AT.....	16
2.3	CIRCUITI DI COMANDO	19
2.4	CIRCUITI AUSILIARI.....	20
2.5	IMPIANTO PNEUMATICO	21
2.6	PRINCIPALI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE.....	22
2.7	DISPOSIZIONE DELL'EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO	23
2.8	TARATURA APPARECCHI DI PROTEZIONE	27
3	OGGETTO DELL'APPALTO	28
3.1	PRESTAZIONI PRINCIPALI	28
3.2	PROGETTAZIONE ESECUTIVA NUOVI IMPIANTI	29
3.3	TEMPISTICA DEI LAVORI.....	30
3.4	GARANZIA.....	30
3.5	LUOGO DI ESECUZIONE.....	31
3.6	IMPORTO A BASE DI GARA	32
4	INTERVENTI ALLA CASSA	32
4.1	DISALLESTIMENTO	32
4.2	CARPENTERIA	33
4.3	RIVESTIMENTO INTERNO	34
4.4	VERNICIATURA ED ANTIGRAFFITI	34
4.5	SEDIOLINI VIAGGIATORI E LOCALE IGIENICO	40
4.6	PAVIMENTO.....	40
4.7	MANCORRENTI, CORNICI "AVVISO VIAGGIATORI", TARGHETTE INTERNE.....	42
4.8	PORTE VIAGGIATORI E GRADINO RETRATTILE	42
4.9	FINESTRINI VIAGGIATORI	45
4.10	CABINE DI GUIDA.....	45
4.11	PORTE A BATTENTE ESTERNE ED INTERNE	46
4.12	SERRAME E MANIGLIE.....	47
4.13	CONDOTTA USCITA ARIA CHOPPER.....	47
4.14	MANTICE E PONTICELLO DI INTERCOMUNICAZIONE	47
4.15	RIALLESTIMENTO	48
5	INTERVENTI IMPIANTI PREESISTENTI	49
5.1	ILLUMINAZIONE.....	49
5.2	ACCOPPIATORI AUTOMATICI, SEMIAUTOMATICI E DI EMERGENZA.....	49
5.3	IMPIANTO LUBRIFICAZIONE BORDINI.....	50
5.4	EQUIPAGGIAMENTO PNEUMATICO	51



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 4 di 118
----------------------	--	-----------------

5.5	IMPIANTO TACHIGRAFICO	52
5.6	TRASMETTITORE ELETTROMAGNETICO DI FINE-TRENO	53
5.7	IMPIANTO ANTINCENDIO DELLE UDT	54
5.8	DISPOSITIVO "UOMO PRESENTE"	54
5.9	SEGNALE DI ALLARME PASSEGGERI	55
5.10	FRENO DI STAZIONAMENTO	55
5.11	REVISIONE CARRELLO PORTANTE	56
5.12	REVISIONE CARRELLO MOTORE	58
5.13	REVISIONE MOTORE	65
5.13.1	DATI CARATTERISTICI T 520/72C	65
5.13.2	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'	67
5.13.3	REVISIONE/RIPARAZIONE T520/72C	67
5.13.4	STATORE	67
5.13.5	ROTORE	68
5.13.6	MOTORE ASSIEMATO	68
5.13.7	LAVORAZIONI AGGIUNTIVE	69
5.13.8	DOCUMENTAZIONE PROBATORIA	70
6	INTERVENTI PARTE ELETTRICA ED ELETTRONICA	71
6.1	GENERALITÀ	71
6.2	APPARECCHI AT	73
6.3	APPARECCHI BT	78
6.4	CAVI A.T. – B.T. – MORSETTIERE E TRECCE DI TERRA	80
6.5	COLLEGAMENTI INTERVETTURA AT E BT – CONNESSIONI QUADRI BT	84
6.6	AZIONAMENTO CHOPPER	84
6.7	ARMADIO E VANO CHOPPERS	85
6.8	MODULI COLONNE CHOPPERS	86
6.9	PREDISPOSIZIONE IMPIANTO DI VALIDATRICI E CONTAPASSEGGERI A BORDO TRENO	86
7	PROVE E COLLAUDI	90
7.1	COLLAUDI E PROVE IN CORSO D'OPERA	90
7.2	PROVE E VERIFICHE IN SEDE DI COLLAUDO PRELIMINARE	92
7.3	VISITA E PROVE FUNZIONALI PREVISTE PER LA (RE)IMMISSIONE IN SERVIZIO	95
8	DOCUMENTAZIONE PROBATORIA	96
8.1	CASSA E ARREDI	96
8.2	APPARECCHIATURE PNEUMATICHE	96
8.3	APPARECCHIATURE ELETTRICHE	97
	Sistema tachigrafico	98
8.4	ACCOPPIATORI AUTOMATICI E SEMIAUTOMATICI, MANTICI E PONTICELLO	98
8.5	CARRELLI	98
8.6	SISTEMA DEI PANNELLI INDICATORI (TRAIN LINE DISPLAY)	100
8.7	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE COMPARTI	100
8.8	IMPIANTO DI VIDEO-SORVEGLIANZA ED INFORMATIVO	100
8.9	ALTRA DOCUMENTAZIONE	100
9	GESTIONE DEL SERVIZIO	102
9.1	PROCESSI SPECIALI E PROVE NON DISTRUTTIVE	102

9.2	NON CONFORMITÀ	102
9.3	DOCUMENTI DI REGISTRAZIONE DELLA QUALITÀ	103
9.4	PREAVVISI	103
9.5	DOCUMENTAZIONE DA CONSEGNARE ALLA RICONSEGNA UDT	103
9.6	COMPORTAMENTO AL FUOCO	104
9.7	PREPARATI PERICOLOSI	104
9.8	CONSEGNA/RICONSEGNA DEL ROTABILE	105
9.9	LAVORI BASE	105
9.10	COLLAUDO PRELIMINARE	106
9.11	DEROGHE	106
9.12	NOTA DI LAVORO	107
9.13	SORVEGLIANZA E VERIFICHE	107
9.14	RICHIESTA DI INTERVENTO IN GARANZIA	108
9.15	PARAMETRI RAM	109
10	PIANO DELLA QUALITÀ'	114
10.1	CONTENUTO DEL PDQ	114
10.2	PIANO DI GESTIONE DELLA FORNITURA – PGF	114
10.3	PIANO DEGLI APPROVVIGIONAMENTI (PDA)	115
10.4	PIANO DI RIPARAZIONE E CONTROLLO (PRC)	117
10.5	PIANO DI ASSISTENZA TECNICA (PDASS)	118



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 6 di 118
----------------------	--	-----------------

1 PREMESSA

L'appalto ha per oggetto i lavori necessari per modificare l'udt della serie E82 (costruzione Firema su commessa MCNE) affinché possa essere utilizzato sulle Linee Cumana e Circumflegrea ex SEPSA. L'Appalto prevede la fornitura in opera di tutti i materiali ed apparecchi necessari per sottoporre l'elettrotreno serie E82 al revamping, che consiste essenzialmente nel ripristino dell'integrità delle casse con la sostituzione delle parti di struttura particolarmente ossidate o con insufficiente spessore residuo, verniciatura cassa con cicli di verniciatura antiraffiti, sostituzione della pavimentazione dell'intero rotabile, sostituzione dei pannelli interni di laminato plastico, sostituzione porte viaggiatori, sostituzione dei finestrini viaggiatori, revisione generale dei carrelli portanti e motori, revisione generale apparecchiature impianto pneumatico, elettrico, elettronico, revisione generale dell'impianto antincendio, sostituzione del tachigrafo a tachimetro tipo RT 12 con sistema di acquisizione, gestione e memorizzazione del segnale tachigrafico con sistema Memotel, sostituzione di tutti i cavi A.T.-B.T. e schermati, sostituzione dei condensatori in olio del filtro di ingresso AT con tipo a secco.

È inoltre prevista la progettazione esecutiva e fornitura in opera dei nuovi impianti di produzione di energia elettrica con n°2 convertitori statici con sezione in continua ed in alternata; progettazione esecutiva e fornitura in opera di impianto di videosorveglianza ed informativo di bordo PIS, progettazione esecutiva e fornitura in opera impianto di climatizzazione comparti viaggiatori.

1.1 DEFINIZIONI

Revamping (UNI 10147:2013)

Ripristino/rinnovamento di una macchina logora e non più affidabile con l'apporto di miglioramenti derivanti dallo sviluppo di nuove tecnologie.

Per revamping si intende in pratica l'attività di ristrutturazione del materiale rotabile che, pur non variando la destinazione d'uso dello stesso, ne migliora le caratteristiche, rinnovando i componenti obsoleti; normalmente, come in questo caso, è accoppiato sia alla "Grande Revisione ":



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 7 di 118
----------------------	--	-----------------

Revisione (UNI EN 13306: 2003)

Insieme di esami ed azioni eseguiti al fine di mantenere il livello richiesto di disponibilità e sicurezza di una entità.

che alla fornitura in opera dell'impianto di climatizzazione dei comparti viaggiatori, della videosorveglianza, della diffusione sonora e di quant'altro possa costituire legittima aspettativa tecnologica per la clientela.

Lavori "Base"

Tutti i lavori previsti dal presente Capitolato

Lavori "Straordinari"

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

Punto Notificante (W)

Fase delle attività di lavorazione (ispezione, prova e collaudo pertinente alla commessa) che deve essere notificata a E.A.V. S.R.L. con determinato prE.A.V. S.r.l.viso; E.A.V. S.R.L. 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 prE.A.V. S.r.l.viso

Punto Vincolante(H)

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

Arredamento

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

Classe di Qualità A

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



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 8 di 118
----------------------	--	-----------------

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

Classe di Qualità B

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

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

Dichiarazione di conformità

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

Piano della Qualità

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

Prova di tipo

Prove tipologiche che hanno a riferimento precise prescrizioni normative e/o Specifiche di riferimento richiamate nel Capitolato. Esse dovranno riguardare, di norma, i componenti di nuova fornitura e, dove non diversamente prescritto, dovranno essere eseguite su un solo campione. Per questa categoria di prove, inoltre, dovrà essere prevista sempre la presenza di E.A.V. S.R.L. e l'approvazione delle relative procedure di prova.

Prova di serie

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



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 9 di 118
----------------------	--	-------------------------------

Classe di Qualità degli interventi

Per la ristrutturazione delle UdT ET400 si applicano le Classi di Qualità A e B. L'Appaltatore dovrà indicare, per ogni intervento e in relazione alla specificità dello stesso, la qualità di appartenenza con riferimento alle definizioni di cui ai punti precedenti.

Grande Revisione

Manutenzione di lungo periodo di secondo livello cui vengono sottoposte le Unità di Trazione ET400.

Accessori di montaggio

Tutti i materiali minuti connaturati col tipo di installazione e necessari per l'esecuzione del lavoro a regola d'arte e non forniti dalla Committente.

A titolo semplificativo, ma non limitativo, si considerano accessori di montaggio:

guarnizioni, viti, dadi, controdadi, rondelle di qualsiasi tipo, bulloni, tiranti, gaffette di qualsiasi tipo, morsetti fissacavo di qualsiasi tipo (compresi Zennaro o simili), fascette metalliche o in materiale plastico, collari, cavallotti, staffe, zanche, tasselli di qualsiasi tipo, targhette segnafile, segnacavi, capicorda a compressione, morsetti concentrici, connettori preisolati, trecciola flessibile per la messa a terra, staffe o zanche o morsetti per il fissaggio del cavo o dei tubi all'ingresso del terminale o per il fissaggio dello stesso terminale, schermatura di protezione di contenimento cavi schermati.

Cablaggio

Collegamento al processo, di segnale o di alimentazione all'interno di un quadro, armadio, contenitore, telaio, apparecchiatura, morsettiera secondo lo schema.

Posa di conduttore o cavo all'interno di un quadro, armadio, contenitore, telaio o relativi allacciamenti secondo lo schema.

Conneessione

Giunzione fra due o più conduttori mediante saldatura, connettori a compressione o a saldare, ecc.

Fissaggio



Opera accessoria che fissa l'apparecchiatura, lo strumento, il cavo, cassetta, tubo, ecc. ad un supporto o ad un appoggio in modo da rendere l'impianto stabilmente e solidamente fissato.

Materiali di consumo

Tutto ciò che è necessario per l'esecuzione dell'opera e che non si ritrova a lavoro ultimato o si ritrova trasformato.

A titolo esemplificativo, ma non limitativo, si considerano materiali di consumo: ossigeno, acetilene, gas liquido, materiali di supporto in genere (elettrodi, stagno, castolin, argentana, paste disossidanti per l'esecuzione di saldature, ecc.), olio grafitato, vaselina, paraffina, trielina, cartucce per chiodi a sparo, talco, stracci, spago, grasso grafitato, grasso al silicone, mastici di qualsiasi tipo, nastri di gomma, di para, di neoprene, autovulcanizzanti, sterlingati, nastri scotch e tubetti isolanti di qualsiasi tipo e termo restringenti.

Taratura

Si intendono tutte quelle operazioni atte a verificare e/o a riportare lo strumento o l'apparecchiatura alle caratteristiche tecniche (campo di misura, tempi di intervento, modalità di intervento, ecc.) indicate sugli schemi e sulle dispense del costruttore o precisate dalla Committente.

1.2 ABBREVIAZIONI

UdT	Unità di Trazione
PdQ	Piano della Qualità
PRC	Piano di Riparazione e Controllo
PGF	Piano di Gestione della Fornitura
PdA	Piano degli Approvvigionamenti
PdAss	Piano di Assistenza
GR	Grande Revisione



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 11 di 118
----------------------	--	--------------------------------

CND

Controlli Non Distruttivi

1.3 NORMATIVA

Le prestazioni devono essere eseguite secondo le normative di riferimento (Norme UNI, CEI, EN, CEN/CENELEC ed ISO, Fiche e Rapporti UIC, Circolari MCTC, Specifiche FS) che saranno richiamate nel presente CTO.

Nei casi in cui non vi sia esplicita citazione ad una particolare Normativa, nel definire le caratteristiche, i requisiti e le prestazioni delle apparecchiature, equipaggiamenti ed impianti di cui si tratta dovranno comunque essere prese, ove applicabili le Norme di buona tecnica e le disposizioni di Legge in vigore, in particolare per quanto concerne le precauzioni e le misure per la sicurezza delle persone e dell'ambiente.

Di ogni documento si dovrà considerare l'ultimo aggiornamento valido al momento dell'aggiudicazione della gara, in particolare qualora il presente Capitolato o i documenti ad esso collegati facessero riferimento a norme (italiane, europee o internazionali) superate/aggiornate, si considererà l'ultimo aggiornamento emesso. Qualora nel periodo di durata del contratto fosse emesso un aggiornamento delle norme in esame l'Appaltatore dovrà darne tempestivo avviso a E.A.V. S.R.L. che provvederà a valutarne l'impatto sulla commessa.

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.

1.4 PRESCRIZIONI GENERALI

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



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 12 di 118
----------------------	--	------------------

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.

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

Ove non espressamente indicato, si precisa che vanno sostituiti tutti i componenti di maggiore usura anche se con una vita utile residua di utilizzo.

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

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

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

La lubrificazione dovrà essere eseguita secondo indicazioni E.A.V. S.R.L..

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

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

I materiali sostituiti e riutilizzabili rimarranno di proprietà della E.A.V. S.R.L. e saranno resi franco magazzino in Quarto Flegreo all'atto della consegna dell'UdT ristrutturato.

I materiali non riutilizzabili dovranno essere resi a rifiuto secondo le procedure previste dalla normativa nazionale ambientale vigente, conformemente alle procedure del Sistema Gestione Ambiente di E.A.V. S.R.L..

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



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 13 di 118
----------------------	--	------------------

I lavori devono essere eseguiti in regime di Assicurazione Qualità (AQ), con un Sistema Qualità documentato conforme alla normativa UNI EN ISO 9001-2008, in accordo con quanto previsto dalle procedure documentate di E.A.V. S.R.L..

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

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

L'Appaltatore dovrà possedere i requisiti definiti dalla COCS 30 e quindi possedere un Sistema di Gestione delle Competenze e un Albo dei Manutentori competenti certificati da un V.I.S. (Verificatore Indipendente di Sicurezza) tra quelli accreditati (Bureau Veritas Sciro S.p.A. – Rina S.p.A. – ISARail S.p.A. – Italcertifer).

Tutta la documentazione deve essere presentata in lingua italiana.

2 DESCRIZIONE DELL'UDT

Composizione	M1 + M2
Scartamento	1435 mm
Rodiggio	2-B ₀ -B ₀ -2
Cassa per unità di trazione	N. 2
Lunghezza totale dell'UDT tra gli accoppiatori	50.660 mm
Lunghezza di una cassa	24725 mm
Larghezza della cassa	2800 mm
Larghezza esterna massima	2950 mm
Interperno	17200 mm
Altezza del filo superiore dell'imperiale sul p.d.f.	3.580 mm
Altezza massima a pantografo abbassato	4.145 mm



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 14 di 118
----------------------	--	------------------

Altezza del pavimento dal piano della rotaia:

- nella zona centrale di ciascuna cassa; 905 mm
- nelle zone di estremità 1150 mm

Altezza interna 2190 mm

Passo dei carrelli motori e portanti 2500 mm

Fissaggio Motori Sospesi sul carrello

Rapporto di trasmissione 65/17

Diametro ruote a nuovo 920 mm

Raggio minimo di iscrizione in curva, in linea 250 m

Sospensione primaria a molle

Sospensione secondaria ad aria

Carrelli Motori N. 2

Carrelli Portanti N. 2

Numero di porte per fiancate a cassa N. 2

Posti a sedere N. 76

Posti in piedi a carico massimo (6 passeggeri per m²) N. 411

Strapuntini N. 2

Posti per handicappato N. 1

Totale posti passeggeri N. 538

Posti personale N. 4

Posti totali a carico massimo N. 538+2

Massa veicolo a tara 88.9 kg

Massa veicolo a carico nominale 116.440 kg

Massa veicolo a carico max 129,9 kg

Tensione nominale 3000 V c.c.

Potenza continuativa totale 1.000 kW

Potenza oraria totale 1.100 kW

Forza di trazione, con cerchioni a media usura 130 kN

Accelerazione massima di avviamento a corrente controllata e fino alla velocità di circa 39 km/h

1 m/s²



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 15 di 118
----------------------	--	------------------

Velocità massima	100 km/h
Tensione circuiti di comando	72 Vcc

2.1 GENERALITÀ

L'Unità di Trazione è composta da 2 elementi permanentemente accoppiati ed architettonicamente uguali, dotati ciascuno di un carrello motore, lato intercomunicante e di un carrello portante lato cabina di guida (fig. 1).

Le vetture rientrano nella sagoma limite internazionale, hanno testate intermedie piane con mantici di intercomunicazione tipo UIC e sono dotate su ogni testata di accoppiatori automatici tipo 103 B Dellner.

Per l'ossatura ed il rivestimento delle casse, a telaio ribassato in corrispondenza della zona centrale, sono utilizzati grandi estrusi in lega leggera di Al, assemblati mediante saldatura elettrica ad arco in atmosfera inerte. Le cabine di guida, sistemate nelle testate aerodinamiche degli elementi, sono provviste di cristalli frontali di sicurezza stratificati, atermici ed inattinici, resistenti a proiettili secondo le norme FS, e di porta a battente per l'accesso esterno.

Ciascuno elemento è dotato di tre porte per fiancata di accesso viaggiatori, ubicate nella zona con pavimento ribassato a 905 mm dal pdf, di tipo pieghevole con comando elettropneumatico, munite di gradino scorrevole. Il comando di apertura viene effettuato per ogni porta a mezzo di pulsanti sulla fiancata del veicolo ed all'interno, a seguito del consenso del macchinista.

I rivestimenti interni sono realizzati in pannelli di laminato plastico; i sedili hanno la struttura in profilati di acciaio e le scocche preformate in vetroresina autoestinguente. I finestrini sono di tipo a mezza caduta ed il pavimento è costituito da pannelli di legno marino resinato rivestito da un tappeto di gomma. L'illuminazione è realizzata mediante tubi fluorescenti. L'isolamento termoacustico è realizzato mediante vernice antirombo ed isolspray (pareti verticali o imperiale) e materassini tipo Fiberform con protezione dello



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 16 di 118
----------------------	--	------------------

strato superficiale e con poliuretano e vernice antirombo (pavimento), lato tetto mediante pannelli di alluminio e lato comparto mediante fogli di laminato plastico.

Ogni vettura è equipaggiata con un carrello motore FIREMA tipo M062 ed un carrello portante FIREMA tipo P062. I carrelli hanno una sospensione primaria con molle elicoidali in acciaio speciale ed ammortizzatori idraulici, una sospensione secondaria con molle pneumatiche a livellamento costante provviste di smorzatori pneumatici ed ammortizzatori idraulici verticali. Inoltre la sospensione secondaria è integrata da tamponi di fine corsa verticale in grado di sopportare, in caso di guasto delle molle pneumatiche, il pieno carico della vettura e consentire il proseguimento della marcia a velocità ridotta.

La cassa appoggia direttamente sulle molle ad aria, il dispositivo di trascinamento cassa-carrello è sistemato al centro del bilancino. Il succitato dispositivo è costituito da una boccola elastica in cui può ruotare il perno di trascinamento della cassa. Il bilancino trasmette mediante due bielle di trascinamento gli sforzi longitudinali tra cassa e carrello. I movimenti trasversali sono contrastati dalle azioni di richiamo del bilancino, integrato da due ammortizzatori idraulici trasversali, con battute realizzate mediante tamponi in gomma. La trasmissione del carrello motore è realizzata mediante un riduttore costituito da tre ingranaggi cilindrici a denti dritti con interposizione di giunto elastico.

L'UdT è stata fornita da MCNE risulta avere tutte le dotazioni di bordo analoghe a quelle della serie ET 400 (ex SEPSA), pertanto si ritiene di poterla assimilare al revamping della suddetta serie ET 400 già in corso di realizzazione.

2.2 CIRCUITI ELETTRICI AT

Circuito di ingresso (fig. 2)

La captazione della linea è realizzata tramite due pantografi tipo 52 FS installati sull'elemento M_1 assieme agli scaricatori 1FSCR 1/ 2. In cella AT sono situati i sezionatori pantografo 1QKT 1/ 2; il sezionatore di terra 1QKMT1, che garantisce il collegamento a terra del circuito di potenza per l'accesso in sicurezza ai comparti di AT; l'interruttore extrarapido 1QIR che costituisce la protezione di massima corrente sia per il circuito di

E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 17 di 118
----------------------	--	------------------

trazione che per gli ausiliari, è sensibile sia al gradiente di corrente che al suo valore massimo 700 A. Tale tipo di intervento garantisce la protezione contro i cortocircuiti ed i sovraccarichi.

Filtro Rete (fig. 3)

E' costituito dall'induttanza 1LFR e dal condensatore 1CFR. Esso è indispensabile per rendere compatibile l' impedenza di ingresso e le armoniche della corrente di linea con quanto previsto dalla normativa FS. L'inserzione del filtro è realizzata tramite la resistenza 1RIFR ed il contattore 1KCFR del tipo 2CM30B che evitano il picco di corrente dovuto alla carica del condensatore. A carica filtro ultimata il ramo di carica filtro viene cortocircuitato dal contattore di linea 1KL del tipo GL3400. Il condensatore filtro è provvisto della resistenza di scarica permanente 1RKDZ che provvede alla scarica dello stesso con una costante di tempo pari a 35 secondi. A valle del filtro il circuito si divide in rami sezionabili da sezionatori bistabili che inseriscono il ramo di frenatura ed i rami motorici.

Chopper di frenatura (fig. 3)

Il chopper di frenatura è così costituito:

- Modulo TM3 - contenente due tiristori GTO collegati in serie;
- Modulo DM3 – contenente diodi di ricircolo della corrente dovuta all'induttanza del reostato di frenatura;
- Induttore LL2 di limitazione del di/dt all'accensione del GTO.

Tali moduli sono racchiusi nell'armadio chopper e raffreddati a ventilazione ad aria forzata mediante motoventilatori. Il reostato di frenatura 1RF1÷4, installato sull'imperiale dell'elemento M₁ ha una resistenza complessiva di 6,8 Ω.

Azionamento 1 (fig. 4)

Comprende la colonna chopper costituita da moduli identici a quelli del chopper di frenatura ed utilizza:

- Modulo GTO TM1;
- Modulo diodi di ricircolo DM2;



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 18 di 118
----------------------	--	------------------

- Modulo resistenza snubber RM1;
- Induttore di limitazione del di/dt LL11.

Comprende inoltre i motori di trazione 1M1 ed 1M2 permanentemente collegati in serie e le apparecchiature elettromeccaniche di configurazione seguenti:

- Combinatore marcia – frenatura 1QMF1: dispositivo elettropneumatico a due posizioni stabili. Consente l'inversione della corrente di armatura invertendo la coppia da motrice a frenante. E' dotato di connessioni di alta a spina, ed è semplice e veloce da estrarre.
- Combinatore avanti – indietro 1QAI1: è dello stesso tipo del combinatore 1QMF1, differente è soltanto il cablaggio interno che deve consentire l'inversione di marcia mediante l'inversione della corrente di armatura.
- Relè di massima corrente 1KMIM1: dispositivo a cavo passante, in grado di intervenire determinando la apertura dell'interruttore extrarapido qualora la corrente superi il valore di 450 A.
- Trasduttore di corrente 1PIM1: ha la funzione di inviare un segnale galvanicamente isolato alla elettronica di controllo per consentire la regolazione della corrente di armatura ai valori impostati e la protezione software di massima corrente. Sia i relè 1KMIM 1/ 2 che i trasduttori 1PIM 1/ 2 sono cablati ed inseriti in un modulo ad innesto rapido analogo a quello dei combinatori.
- Contattore 1KRM1: tipo GL 3400 ha la funzione di aprire il ramo motore per consentire il movimento a vuoto dei combinatori ed evitare l'autoeccitazione dei motori in caso di traino o di marcia con carrello escluso.
- Contattore 1KS1: tipo 2CM30B è adoperato per l'indebolimento del 65% del campo residuo con l'inserzione della resistenza 1RS1. La resistenza 1RSP1 consente l'indebolimento permanente del 4% per ridurre le armoniche della corrente di campo.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 19 di 118
----------------------	--	------------------

- Induttore di spianamento 1LM1: posizionata in serie ai motori riduce il ripple di corrente di armatura dovuto al funzionamento impulsivo del chopper rendendo la corrente compatibile con il corretto funzionamento del motore.

Azionamento 2 (fig. 5)

L'azionamento 2 è del tutto identico all'azionamento 1.

Collegamenti di terra (fig. 6)

Il ritorno elettrico è separato dalla struttura della cassa collegando i negativi elettrici ad una piastra isolata rispetto alle masse del veicolo. Per ridurre la probabilità di perdita di uno dei collegamenti a massa le piastre isolate delle due casse sono collegate fra loro ed alle rispettive casse.

2.3 CIRCUITI DI COMANDO

Tutti i comandi delle apparecchiature del circuito di trazione e degli ausiliari sono a bassa tensione ($72 V_{cc}$ e $24 V_{cc}$). Un'elettronica di controllo a microprocessore (16 bit), completamente ridondata, provvede alle funzioni di controllo dei due chopper di trazione e del chopper di frenatura ed implementa il software di logica di veicolo e diagnostica.

Il circuito di trazione e frenatura viene comandato tramite: una leva di marcia (impostazione della corrente accelerante); una leva di velocità (impostazione della velocità); un rubinetto freno (impostazione dello sforzo frenante elettrico e pneumatico) ed una leva inversore che comanda il senso di marcia e può essere estratta solo quando la leva di marcia è in posizione zero ed una volta estratta lascia detta leva bloccata.

Tutti i pulsanti per il comando dei circuiti sono raggruppati in una pulsantiera. Quando la chiave apposita viene girata ed estratta dalla pulsantiera, vengono bloccati una serie di interruttori a levetta in posizione di apertura e ciò impedisce la manovra di organi quali pantografi, motocompressori, eccetera.

La tensione di $72 V_{cc}$ viene fornita da sei gruppi di batterie al piombo in serie, tenuti in carica da due caricabatterie funzionanti in parallelo.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 20 di 118
----------------------	--	------------------

2.4 CIRCUITI AUSILIARI

A valle dell'interruttore extrarapido è derivata l'alimentazione dei servizi ausiliari (figg. 7-8).

Si riportano, di seguito, le caratteristiche salienti degli ausiliari:

Scaldiglia cabina M1-M2

Protette dai fusibili 1FS1-2 ed inserite dai contattori 1KSC1-2 tipo 2CM30B.

Motocompressori 1MC1-2

Ubicati nel sottocassa di M2. Ogni gruppo è alimentato tramite il fusibile 1FMC1-2 ed inserito dal contattore 1KMC1-2 del tipo 2CM30B. Il motore, da 7 kW in corrente continua collegato in serie ed è alimentato direttamente dalla linea a 3 kV tramite le resistenze zavorra 1RMC1-2, è accoppiato ad un compressore Westinghouse tipo 241.

Caratteristiche Tecniche:

- Motore (3 kV tensione alimentazione, 7kW potenza nominale, 1200 g/min velocità);
- Compressore Westinghouse 241 (1200 g/min velocità, 1131 l/min aspirazione aria, 8 bar pressione nominale.

Caricabatterie 1GCB1-2

L'alimentazione è ottenuta tramite i fusibili 1FCB1-2 di protezione ed i contattori 1KCB1-2.

Caratteristiche Tecniche:

- Tensione ingresso 3000 V
- Tensione uscita nominale 72 V

E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 21 di 118
----------------------	--	------------------

- Potenza nominale 12 kW
- Sovraccarico 20% per 10 min
- Corrente di carica batterie trapezoidale
- Isolamento tra parti AT e massa 12 kV, 50Hz, 60 s
- Isolamento tra parti BT e massa 3 kV, 50Hz, 60 s
- Massa 550 Kg

Batterie

Sono collegate in tampone i gruppi caricabatterie tramite apposito fusibile e commutatore sezionatore.

Caratteristiche Tecniche:

- Tensione nominale 72 V_{cc}
- Tipo a Pb
- Capacità 140 Ah

2.5 IMPIANTO PNEUMATICO

L'impianto pneumatico di frenatura è di tipo automatico, ha una condotta con distributore tipo Oerlikon per ciascun carrello. I rubinetti autoregolatori, i manometri, le valvole di emergenza, ecc. sono installati nelle cabine di guida. Dai serbatoi principali si diparte la condotta di pressione che fornisce l'aria occorrente per i pantografi, per le porte pneumatiche, nonché per la frenatura attraverso i rubinetti di comando. Questi sono collegati da un'altra condotta (generale di freno) alimentante i distributori che, a loro volta insieme ai serbatoi, regolano l'immissione dell'aria nelle unità frenanti dei carrelli.

L'unità di trazione è dotata dei seguenti sistemi di frenatura:

- 1) Pneumatica: è del tipo automatico continuo a depressione, con distributori e rubinetti di comando di tipo Oerlikon. Le 4 unità frenanti di ogni carrello (tipo BFC della SAB) sono dotate di recuperatore automatico dei giochi e



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 22 di 118
----------------------	--	------------------

sono provviste di suole in ghisa. La pressione nelle unità frenanti è funzione della depressione in condotta generale e del carico gravante sulle sospensioni secondarie. La frenatura rapida a tutte le velocità produce la massima pressione di 4,5 bar nelle unità frenanti.

- 2) Freno di stazionamento: è del tipo a molla agente sulle unità frenanti (tipo BFC-F) dei carrelli portanti, con comando elettropneumatico.
- 3) Frenatura elettrodinamica: la corrente erogata dai motori viene controllata al valore impostato tramite i chopper ramo 1 e 2 che in frenatura funzionano come step-up chopper. La corrente viene rigenerata sul condensatore filtro ed il chopper di frenatura, dissipando sul reostato di frenatura l'energia così erogata, mantiene costante la tensione sul condensatore, che in questa fase è separato dalla linea. Il valore della tensione ai capi del condensatore è scelto opportunamente maggiore rispetto alla forza elettromotrice generata dai due motori in serie.

2.6 PRINCIPALI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE

Si riportano le principali caratteristiche delle apparecchiature presenti sulle UdT E82:

- Interruttore extrarapido IRA
 - Tensione nominale 3000 V_{cc}
 - Corrente nominale 2000 A
 - Tensione nominale di alimentazione elettrovalvola 72 V_{cc}
 - Pressione di funzionamento 3,5 – 7 bar
- Contattore GL 3400
 - Tensione nominale 3000 V_{cc}
 - Corrente nominale 1000 A
 - Tensione nominale di alimentazione elettrovalvola 72 V_{cc}



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 23 di 118
----------------------	--	------------------

Pressione di funzionamento 4,2 – 7 bar

- Contattore 2CM30B

Tensione nominale 3000 V_{cc}

Corrente nominale 100 A

Tensione nominale di alimentazione bobina comando 72 V_{cc}

- Combinatore marcia-frenatura, avanti-indietro

Tensione nominale 3000 V_{cc}

Corrente nominale 50 A

Corrente d'arco 300 A

Tensione nominale di alimentazione 72 V_{cc}

- Chopper

Corrente massima d'avviamento 320 A

Frequenza di funzionamento 130-260 Hz

Campo di funzionamento 2000-4000 V_{cc}

Alimentazione ausiliaria 72 V_{cc}

Ventilazione forzata

2.7 DISPOSIZIONE DELL'EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO

L'elemento M1 (fig. 9) riceve a bordo l'equipaggiamento richiesto per la trazione così distribuito:

a) In cassa:

- Cella extrarapido contenente:

interruttore extrarapido

contattori di ramo1, shuntaggio e scaldiglie

E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 24 di 118
----------------------	--	------------------

contattori di linea e di carica filtro, resistenza inserzione filtro rete
moduli combinatore marcia avanti-indietro, trazione-frenatura
relè differenziale generale, modulo trasduttore e relè di max corrente
chiaviere e sezionatore di messa a terra
coltelli sezionamento pantografi

- Cella chopper contenente:

Moduli GTO, di ricircolo, resistenza snubber e ripartizione
induttore di limitazione di/dt
condensatori filtro
sezionatori bistabili esclusione rami motorici e di frenatura
elettroventilatori assiali e convertitori DC/AC

Le due celle sono dotate di impianto per la rilevazione e la estinzione automatica degli incendi

Tutti i componenti soggetti a dissipazione termica sono sottoposti a ventilazione forzata mediante aria aspirata dalla zona alta della cella al fine di ridurre l'aspirazione di impurità e polveri. Entrambe le celle, posizionate lato testata piana, sono opportunamente rivestite al fine di garantire la massima sicurezza nei confronti dei passeggeri; l'accessibilità è consentita solo dopo aver realizzato le opportune manovre di messa a terra.

- n° 1 banco di manovra completo di tutte le apparecchiature atte al comando e controllo del sistema:

manipolatore di marcia
manipolatore di inversione
manipolatore di velocità



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 25 di 118
----------------------	--	------------------

pulsantiera interbloccata a chiave

pannello strumenti di misura e segnalazioni

pannello comandi vari

- n° 1 quadro bt raggruppante:

la regolazione

interruttori di protezione ed inserzione

relè di combinazione e comando

commutatori

- n° 1 alimentatore 72/24 V_{cc} per i circuiti di fanaleria

- n° 1 quadro elettrico SLAVE per il comando in locale e remoto
del gruppo di climatizzazione della cabina a)

- n° 1 trasduttore rilevatore di armoniche a 50 Hz

b) Sottocassa:

- Induttore di filtro rete

- Induttori di livellamento

(ventilazione naturale)

c) Imperiale:

- n° 2 pantografi tipo 52 FS

- n° 2 scaricatori di sovratensione

- n° 1 reostato di frenatura e resistenza di indebolimento campi motorici

- n° 1 gruppo compatto climatizzazione cabina

d) Carrello motore:

- n° 2 motori di trazione T520/72c

- n° 2 trasduttori di velocità installati sulla trasmissione

E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 26 di 118
----------------------	--	------------------

L'elemento M2 è elettricamente connesso all'elemento M1 mediante cavi AT, appositamente ancorati alle testate piane ed accoppiatori multipolari BT.

L'equipaggiamento è distribuito come segue:

a) Sottocassa:

- n° 2 gruppi motocompressori ciascuno costituito così come descritto in precedenza;
- n. 1 gruppo batteria di accumulatori al piombo.

b) In cassa:

- Celle "ausiliari AT" disposte lato testata piana e contenenti:
 - n. 2 gruppi statici da 12 kW ciascuno costituito così come descritto in precedenza;
 - serie di apparecchi AT atti all'inserzione e protezione dei servizi ausiliari carica batteria e motocompressori;
 - chiaviere.
- n. 1 banco di manovra identico al banco dell'elemento M1;
 - n. 1 contattore ramo motorico;
 - n. 1 modulo combinatore avanti/indietro;
- n. 1 quadro bt raggruppante il commutatore inserzione batteria ed interruttori vari di protezione ed inserzione;
- n. 1 quadro elettrico MASTER per il comando in locale e remoto del condizionatore cabina.

c) Carrello motore:

- n. 2 motori di trazione T520/72c
- n. 2 trasduttori di velocità installati sulla trasmissione.

d) Imperiale:

- n. 1 gruppo compatto condizionatore cabina



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 27 di 118
----------------------	--	------------------

2.8 TARATURA APPARECCHI DI PROTEZIONE

Si riportano le tarature dei principali apparecchi di protezione:

- Extrarapido 700 A;
- Relè differenziale 1KRDG 70 A;
- Relè di massima corrente motorica 1KMI1/ 2 450 A;
- Rilevatore di armoniche 1A-50Hz per 3 s



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 28 di 118
----------------------	--	------------------

3 OGGETTO DELL'APPALTO

3.1 PRESTAZIONI PRINCIPALI

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

- progettazione esecutiva dei nuovi impianti in base al progetto definitivo a base di gara;
- revisione generale con relativa sostituzione delle apparecchiature elettriche, meccaniche e pneumatiche;
- sostituzione finestrini ;
- rimozione locale wc;
- rimozione sabbiere;
- riallestimento di sediolini e pianale
- rimozione scaldiglia e relativo reostato;
- adeguamento impianto elettrico con sostituzione cavi;
- fornitura in opera di impianto di climatizzazione comparto e cabine di guida;
- fornitura in opera nuovi convertitori statici;
- fornitura in opera di impianto di videosorveglianza ed Sistema PIS;
- prove e collaudi previsti dalla normativa vigente;
- raccolta della documentazione probatoria.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 29 di 118
----------------------	--	------------------

3.2 PROGETTAZIONE ESECUTIVA NUOVI IMPIANTI

Per l'esecuzione del servizio, l'Appaltatore provvederà alla progettazione esecutiva che dovrà seguire le indicazioni del progetto definitivo dei nuovi impianti da installare a bordo treno.

In particolare, trattandosi di lavori che comportano modifiche al veicolo originale che interessano le caratteristiche essenziali di cui all'allegato 3° alla circolare D.G. n. 201 /1983 del Ministero dei Trasporti, l'Appaltatore, anche al fine di consentire il conseguimento dell'approvazione ministeriale necessaria, dovrà provvedere a redigere un Elaborato Progettuale da consegnare in triplice copia e su supporto informatico (i disegni in formato .dwg), che consterà delle caratteristiche e della documentazione prevista nel "Capitolato tecnico Nuovi Impianti" che fa parte integrante del presente Capitolato.

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

Il Progetto dovrà essere realizzato in modo che l'UdT oggetto del revamping mantenga la possibilità di accoppiarsi con la restante parte del parco ET400.

La definizione delle soluzioni progettuale ed impiantistiche dovrà essere tale da mantenere inalterata la tara del rotabile. Laddove ritenuto necessario, si potrà procedere alla definizione di un layout interno con capienza ridotta di passeggeri, tale da mantenere, comunque, inalterato il peso del rotabile a carico massimo. Tale ultima eventualità sarà ritenuta meno premiante in sede di valutazione dell'offerta.

Laddove la soluzione proposta comporti una diversa ripartizione dei pesi assiali diversa da quella attuale dovrà, comunque, essere effettuata la verifica strutturale delle casse e dei carrelli assicurando, nel contempo, che le variazioni del peso per asse, oltre a garantire adeguati coefficienti di sicurezza nei confronti del dimensionamento degli attuali assili, rientrino comunque nel massimo carico per asse ammesso.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 30 di 118
----------------------	--	------------------

In ogni caso deve essere effettuato il calcolo del coefficiente di souplesse presentato dal rotabile, tenendo conto che la massima sopraelevazione possibile sulla rete aziendale è pari a 160 mm.

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

3.3 TEMPISTICA DEI LAVORI

Per minimizzare le possibili difficoltà operative dovute all'installazione dei nuovi impianti (climatizzazione, convertitori, sistema informatico di bordo) l' UDT da prendere come prototipo sarà una delle 13 UDT della serie analoga ET 400 già in corso di revamping presso il deposito Quarto D'Alessandro, in modo da ridurre i tempi di studio prototipale.

Il termine utile massimo per lo svolgimento delle attività previste nel presente capitolato, incluso i tempi eventuali per eseguire le opere conseguenti all'esercizio è indicato nel "Capitolato Tecnico Amministrativo" che fa parte integrante della documentazione di progetto.

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.

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 immissione in servizio dell' UdT.

3.4 GARANZIA

La regolare esecuzione dei lavori oggetto del presente Capitolato Tecnico e la perfetta funzionalità di tutte le apparecchiature revisionate, riparate o fornite ex novo sono garantite dall'Impresa, a decorrere dalla data del verbale di presa in consegna dei singoli



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 31 di 118
----------------------	--	------------------

elettrotreni da parte di EAV s.r.l. con la seguente durata minima (eventuali maggiori durate offerte dall'Impresa saranno oggetto di valutazione in sede di aggiudicazione della gara):

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

Durante tutto il periodo di garanzia l'Impresa interverrà, con le modalità di prestazione della garanzia contenute nel documento "Condizioni Particolari per il Revamping di n.1 ETR", per eliminare i difetti riscontrati e per rimuovere tutte le deficienze denunciate e ne risponderà sino a quando le stesse non saranno state definitivamente eliminate.

In tale evenienza il termine di garanzia, limitatamente agli organi effetti da inconvenienti, sarà prorogato sino alla loro totale eliminazione.

In caso di ritardato intervento dell'Impresa, nei casi sopraindicati, questi è tenuto al pagamento di una penale così come indicato nel capitolato tecnico amministrativo, che fa parte della documentazione di gara.

3.5 LUOGO DI ESECUZIONE

I lavori saranno eseguiti presso il sito della ditta appaltatrice.

La esecuzione del servizio presso lo stabilimento dell'Appaltatore non comporterà oneri aggiuntivi per E.A.V. S.r.l..

L'u.d.t. sarà consegnata presso l'officina di Quarto Flegreo della E.A.V..

Il trasferimento del veicolo sarà a cura e spese della stessa ditta appaltatrice dall'officina di Quarto al sito dei lavori della ditta appaltatrice e viceversa.

Si precisa che le linee E.A.V. ex S.E.P.S.A. sono collegate alla linea RFI nella Stazione di Campi Flegrei e pertanto è possibile prevedere il trasferimento via RFI, che dovrà avvenire sempre a cura e spese della ditta appaltatrice.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 32 di 118
----------------------	--	------------------

3.6 IMPORTO A BASE DI GARA

Nel Capitolato Tecnico Amministrativo, che fa parte integrante della documentazione di gara, è indicato l'importo a base d'asta.

4 INTERVENTI ALLA CASSA

4.1 DISALLESTIMENTO

L'UDT sarà consegnata alla ditta appaltatrice con le apparecchiature elettriche, elettroniche e pneumatiche che dovranno essere disallestite a cura dell'appaltatore.

La Ditta appaltatrice, prima dei lavori di Grande Revisione e ripristino, dovrà provvedere allo smontaggio di tutti i componenti meccanici e di arredo cassa; tutte le parti che ad insindacabile giudizio del Professionista preposto potranno essere riutilizzate, devono essere smontate con la massima cura ed accantonate in luogo sicuro e confortevole fino al rimontaggio. Il luogo e la responsabilità dell'accantonamento sono a carico della Ditta appaltatrice che provvederà al reintegro delle parti rovinate da una non corretta conservazione.

In particolare si provvederà allo smontaggio di:

- telai e scocche dei sediolini viaggiatori;
- rivestimenti interni in laminato plastico;
- isolamento termo-acustico;
- bagagliere;
- mancorrenti;
- porte interne;
- porte esterne delle cabine di guida;
- porte separatrici di scompartimenti;
- portelle vani A.T.;



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 33 di 118
----------------------	--	------------------

- locale igienico con annesse pennellature;
- rimozione sabbie e relativo reostato;
- griglie di ventilazione e impianto di riscaldamento;
- porte viaggiatori e predellini e relativi leveraggi di comando;
- sistema elettropneumatico di comando ed azionamento porte viaggiatori;
- finestrini viaggiatori, telai lato capo treno e macchinista, vetri testata della cabina di guida;
- pavimento;
- coprigiunti antisdrucchiolevoli, soglie vestiboli e gradini interni;
- cassoni per accoppiatori;
- botole;
- impianto di illuminazione;
- serbatoi dell'impianto pneumatico;
- condizionatori;
- fanaleria;
- carrelli motori e portanti;
- cassoni e reostati sull'imperiale;
- mantici e ponticello intervettura, accoppiatori automatici di testata cabine di guida e semiautomatici lato intervettura;
- prese d'aria esterne.

4.2 CARPENTERIA

- Accurata pulizia delle casse (scartavetratura con disco lamellare);
- le lamiere con spessore residuo uguale o inferiore a 3 mm vanno sostituite;



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 34 di 118
----------------------	--	------------------

- le lamiere e le parti strutturali con spessore residuo pari ad almeno l'80% del nominale possono essere riparate mediante saldatura a filo, rilasciando per tale attività le relative certificazioni specifiche WPS;
- controllo non distruttivo delle travi di testata cabine di guida ed intervettura;
- controllo non distruttivo dei pernoni cassa-carrello e relativi fissaggi;
- pulizia accurata dei vani A.T. e B.T. e delle relative canalizzazioni, ove possibile;
- riordino secondo indicazioni E.A.V. S.R.L. dei cassoni porta-maschera di emergenza ed accoppiatori pneumatici, ubicati al di sotto delle cabine di guida.

4.3 RIVESTIMENTO INTERNO

Sostituzione parziale, ove necessario, di circa il 30% dei pannelli in laminato plastico. I nuovi pannelli devono essere per caratteristiche e colore uguale a quelli esistenti.

Le pareti e l'imperiale, dopo eventuale ripresa della vernice antirombo, saranno rivestiti da materiale coibente. , fornito e posato in opera, che dovrà essere provvisto della relativa scheda di sicurezza indicante la tipologia anche in conformità alla S.T. 306476 FS. La nuova coibentazione della cassa sarà indicata dalla ditta di progettazione dell'impianto di condizionamento.

4.4 VERNICIATURA ED ANTIGRAFFITI

La verniciatura dovrà essere eseguita adoperando prodotti vernicianti/trattamenti superficiali, per quanto possibile, a basso impatto ambientale.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 35 di 118
----------------------	--	------------------

Al termine del ciclo di riverniciatura e prima del collaudo preliminare, le pareti esterne, fiancate esterno porte viaggiatori e testate cabine di guida, devono essere sottoposte a trattamento antigraffiti, con vita minima garantita pari a 5 anni.

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

I vani delle apparecchiature elettriche devono essere verniciati con vernice intumescente ed isolante. I cassoni delle batterie devono essere verniciati con vernice antiacido.

Sulla cassa devono essere applicate tutte le scritte ed i simboli regolamentari di servizio realizzati con lettere e numeri su supporto autoadesivo, forniti da E.A.V. S.R.L..

La ditta appaltatrice dovrà fornire:

- Dichiarazione di conformità al ciclo di riverniciatura secondo CEI EN 17050:2010;
- Dichiarazione di conformità ai sensi UNI CEI 11170/1/2/3 "Linee guida sulla protezione al fuoco dei veicoli ferroviari";
- Indicazioni dei prodotti da utilizzare per la pulizia/lavaggio delle superfici verniciate, la procedura di pulizia/lavaggio e la relativa qualifica.
- Ciclo di riparazione delle verniciature ai fini della manutenzione.

La riverniciatura delle casse dovrà essere realizzata con un ciclo i cui prodotti sono del tipo idrosolubili o idrodiluibili bicomponenti epossidici del tipo adottato dalle FS.

Attività comune a tutte le parti da riverniciare

- Rimozione del vecchio ciclo di verniciatura (scartavetratura con disco lamellare).
- Sgrassaggio accurato di tutte le superfici da riverniciare con appositi prodotti detergenti.
- Levigatura a secco con carte appropriate di tutte le superfici delle vetture da riverniciare.
- Accurata pulizia di tutte le superfici per esportare ogni traccia di polvere.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 36 di 118
----------------------	--	------------------

Fiancate - Testate Cabine di guida - Esterno porte viaggiatori e Cabine di guida

- Applicazione del fondo anticorrosivo tipo idrosolubile bicomponente epossidico, con spessore film secco 60÷80 µm.
- Ove necessario, sulle parti ossidate sottoposte ad interventi correttivi discreti, utilizzare stucco poliestere a spatola. Lo spessore complessivo degli strati di stucco deve essere il più esiguo possibile e comunque non può essere dopo essiccazione e carteggiatura, maggiore di 600 µm.
- Leggera carteggiatura a secco dello stucco poliestere per eliminare i difetti di spatolatura.
- Solo nel caso in cui fosse stato applicato lo stucco poliestere, applicare anche a spruzzo del PRIMER epossidico bicomponente solvente per isolare le zone stuccate.
- Eventuale levigatura a secco con carte appropriate di tutte le superfici da riverniciare.
- Accurata pulizia di tutte le superfici per asportare ogni traccia di polvere.
- Applicazione a spruzzo degli smalti di finitura del tipo idrosolubile bicomponente ACRIL - POLIURETANICO AG PIGMENTATO, nelle tinte e zone indicate dalla E.A.V. S.R.L..
- Applicazione del trattamento antigraffiti.

Imperiale

- Preparazione del supporto come precedentemente descritto.
- Applicazione del fondo anticorrosivo tipo idrosolubile bicomponente epossidico, con spessore film secco 60÷80 µm.
- Nel caso in cui si devono eliminare piccoli difetti superficiali, è necessario adoperare STUCCO POLIESTERE A SPATOLA. Lo spessore degli strati di stucco non deve essere maggiore di 600 µm.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 37 di 118
----------------------	--	------------------

- Levigatura dello stucco poliestere eventualmente applicato per l'eliminazione dei difetti di spatolatura.
- Le zone stuccate devono essere isolate con spruzzi di PRIMER epossidico bicomponente al solvente.
- Eventuale levigatura a secco con appropriata carta di tutta la superficie dell'imperiale.
- Accurata pulizia per asportare ogni traccia di polvere.
- Applicazione dello smalto di finitura, tipo idrosolubile bicomponente ACRIL - POLIURETANICO, nel colore indicato da EAV, spessore film secco 50÷70 µm.
- Applicazione del trattamento antiscivolo del tipo epossidico solvente nelle finiture con colore indicato da E.A.V. S.r.l., spessore film secco 80÷150 µm.

Sottocassa

- Accurato sgrassaggio con solvente di lavaggio limitatamente ai casi in cui vi sia presenza di zone particolarmente oleose.
- Lavaggio con solvente e/o lancia termica a vapore con prodotti detergenti.
- Applicazione del fondo anticorrosivo tipo idrosolubile bicomponente epossidico, spessore film secco 60÷80 µm.
- Applicazione dello smalto di finitura del tipo idrosolubile monocomponente a base di OSSIDO di FERROMICACEO nella finitura a colore richiesto, spessore film secco 100÷150 µm.

Testata piana

- Previa preparazione del supporto come precedentemente indicato, applicare il fondo anticorrosivo tipo idrosolubile bicomponente epossidico, spessore film secco 60÷80 µm.
- Applicazione di vernice intumescente tipo EPOSIX BRD epossidico bicomponente solvente, spessore film secco 3000 µm ± 10%.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 38 di 118
----------------------	--	------------------

- Applicazione del fondo anticorrosivo tipo idrosolubile bicomponente epossidico, spessore film secco 40÷60 µm.
- Applicazione dello smalto di finitura tipo idrosolubile bicomponente ACRIL-POLIURETANICO AG PIGMENTATO ANTIGRAFFITI nelle finiture e colore richiesto, spessore film secco 50÷70 µm.

Interno ed esterno cassa batterie

- Previa preparazione del supporto come precedentemente indicato, applicare il fondo anticorrosivo tipo bicomponente epossidico al FOSFATO di ZINCO, spessore film secco 50÷70 µm.
- Applicazione degli smalti di finitura:
 - interno cassa batterie: smalto epossidico a base di OSSIDO di FERRO MICACEO solvente nella finitura a colore richiesto, spessore film secco 100÷150 µm.
 - esterno cassa batterie: vedi ciclo fiancate.

Interno cassa

(Sportellini cassonetti porte viaggiatori, contenitori pressostato ecc.):

Verniciatura interno porte viaggiatori e macchinista

- Vedi ciclo previsto per le fiancate esterne escludendo l'applicazione dell'antigraffiti ed applicando lo smalto di finitura del tipo idrosolubile bicomponente ACRIL - POLIURETANICO AG PIGMENTATO ANTIGRAFFITI, nel colore richiesto e con spessore film secco 60÷80 µm.

Componentistica (Escluso acciaio inox):

Previa preparazione delle seguenti parti come descritto precedentemente.

- Tubazioni freno:
 - Applicare fondo anticorrosivo ALCHIDICO al FOSFATO di ZINCO, spessore film secco ≥ 60 µm.

E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 39 di 118
----------------------	--	------------------

- Applicare lo smalto di finitura utilizzando SMALTO sintetico nero, spessore film secco $\geq 60 \mu\text{m}$.

- Accoppiatori automatici e semiautomatici:

- Applicare fondo anticorrosivo idrosolubile monocomponente ACRILICO PER ACCIAIO AL CARBONIO, spessore film secco $60\div 80 \mu\text{m}$ oppure fondo anticorrosivo ALCHIDICO al fosfato di zinco, spessore film secco $\geq 60 \mu\text{m}$.
- Applicare smalto di finitura tipo idrosolubile monocomponente a base di OSSIDO DI FERRO MICACEO nel colore richiesto, spessore film secco $100\div 120 \mu\text{m}$ oppure smalto di finitura SINTETICO nel colore richiesto, spessore film secco $\geq 60 \mu\text{m}$.

Equipaggiamento sottocassa

- Applicazione del fondo anticorrosivo tipo epossidico bicomponente al FOSFATO di ZINCO solvente, spessore film secco $50\div 80 \mu\text{m}$;
- Applicazione smalto di finitura (esterno ed interno) tipo epossidico a base di OSSIDO di FERRO MICACEO solvente nei colori richiesti, spessore film secco $100\div 150 \mu\text{m}$.

Cassone ed equipaggiamento sopratetto

- Applicazione del fondo anticorrosivo tipo epossidico bicomponente al FOSFATO di ZINCO SOLVENTE, spessore film secco $50\div 80 \mu\text{m}$.
- Applicazione smalto di finitura tipo ACRIL - POLIURETANICO solvente nei colori richiesti (grigio), spessore film secco $50\div 70 \mu\text{m}$.

Miscellanea sottocassa (Staffa e supporti vari)

- Applicazione del fondo anticorrosivo tipo epossidico bicomponente al FOSFATO di ZINCO solvente, spessore film secco $50\div 80 \mu\text{m}$.
- Applicazione smalto di finitura tipo epossidico a base di OSSIDO di FERRO MICACEO solvente nel colore richiesto, spessore film secco $100\div 150 \mu\text{m}$.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 40 di 118
----------------------	--	--------------------------------

Miscellanea esterno cassa

- Per i piccoli particolari in lega di alluminio è consentita la carteggiatura anziché la fosfocromatazione.
- Per i piccoli particolari in acciaio al carbonio è consentita la carteggiatura anziché la sabbiatura.
- Su tali particolari applicare il fondo anticorrosivo tipo idrosolubile bicomponente epossidico, spessore film secco 60÷80 µm.
- Applicazione smalto di finitura tipo idrosolubili bicomponenti ACRIL-POLIURETANICI AG pigmentati antigraffiti nei colori richiesti, spessore film secco 50÷70 µm.

4.5 SEDIOLINI VIAGGIATORI E LOCALE IGIENICO

Deve essere prevista una revisione completa dei sediolini viaggiatori con puntuale verifica della funzionalità, riordino, accurata pulizia e verniciatura delle scocche e dei tubolari della struttura.

Deve essere effettuata la rimozione del locale igienico con le relative pannellature e laddove la soluzione proposta comporti una diversa ripartizione dei pesi assiali conseguente l'aggiunta di posti a sedere, dovrà, comunque, essere effettuata la verifica strutturale delle casse e dei carrelli assicurando, nel contempo, che le variazioni del peso per asse, oltre a garantire adeguati coefficienti di sicurezza nei confronti del dimensionamento degli attuali assili, rientrino comunque nel massimo carico per asse ammesso

4.6 PAVIMENTO

La pavimentazione dovrà essere interamente sostituita compreso risanamento sottopavimento e ripristino isolamento termoacustico.

Con essa si dovrà provvedere alla sostituzione dei profili vestiboli, tipo Ferodo applicati sui gradini di accesso ai vestiboli e sui gradini interni del tappeto di gomma dei pannelli in legno marino resinato e dei relativi supporti in gomma neoprene con durezza shore 70 ±5 .



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 41 di 118
----------------------	--	--------------------------------

La tipologia, il colore e le dimensioni dei componenti della pavimentazione devono essere del tutto uguale a quelli di origine e con rispondenza al fuoco ed ai fumi secondo la vigente normativa FS. Le superfici dei pannelli multistrato di legno devono essere resinate conformemente alla specifica tecnica Trenitalia 307972 tipo "B".

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

Il collante da adottare per l'applicazione del tappeto di gomma deve essere del tipo IDROBON DHJ-BOSTON. Il tappeto di gomma deve essere rispondente alla norma UNIFER UNI 5278.

Le giunzioni del pavimento devono essere eseguite a regola d'arte e sigillate perfettamente per evitare le infiltrazioni dei liquidi detergenti.

I profili applicati sulle soglie delle porte viaggiatori e sui gradini interni devono essere tipo FERODO SECTION HCL di colore nero B59-103.

La ditta appaltatrice dovrà prevedere e consegnare alla E.A.V. S.R.L.:

- Scheda tecnica e di sicurezza del collante adottato.
- Dichiarazione di conformità del tappeto di gomma, del legno multistrato e dei supporti di gomma neoprene.
- Dichiarazione della rispondenza al fuoco ed ai fumi dei succitati componenti secondo la UNI CEI 11170-1-2-3.

Il ciclo di ripavimentazione prevede le seguenti fasi principali:

- Rimozione del pavimento esistente.
- Risanamento pavimento e ripristino isolamento termoacustico.
- Fissaggio dei nuovi pannelli di legno marino resinato perfettamente livellati, sui relativi supporti, con applicazione di autolivellante;
- Applicazione del tappeto di gomma navale.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 42 di 118
----------------------	--	------------------

- Sigillatura delle giunzioni.
- Applicazione dei nuovi profilati sui gradini e sulle soglie dei vestiboli viaggiatori.

4.7 MANCORRENTI, CORNICI "AVVISO VIAGGIATORI", TARGHETTE INTERNE

- Rilsanizzazione nella tinta d'origine delle parti deteriorate dei tubi in acciaio dei mancorrenti longitudinali e trasversali con sostituzione di tutte le basette e dei giunti deteriorati.
- Sostituzione delle bacheche (venti per UdT) con tipo nuovo che consentirà la sostituzione degli "Avvisi" senza dover rimuovere dalla parete di fissaggio lo schermo trasparente.
- Sostituzione di tutte le targhette posizionate all'interno dell'UdT. Le nuove targhette devono essere del tutto uguali a quelle già esistenti.

4.8 PORTE VIAGGIATORI E GRADINO RETRATTILE

- Sostituzione dei cardini delle porte viaggiatori, delle guarnizioni, gommini di arresto, tasselli battuta centrale, ecc. E' prevista la sostituzione, ove necessario, delle porte che dovranno essere del tutto eguali a quelli esistenti.
- Riordino del complessivo di unione cardine superiore e cassa con sostituzione del cuscinetto tipo 28205CC-SKF con dimensioni 52x25x18 e del dado autobloccante.
- Sostituzione del perno di guida superiore, del relativo cuscinetto e dado autobloccante.
- Sostituzione del perno di guida inferiore completo di dado, boccia in ERTALON-AUX6-nero e di quella con mozzo in gomma.
- Sostituzione del carrellino di centraggio antine centrali e delle relative viti di fissaggio al pavimento. Il succitato carrellino deve essere uguale al tipo d'origine per forma e dimensioni e deve essere in ERTALON-AUX6-nero anziché in lega leggera;



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 43 di 118
----------------------	--	------------------

- Installazione di perno elettropneumatico per sblocco porta in caso di emergenza secondo la normativa UNI 11378:2010;
- Modifica dell'apertura di emergenza delle porte viaggiatori secondo quanto previsto dalla UNI 11378:2010.

Gradino retrattile:

- Controllo integrità e planarità della pedana scorrevole con sostituzione delle relative ruote di scorrimento e guide.
- Sostituzione terminale con snodo destro.
- Sostituzione terminale con snodo sinistro.
- Controllo integrità ed assialità leveraggio gradino con sostituzione dei componenti fuori uso, nonché sostituzione dell'anello di tenuta e cuscinetto a rulli radiali del cardine inferiore.
- Sostituzione di tutti i supporti completi.
- Revisione al banco del cilindro pneumatico di comando con sostituzione del relativo kit di guarnizioni se il cilindro è riutilizzabile altrimenti prevederne la sostituzione.

Apparecchi elettropneumatici nel cassonetto:

- Revisione del pannello elettrico con sostituzione dei relè.
- Sostituzione di N. 6 flessibili lunghi e N. 6 corti (pos. 34 TAV. D5-catalogo Firema N. 6008).
- Controllo dello staffame, piastrine, distanziali, bussola, perni, camme, cursore con sostituzione dei componenti non riutilizzabili.
- Revisione del cilindro di blocco della porta con eventuale sostituzione in caso di inutilizzabilità.
- Sostituzione dell'interruttore S826c/20.
- Revisione del rubinetto ¼" G.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 44 di 118
----------------------	--	--------------------------------

- Revisione del gruppo filtro lubrificatore.
- Sostituzione della valvola automatica progressiva.
- Revisione del distributore.
- Sostituzione dell'elettrovalvola.
- Sostituzione della valvola d'inversione.
- Sostituzione del rubinetto "Manovra d'emergenza".

E' a discrezione dell'Appaltatore, senza ulteriori oneri economici per E.A.V. S.R.L., proporre, per l'approvazione ministeriale, e realizzare un nuovo sistema per il comando ed il controllo delle porte, compatibile con i vincoli elettrici e meccanici preesistenti, che risulti migliorativo e tecnologicamente aggiornato. E' titolo preferenziale un azionamento porte di tipo elettrico che dovrà prevedere la rispondenza alla normativa UNI 8882 (UNI 11738:2010) e:

- Il disaccoppiamento meccanico del movimento della porta con il gradino;
- Il movimento del gradino invariato rispetto all'esistente con comando pneumatico;
- Il movimento delle antine delle porte con azionamento elettrico;
- Interblocco tra apertura e chiusura porta con il gradino. In particolare quest'ultimo dovrà scorrere verso l'esterno prima dell'apertura della porta e scorrere verso l'interno dopo la chiusura della porta. Il mancato movimento del gradino non dovrà comportare il relativo movimento della porta.
- Mancata abilitazione alla trazione in caso di porta apertura o gradino in posizione esterna.
- Comando di apertura d'emergenza della porta. Le due antine si devono azionare per una luce d'apertura totale a mano in contemporanea con il gradino.
- Bordo sensibile. Riapertura della porta in caso di ostacolo.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 45 di 118
----------------------	--	------------------

- Movimento della porta e del gradino inibito per velocità dell'UDT superiore a 8 km/h.

4.9 **FINISTRINI VIAGGIATORI**

I finestrini dovranno essere sostituiti e realizzati con apertura a vasistas, apribile solo con chiave quadra per permettere la ventilazione dei comparti in caso di avaria dell'impianto di climatizzazione.

I cristalli devono essere di sicurezza, atermici ed infrangibili, nel rispetto delle specifiche tecniche FS N. 308474 ed FS N. 307975.

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

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

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

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

Il comparto centrale di ogni cassa deve essere dotato di quattro finestrini di emergenza eiettabili secondo quanto prescritto dalla norma UNI CEI 11170.

4.10 **CABINE DI GUIDA**

- Sostituzione del telaio con equilibratura, finestra lato guida e lato capotreno con finestrino tipo unificato FS a mezza caduta con telaio in lega leggera ossidata anodicamente. I cristalli devono essere di sicurezza, atermici ed infrangibili, nel rispetto delle specifiche tecniche FS N. 308474 ed FS N. 307975. La Ditta appaltatrice dovrà provvedere alla modifica del vano.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 46 di 118
----------------------	--	--------------------------------

- Sostituzione delle guarnizioni ed ove necessario dei cristalli triangolari fissi laterali.
- Sostituzione delle guarnizioni, ed ove necessario, dei vetri frontali con caratteristiche uguali a quelli esistenti: antisfondamento (secondo la fiche UIC 651).
- Revisione generale dei tergicristalli elettrici e del relativo cinematismo di comando. Sostituzione dei bracci e delle spazzole con tipo uguale a quelli esistenti. Sono ammesse soluzioni alternative se di comprovato miglioramento tecnologico.
- Sostituzione del sedile macchinista e capo treno, con sedute ergonomiche adeguate a quelle esistenti.
- Revisione dell'impianto di riscaldamento e delle bocchette di ventilazione.
- Riordino della pannellatura sotto-banco e degli armadietti B.T..
- Sostituzione del lumetto capo treno della stessa tipologia dell'esistente.
- Riordino delle pareti sottocielo e sostituzione del pavimento.

4.11 PORTE A BATTENTE ESTERNE ED INTERNE

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

- Revisione della porta esterna delle cabine con sostituzione delle guarnizioni, delle cerniere, della serratura automatica a maniglia, della serratura CISA con segreto che sarà indicato da E.A.V. S.R.L..
- Adattamento dell'attuale vano finestrino al nuovo tipo di cui al punto 4.10.
- Controllo funzionale dell'interruttore di prossimità; in caso di esito negativo provvedere alla sostituzione;
- Sostituzione della porta interna di accesso alle cabine di guida e della porta intervettura con tipologia più robusta.

Sono ammesse soluzioni alternative di comprovato miglioramento tecnologico, pur conservando le stesse specificità dimensionali del vano.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 47 di 118
----------------------	--	------------------

Il serrame e le maniglie devono essere del tutto eguali a quelle esistenti: serratura con chiave munita di segreto tipo CISA per le porte della cabina di guida (il segreto sarà indicato dalla E.A.V. S.R.L.) e serratura a scatto incassata nello spessore della porta, con blocco mediante chiavino quadro di servizio.

4.12 SERRAME E MANIGLIE

- Sostituzione di tutte le serrature e maniglie delle porte interne ed esterne e degli armadi vani apparecchiature.
- Sostituzione delle serrature dei blocchi elettrici dei cruscotti e quadri B.T..
- Controllo e revisione dei dispositivi di blocco per la messa a terra con sostituzione dei chiavieri e delle chiavi non riutilizzabili.
- Le serrature e chiavi con segreti tipo CISA saranno indicati dalla E.A.V. S.R.L..

4.13 CONDOTTA USCITA ARIA CHOPPER

- Pulizia accurata delle condotte di uscita aria chopper e verifica della relativa integrità, conseguenziale intervento e sostituzione delle guarnizioni di tenuta.
- Riparazione delle persiane con sostituzione della cerniera, delle guarnizioni e del filtro delle prese esterne dell'aria.
- Sostituzione leve apertura telaio/persiana.

4.14 MANTICE E PONTICELLO DI INTERCOMUNICAZIONE

- Sostituzione del mantice intervettura (La gomma del mantice tubolare deve rispondere alle prescrizioni imposte dalla norma UNI 8386).
- Revisione generale del ponticello articolato intervettura con sostituzione dei perni, dei rivestimenti laterali in gomma e degli spessori di consumo.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 48 di 118
----------------------	--	------------------

4.15 RIALLESTIMENTO

Si provvederà:

- al montaggio di tutti gli assiemi e sottoassiemi di nuova fornitura e revisionati fuori opera;
- all'accoppiamento meccanico, elettrico e pneumatico dei due elementi;
- alla predisposizione dell'unità di trazione per l'effettuazione delle prove preliminari e successive prove per la reimmissione in servizio. Il caricamento dei ceppi per raggiungere il peso massimo dovrà essere effettuato ad esito regolare delle prove in linea a tara.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 49 di 118
----------------------	--	--------------------------------

5 INTERVENTI IMPIANTI PREESISTENTI

A precisazione/integrazione interventi di Grande Revisione si riporta quanto segue:

5.1 ILLUMINAZIONE

- Riordino dell'impianto di illuminazione e segnalazione interna ed esterna con la sostituzione delle guarnizioni, lampade, inverter e schermi trasparenti fuori uso.
- Deve essere previsto un sistema di illuminazione di riserva dei comparti viaggiatori che consenta, all'interno delle UdT, l'individuazione delle predisposizioni di emergenza e dei percorsi d'esodo.
- Sostituzione dei fanali con schermo rosso e verde di testata delle cabine di guida; con tipo analogo a quello ubicato sulle fiancate esterno-cassa (rif.to tav. H4-catalogo Firema Engineering N. 6008-edizione 1992) con la variante della lente verde anziché gialla e della lampada da 24 Vcc-5 W anziché 95-110 V – 15 W.

5.2 ACCOPPIATORI AUTOMATICI, SEMIAUTOMATICI E DI EMERGENZA

Le operazioni da effettuare per la Revisione generale degli accoppiatori automatici, semiautomatici e di emergenza sono quelli previsti nella specifica FIREMA ENGINEERING n. 6003 e consistono essenzialmente nelle seguenti operazioni:

- Smontaggio di tutti i componenti e pulizia a fondo mediante acqua bollente a pressione e varsol o equivalente;
- Sostituzione di tutti i componenti elastici in gomma;
- Verifica e/o sostituzione dispositivo di orientamento;
- Sostituzione valvola condotta freno e valvola condotta principale e disaccoppiamento;
- Riordino dispositivo disaccoppiamento manuale con eventuale sostituzione della corda;



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 50 di 118
----------------------	--	------------------

- Riordino leveraggi scatole porta contatti;
- Verifica e controllo molle a balestra;
- Sostituzione coperchi scatole porta contatti;
- Riordino scatole porta contatti;
- Riordino dei contatti elettrici fissi e mobili;
- Verifica e/o sostituzione tubo di sacrificio e anello;
- Verifica con CND dei perni pos.14 Tav.A Cat.Firema n° 6003;
- Riordino parti meccaniche sostegno accoppiatore;
- Verniciatura con antiruggine al fosfato di zinco
- Verniciatura con vernice sintetica colore nero di tutti gli organi.
- Lubrificazione secondo indicazioni E.A.V.
- Sostituzione dei cavi B.T. e delle relative guaine, attestati sulle due scatole porta-contatti.
- Sostituzione delle basette destre e sinistre porta-contatti, dei contatti doppi con battuta fissa, dei contatti doppi mobili e dei contatti mobili.

5.3 IMPIANTO LUBRIFICAZIONE BORDINI

- Controllo funzionale del dispositivo elettronico di comando.
- Sostituzione di tutti i flessibili per grasso ed aria e dei filtri per grasso come di seguito indicato (Rif.to catalogo Firema engineering N. 6008):
 - N. 6 filtri per grasso (pos. 8);
 - N. 4 tubi flessibili per grasso L=500 mm (pos.9);
 - N. 4 tubi flessibili per aria L=500 mm (pos.10);
 - N. 2 tubi flessibili per aria L=1050 mm (pos.11);
 - N. 2 tubi flessibili per aria L=1050 mm (pos.12);



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 51 di 118
----------------------	--	------------------

- Sostituzione dell'elettrovalvola Av-In.
- Revisione della valvola di commutazione dell'aria.
- Revisione pompa del grasso.
- Revisione del commutatore del grasso.
- Revisione degli spruzzatori aria-grasso.
- Prove dell'impianto a veicolo fermo ed in marcia.

5.4 EQUIPAGGIAMENTO PNEUMATICO

Revisione generale dell'impianto e delle apparecchiature (Schemi di riferimento, disponibili presso l'U.O. Manutenzione Materiale Rotabile E.A.V. S.R.L., Frensisemi-Oerlikon 103772G0-01 e 103773G0-02) ed in particolare:

- Sostituzione di tutte le connessioni flessibili, tra cui:
 - N. 8 connessioni L=910 mm (pos.4 per M1 ed M2);
 - N. 2 connessioni flessibili L=860 mm (pos. 5 per M1 ed M2);
 - N. 6 connessioni flessibili L=970 mm (pos. 36 per M1 ed M2);
 - N. 2 connessioni flessibili L=485 mm (pos. 37 per M2);
 - N. 2 tubi flessibili L=400 mm (pos. 66 per M1);
 - N. 2 accoppiatori flessibili (pos. 67 per M2);
 - N. 1 semiaccoppiatore speciale C.P. L=1250 mm (pos. 72 per M1);
 - N. 1 semiaccoppiatore speciale C.G. L=1250 mm (pos. 83 per M1);
- Sostituzione di tutti i filtri:
 - N. 2 pos.12 schema M1 ed M2;
 - N. 8 pos. 30 schema M1 ed M2.
- Sostituzione di tutti i manometri cabina ed intervettura;



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 52 di 118
----------------------	--	------------------

- Controllo integrità e prova idraulica dei serbatoi alla pressione di 12,5 bar (Circ. Min. 16/69).
- Soffiatura delle tubazioni.
- Revisione/sostituzione delle principali apparecchiature, con i criteri di cui agli interventi quinquennali, se non altrimenti precisato.
- Revisione e prove distributore ESG 101 var.020 gruppo centrale freno e rubinetto SVT015 secondo procedura Frensisistemi par.34.
- Revisione e prove rubinetto di comando freno Oerlikon-tipo FV3E04, secondo procedura Frensisistemi.
- Sostituzione del rubinetto d'isolamento da 1" e maniglia asportabile (pos. 13 e 14 dello schema di frenatura 103772-3G0-2 Frensisistemi).
- Sostituzione del rubinetto d'isolamento da 1" G per maniglia asportabile e foro di scarico.
- Revisione generale del compressore secondo le specifiche ex SAB-WABCO.
- Sostituzione di tutti i pressostati presenti su UdT.

5.5 IMPIANTO TACHIGRAFICO

Fornitura in opera nelle due cabine di guida di un sistema di acquisizione, gestione a memorizzazione del segnale tachigrafico costituito da n. 2 sistemi Memotel, di tipo Master, congruenti a quelli già installati sugli elettrotreni E.A.V. S.R.L. della serie ET400REV.

Per l'installazione del Memotel in ciascuna cabina di guida, utilizzare la stessa posizione e la stessa basetta d'interfaccia al banco dell'attuale tachigrafo tipo RT12-Secheron.

Ciascun Memotel dovrà fornire un segnale, con l'utilizzo di una delle sue otto uscite logiche, in corrispondenza del valore di velocità del rotabile pari a 30 km/h.

Tale segnale attiverà l'elettrovalvola del secondo stadio (gradino) di frenatura pneumatica, che consente la diminuzione di pressione nelle unità frenanti.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 53 di 118
----------------------	--	------------------

Per potenziare la capacità di pilotaggio della succitata elettrovalvola, interfacciare il segnale di 30 km/h del Memotel con il circuito elettrico del secondo stadio tramite un apposito relè.

La fornitura per l' UdT dovrà essere composta da:

- N. 2 sistemi Memotel Secheron di tipo Master, uno per ogni cabina di guida.
- N. 2 memory card.
- N. 2 interruttori automatici di protezione.
- N. 2 generatori ottici con 2 sonde.
- N. 2 coppie di accoppiatori del tipo VEAM M+F di collegamento tra i generatori ottici e le basette d'interfaccia del banco di guida (per rendere agevole lo scollegamento del dispositivo tachigrafico cassa-carrello, in sede di rialzo cassa).
- Cavo schermato (5 poli) a misura.
- Relè interfaccia.
- Sistema scarico dati con n. 2 PC portatili dotati di software di analisi dati.
- Esecuzione delle prove funzionali in linea.

L'installazione a bordo di ciascuna UdT dei sistemi Memotel, prevede la rimozione degli attuali generatori Secheron dei tachigrafi RT12 e l'interfacciamento (solo per la cabina B) tra Memotel e circuiti di secondo stadio di frenatura.

5.6 TRASMETTITORE ELETTROMAGNETICO DI FINE-TRENO

- Analisi accurata del dispositivo;
- controllo, riordino e sostituzione delle parti di fissaggio, degli schermi di alluminio ed ottone e delle guarnizioni;
- verifica dell'integrità delle bobine con eventuale sostituzione se fuori uso;
- riordino del circuito di alimentazione;



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 54 di 118
----------------------	--	------------------

- misura della resistenza elettrica di ciascuna bobina e del valore totale delle stesse collegate in serie;
- verifica della polarità magnetica nei due sensi di marcia ;
- verniciatura di finitura.

5.7 IMPIANTO ANTINCENDIO DELLE UDT

- Sostituzione di tutte le connessioni flessibili (Rif.to tav. G1 e G2 cod. Firema N. 6008) e delle sonde termorivelatrici (differenziali e di massima) e degli ugelli di scarico.
- Revisione generale dei seguenti componenti con sostituzione degli stessi, con componenti nuovi, se non riutilizzabili:
 - valvola a scarico rapido;
 - attuatore multiplo;
 - scatole di derivazione;
 - bussola per sonda.
 - Installazione dei rivelatori di fumo nei comparti per la disattivazione della climatizzazione.
- Prove funzionali degli impianti con l'impiego di un'apposita bombola carica solo con aria.

La bombola con l'estinguente è di fornitura della Ditta Appaltatrice.

5.8 DISPOSITIVO "UOMO PRESENTE"

- Revisione generale dei seguenti componenti con sostituzione degli stessi, con componenti nuovi, se non riutilizzabili:
 - circuito di temporizzazione;
 - pedana mobile sottostante;



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 55 di 118
----------------------	--	------------------

- interruttore a pressione posto macchinista e pulsante lato capo treno;
- segnalatore acustico;
- elettrovalvola, valvola e relè di intervento frenatura di emergenza;
- Prova del sistema a veicolo fermo ed in marcia.

5.9 SEGNALE DI ALLARME PASSEGGERI

- Revisione generale dei seguenti componenti con sostituzione degli stessi, con componenti nuovi, se non riutilizzabili:
 - comandi di allarme ripristinabili con chiave di servizio, per ciascuna porta viaggiatori;
 - circuiti elettrici di segnalazione ottica ed acustica nelle cabine di guida;
 - spie luminose situate su ogni comando di allarme e della spia luminosa situata all'esterno di ciascun elemento M1 ed M2;
 - circuito di esclusione dell'intervento della frenatura di emergenza;
 - elettrovalvola e valvola del freno di emergenza;
- Prova del dispositivo di allarme azionando il comando di ciascuna porta.

5.10 FRENO DI STAZIONAMENTO

- Revisione del dispositivo di comando elettropneumatico delle unità frenanti tipo BFC-F;
- Prova di inserzione e disinserzione del banco e sblocco manuale del freno di stazionamento.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 56 di 118
----------------------	--	------------------

5.11 REVISIONE CARRELLO PORTANTE

Lo scopo della presente parte del documento è di stabilire le caratteristiche tecniche generali ed i requisiti minimi per gli interventi di revisione dei carrelli portanti dell'Unità di Trazione della serie ET 400 e descrivere le modalità operative per la gestione delle attività relative.

I lavori richiesti sottintendono tutte le operazioni accessorie e consequenziali.

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le norme ed i capitolati vigenti. (Norme CEI – Capitolati Tecnici Speciali FS-S76 ed. 72, MT ed. 76 – Circolari MCTC – Norme UNIFER – Norme UNI) ed il manuale FIREMA per carrelli M060 e P060.

Per operazioni di sostituzione s'intende smontaggio dell'esistente e fornitura in opera del nuovo.

Per i materiali da sostituire, che dovranno essere stabiliti in contraddittorio tra le parti, la fornitura sarà a carico dell'Appaltatore.

Per quanto esposto in seguito, è necessario consultare i disegni disponibili presso l'Area Trazione.

Ove non espressamente indicato, si precisa che vanno sostituiti tutti i componenti ad usura (ghiere elastiche, boccole, chiavette, spinotti, coppiglie, rosette, grover, ecc....)

Di tutte le prove e collaudi dovrà essere rilasciato apposito certificato.

Dovranno essere sostituite tutte le suole "32L".

Tutti i materiali usurati ma riutilizzabili devono essere ripristinati a quota d'origine, nel rispetto delle norme e procedure tecnologiche.

COLLAUDO MECCANICO E PNEUMATICO CARRELLO

- Controllo dimensionale squadratura
- Controllo non distruttivo saldature elettriche e strutture.
- Controllo magnetoscopico delle saldature struttura bilancino.
- Prove U.S. sale montate



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 57 di 118
----------------------	--	------------------

- Prove di tenuta impianto completo di unità frenanti.

SMONTAGGIO CARRELLO

- Smontaggio di tutti i componenti e pulizia a fondo mediante acqua bollente a pressione e acido trisodico al 3%.

TELAIO DEL CARRELLO

- Sostituzione trecce in rame messa a massa carrello cassa.
- Riordino appendici sospensione leveraggi.
- Controllo di tutti i componenti elastici in gomma verificandone eventuali deformazioni permanenti e spugnosità prevedendone la sostituzione in caso di inidoneità delle caratteristiche.
- Riordino cacciapietre.

BILANCINO

- Smontaggio boccola elastica e controllo dimensionale della superficie di calettamento della sede con ripristino zone usurate.
- Controllo dimensionale delle bielle di trascinamento e ripristino zone usurate con sostituzione del sutuco.
- Sostituzione ammortizzatori trasversali tra telaio e bilancino.
- Sostituzione tamponi di fine corsa.

SOSPENSIONE PRIMARIA

- Controllo mediante pesatura delle molle, con sostituzione di quelle fuori caratteristica di risposta elastica. Le molle sostituite saranno fornite dalla EAV



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 58 di 118
----------------------	--	------------------

- Controllo dimensionale del disco metallico superiore ed inferiore di centraggio della molla.
- Sostituzione del tassello elastico superiore ed inferiore.
- Sostituzione ammortizzatore verticale tra braccio boccola e telaio carrello.

SOSPENSIONE SECONDARIA

- Sostituzione molle ad aria;
- Controllo del tassello elastico inferiore, verificando eventuali deformazioni e distacchi gomma – metallo.
- Sostituzione ammortizzatore verticale.
- Controllo della piastra superiore, dell'anello superiore, dei perni di fissaggio e della flangia di fissaggio del pistone elastico e relativa flangia di tamponamento.
- Adeguamento dei raccordi pneumatici (piastra superiore) come tipologia già in uso sugli ETR 400 (E82 – 248).

BOCCOLE

- Smontaggio.
- Controllo dimensionale corpo boccola e ripristino parti usurate.
- Controllo dimensionale e funzionale di tutti i componenti della boccola.
- Sostituzione snodo elastico estremità bracci boccole.
- Controllo gioco laterale fra mensola boccola e piastrine di battuta laterale (a montaggio carrello ultimato).



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 59 di 118
----------------------	--	------------------

SALE MONTATE

- Controllo dimensionale fuselli e scartamento, verifica raccordi battute sui fuselli.
- Sostituzione dei cuscinetti fusello.
- Sostituzione spazzole messa a terra carrelli e revisione relativo complesso.
- Controllo e massa a punto generatore tachimetrico.

FRENO

- Smontaggio di tutti i particolari e revisione delle unità frenanti.
- Controllo e ripristino a quota elementi leveraggio freno e dispositivo automatico gioco freno.
- Sostituzione bielletta e blocchetto zighi rinato.
- Sostituzione suole 32L

IMPIANTO PNEUMATICO

- Riordino pulizia e/o sostituzione condotte alimentazione, staffe, raccordi e bulloneria.

IMPIANTO UNGIBORDO

- Riordino pulizia e/o sostituzione condotte alimentazione aria e grasso, comprensivo di staffe e raccorderia.
- Sostituzione tubi flessibili corazzati per aria e per il grasso.
- Riordino spruzzatori aria-grasso.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 60 di 118
----------------------	--	--------------------------------

- Sostituzione filtro grasso.

VERNICIATURA E LUBRIFICAZIONE

- Verniciatura con smalto colore nero di tutti gli organi.
- Lubrificazione secondo indicazioni EAV

RIMONTAGGIO CARRELLO

- Assemblaggio di tutti i particolari costituenti il carrello.
- Messa a punto generale, collaudo e prove alla presenza di tecnici EAV.

5.12 REVISIONE CARRELLO MOTORE

Generalità

Lo scopo della presente parte del documento è di stabilire le caratteristiche tecniche generali ed i requisiti minimi per gli interventi di revisione dei carrelli motori dell'Unità di Trazione della serie ET 400 e descrivere le modalità operative per la gestione delle attività relative.

I lavori richiesti sottintendono tutte le operazioni accessorie e consequenziali e descrive le attività e le prove relative agli "Interventi di Revisione Generale e Correttivi" dei carrelli motori degli elettrotreni in servizio presso le Linee Cumana e Circumflegrea..

- Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le norme ed i capitolati vigenti. (Norme CEI – Capitolati Tecnici Speciali FS-S76 ed. 72, MT ed. 76 – Circolari MCTC – Norme UNIFER – Norme UNI) ed il manuale FIREMA per carrelli M060 e P060.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 61 di 118
----------------------	--	--------------------------------

- Per operazioni di sostituzione s'intende smontaggio dell'esistente e fornitura in opera del nuovo.
- Per i materiali da sostituire, che dovranno essere stabiliti in contraddittorio tra le parti;
- Ove non espressamente indicato, si precisa che vanno sostituiti tutti i componenti ad usura (ghiere elastiche, boccole, chiavette, spinotti, coppiglie, rosette, grover, ecc....)
- Tutti i disegni disponibili e le specifiche tecniche, si possono consultare presso gli uffici dell'Unità Tecnica – Officina EAV, sita in Quarto via Scarlatti,12 rivolgendosi al Responsabile Tecnico.
- Di tutte le prove e collaudi dovrà essere rilasciato apposito certificato.
- Tutti i materiali usurati ma riutilizzabili devono essere ripristinati a quota d'origine, nel rispetto delle norme e procedure tecnologiche.

COLLAUDO MECCANICO E PNEUMATICO CARRELLO

- Controllo dimensionale squadratura
- Controllo non distruttivo saldature elettriche e strutture.
- Controllo dimensionale e riordino supporto appoggio braccio di sostegno del motore sul telaio e perno sicurezza.
- Controllo dimensionale e riordino appoggi inferiori del motore sul telaio.
- Controllo magnetoscopico delle saldature struttura bilancino.
- Prove U.S. sale montate



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 62 di 118
----------------------	--	------------------

- Prove di tenuta impianto completo di unità frenanti.

SMONTAGGIO CARRELLO

- Smontaggio di tutti i componenti e pulizia a fondo mediante acqua bollente a pressione e acido trisodico al 3%.
- I motori di trazione dovranno essere revisionati secondo le modalità descritte nel successivo paragrafo 5.14.

TELAIO DEL CARRELLO

- Sostituzione trecce in rame messa a massa carrello cassa.
- Riordino appendici sospensione leveraggi.
- Sostituzione di tutti i componenti elastici in gomma.

BILANCINO

- Smontaggio boccola elastica e controllo dimensionale della superficie di calettamento della sede con ripristino zone usurate.
- Controllo dimensionale delle bielle di trascinamento e ripristino zone usurate con sostituzione del sutuco.
- Sostituzione ammortizzatori trasversali tra telaio e bilancino.
- Sostituzione tamponi di fine corsa.

SOSPENSIONE PRIMARIA

- Controllo mediante pesatura delle molle con sostituzione di quelle fuori caratteristica di risposta elastica.

E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 63 di 118
----------------------	--	------------------

- Controllo dimensionale del disco metallico superiore ed inferiore di centraggio della molla.
- Sostituzione del tassello elastico superiore ed inferiore.
- Sostituzione ammortizzatore verticale tra braccio boccola e telaio carrello.

SOSPENSIONE SECONDARIA

- Sostituzione delle molle ad aria;
- Controllo del tassello elastico inferiore, verificando eventuali deformazioni e distacchi gomma – metallo. Sostituzione ammortizzatore verticale.
- Controllo della piastra superiore, dell'anello superiore, dei perni di fissaggio e della flangia di fissaggio del pistone elastico e relativa flangia di tamponamento.
- Adeguamento dei raccordi pneumatici (piastra superiore) come tipologia già in uso sugli ETR 400 (E82 – 248).

BOCCOLE

- Smontaggio.
- Controllo dimensionale corpo boccola e ripristino parti usurate.
- Controllo dimensionale e funzionale di tutti i componenti della boccola.
- Sostituzione snodo elastico estremità bracci boccole.
- Controllo gioco laterale fra mensola boccola e piastrine di battuta laterale (a montaggio carrello ultimato).

SALE MONTATE



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 64 di 118
----------------------	--	--------------------------------

- Controllo dimensionale fuselli e scartamento, verifica raccordi battute sui fuselli.
- Sostituzione dei cuscinetti fusello.
- Sostituzione spazzole messa a terra carrelli e revisione relativo complesso.
- Controllo riduttore con prove di rotazione. (La necessità della revisione del riduttore sarà concordata in contraddittorio con la EAV).
- Verifica dello stato del giunto elastico di trasmissione del moto motore-riduttore .

FRENO

- Smontaggio di tutti i particolari e revisione delle unità frenanti.
- Controllo e ripristino a quota elementi leveraggio freno e dispositivo automatico gioco freno.
- Sostituzione bielletta e blocchetto zighi rinato.
- Dovranno essere sostituite tutte le suole "32L" .

IMPIANTO PNEUMATICO

- Riordino pulizia e/o sostituzione condotte alimentazione, staffe, raccordi e bulloneria.

VERNICIATURA E LUBRIFICAZIONE

- Verniciatura con smalto colore nero di tutti gli organi.
- Lubrificazione secondo indicazioni EAV



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 65 di 118
----------------------	--	------------------

RIMONTAGGIO CARRELLO

- Assemblaggio di tutti i particolari costituenti il carrello.
- Messa a punto generale, collaudo e prove alla presenza di tecnici EAV.
- Riordino del dispositivo di messa a terra del circuito di trazione, sostituzione delle spazzole di contatto e del cavo di collegamento.

5.13 REVISIONE MOTORE

Il motore è di tipo a corrente continua a 4 poli, in esecuzione protetta, autoventilato con carcassa massiccia, poli lamellari ed avvolgimenti di compensazione.

La carcassa a sezione poligonale, è provvista di aperture per l'ispezione delle spazzole e del collettore con portelle a chiusura ermetica.

La ventilazione è forzata, l'aria entra radialmente dal lato collettore ed esce assialmente dal lato opposto.

L'avvolgimento dell'indotto è del tipo parallelo con collegamenti equipotenziali sul collettore.

Il pacco di lamiere dell'indotto e le flange pressapacco sono calettati direttamente sull'albero.

Il collettore è calettato sulla flangia pressapacco. I supporti della parte rotante sono incorporati negli scudi e sono costituiti da cuscinetti a rulli con camere del grasso provviste di scarico automatico e di tenute a labirinti. La carcassa è provvista di due mensole sporgenti dai fianchi della stessa per l'attacco del motore al telaio del carrello. Il collegamento del rotore della trasmissione comando riduttore è realizzato mediante un mozzo calettato sull'estremità dell'albero.

5.13.1 DATI CARATTERISTICI T 520/72C

Tensione nominale regime continuativo e orario	3.000/2 Vcc
--	-------------



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 66 di 118
----------------------	--	--------------------------------

Corrente di armatura (regime continuativo)	180 A
Corrente di armatura (regime orario)	200 A
Potenza (regime continuativo)	250 kW
Potenza (regime orario)	275 kW
Velocità (regime continuativo)	1.120 g/1'
Velocità (regime orario)	1.050 g/1'
Velocità max di funzionamento	2.280 g/1'
Corrente massima	300 A
Peso	1.900 kg
Avvolgimento statore	Classe H
Avvolgimento rotore	Classe H
Traferro radiale poli principali	6 mm
Traferro radiale poli ausiliari	11 mm
Diametro commutatore	428 mm
Lunghezza utile di strisciamento del commutatore	72 mm
Numero portaspazzole	4
Numero spazzole	8
Tipo spazzola	EG 7097
Dimensione spazzola	(7,5+7,5)x32x54 mm
Forza su ogni spazzola	1,7 kg (nuova) 1,53 kg (max usura)
Cuscinetti a rulli cilindrici lato collettore	Codice FAG 803590 – L578039 – HJ 573489
Cuscinetti a rulli cilindrici lato collettore dimensioni	200x95x45 mm
Cuscinetti a rulli cilindrici lato opposto collettore	Codice FAG NU 322 E.M1.F1.C4
Cuscinetti a rulli cilindrici lato opposto collettore dimensioni	240x110x50 mm
Lubrificazione	Grasso al litio N.L.G.I.2 Beacon EP 2



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 67 di 118
----------------------	--	------------------

5.13.2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'

Si dettagliano di seguito le attività da effettuare per la tipologia di motore in oggetto.

Le eventuali lavorazioni aggiuntive, già quotate in precedente gara, dovranno essere definite in contraddittorio con i tecnici EAV all'atto dello spoglio delle macchine.

5.13.3 REVISIONE/RIPARAZIONE T520/72C

La revisione generale prevede la pulizia generale del motore e le prove d'isolamento per la verifica preliminare, prima dello smontaggio del motore, delle bobine principali ed ausiliarie, avvolgimenti di compensazione e rotorici. Dovrà inoltre essere prevista la riparazione di qualunque elemento/particolare che inficia il regolare funzionamento della macchina elettrica.

5.13.4 STATORE

Devono essere effettuati le seguenti attività:

- Misura preliminare della resistenza delle bobine principali, ausiliarie con prove di isolamento e di tensione;
- Rimozione della sporcizia e detriti accumulati sulla zona esterna;
- Scalettamento della flangia di accoppiamento;
- Smontaggio degli scudi laterali e dei cuscinetti dagli scudi;
- Rimozione dell'indotto e scalettamento degli anelli e labirinti;
- Smontaggio dell'anello portaspazzole, dei ripari laterali per l'uscita dell'aria;
- Eliminazione dei residui fangosi e lavaggio delle parti interne con appositi solventi;
- Verniciatura della parte interna dello statore con vernice rossa in classe H con impregnazione in autoclave;
- Trattamento termico in forno ventilato;
- Riordino o sostituzione dei portaspazzole, del rocchetto e punte spinterometriche, colonnine;
- Sostituzione delle spazzole;



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 68 di 118
----------------------	--	------------------

- Sostituzione delle guaine di protezione dei cavi d'uscita, delle guaine termorestringenti e dei bocchettoni di uscita;
- Sostituzione dei sutuchi;
- Smontaggio e sostituzione dei cuscinetti dagli scudi e conseguente lubrificazione;
- Sostituzione dei particolari meccanici sottoquota;
- Riordino botole, prese d'aria e filtri;
- Riordino dell'ingrassatore;
- Misura delle resistenze delle bobine dei poli principali, ausiliari e compensatori.

5.13.5 ROTORE

Devono essere effettuati le seguenti attività:

- Rimozione della sporcizia e detriti accumulati;
- Tornitura del collettore, smicatura, diamantatura;
- Controllo della ventola di raffreddamento o sostituzione, ove necessario;
- Riordino ed eventuale ripristino a quota del canale sull'asse per il sistema di calettamento della flangia di accoppiamento;
- Sostituzione della fascia in teflon della lanterna;
- Equilibratura dinamica del rotore;
- Controllo della flangia di accoppiamento con giunto elastico;

5.13.6 MOTORE ASSIEMATO

- Rimontaggio completo del motore;
- Calettamento della flangia di accoppiamento;
- Controllo della pressione delle spazzole con dinamometro;
- Prove di rotazione ed adeguamento delle spazzole;
- Verniciatura con resina antitraccia.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 69 di 118
----------------------	--	--------------------------------

5.13.7 LAVORAZIONI AGGIUNTIVE

In fase di spoglio dei motori, la ditta appaltatrice dovrà far visionare i motori ai tecnici EAV che stabiliranno se dette macchine oltre alle operazioni sistematiche, necessitano di lavorazioni aggiuntive di cui alla voce "A" dell' Allegato.

Lavorazioni aggiuntive:

- Sostituzione bobine poli principali e relativo nucleo (voce aggiuntiva A1);
- Sostituzione bobine poli ausiliari e relativo nucleo (voce aggiuntiva A2);
- Sostituzione delle bobine degli avvolgimenti compensatori (voce aggiuntiva A3);
- Riavvolgimento in classe H dell'indotto con impregnazione in autoclave con fornitura del collettore (voce aggiuntiva A4);
- Riavvolgimento in classe H dell'indotto con impregnazione in autoclave senza fornitura del collettore (voce aggiuntiva A5).

5.13.8 PROVE E COLLAUDI

Le prove ed i collaudi 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.

La ditta appaltatrice dovrà redigere una procedura di collaudo che dovrà essere sottoposta ad approvazione da EAV prima dell'effettuazione dei collaudi.

I motori dovranno essere collaudati con idoneo banco prova con alimentazione a 3.000 Vcc e 1.500 Vcc, sia a vuoto che sotto carico, accoppiati ad un secondo motore che funziona da generatore.

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

EAV si riserva la facoltà di partecipare alle prove/collaudi delle macchine e/o ad eventuali spogli.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 70 di 118
----------------------	--	------------------

Pertanto l'impresa darà comunicazione a mezzo fax, con preavviso pari a 10 giorni, per lo spoglio delle macchine e per l'approntamento al collaudo.

La ditta appaltatrice dovrà effettuare le prove ed i collaudi previsti a proprie spese e mezzi utilizzando procedure correnti e condivise da EAV, che può, ove lo ritenga necessario, richiedere l'effettuazione di prove aggiuntive.

Si dettagliano di seguito le principali prove che dovranno essere effettuate su ogni motore:

- a) Misura delle resistenze degli avvolgimenti;
- b) Prova di rotazione a vuoto ed a tensione ridotta;
- c) Verifica centratura piano neutro;
- d) Prove di commutazione;
- e) Prove di carico;
- f) Prove di riscaldamento;
- g) Misura della deformazione radiale del collettore;
- h) Prove di isolamento;
- i) Prove di tensione applicata.

L'effettuazione e le modalità di esecuzione dei collaudi dovranno essere concordati preventivamente con EAV.

5.13.9 DOCUMENTAZIONE PROBATORIA

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

- a) Certificato/Bollettino di collaudo;
- b) Dichiarazione di conformità;
- c) Elenco dei materiali sostituiti e specifiche dei ricambi adoperati;
- d) Quote dei principali elementi non sostituiti.



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

Allegato

Rif. Capitolato	Descrizione
A	REVISIONE GENERALE T520
A1	Sostituzione bobine poli principali e relativi nuclei
A2	Sostituzione bobine poli ausiliari e relativi nuclei
A3	Sostituzione delle bobine degli avvolgimenti compensatori
A4	Riavvolgimento in classe H dell'indotto con impregnazione in autoclave con fornitura del collettore
A5	Riavvolgimento in classe H dell'indotto con impregnazione in autoclave senza fornitura del collettore

6 INTERVENTI PARTE ELETTRICA ED ELETTRONICA

6.1 GENERALITÀ

Gli impianti elettrici dei rotabili sono realizzati secondo gli schemi FIREMA (ANSALDO 237VE02436C01 ind. 02 A.T. e 237VE02436C03 ind. 02 B.T.) ai quali bisogna attenersi.

Per le caratteristiche tecniche e tutte le fasi di lavoro previste per la Grande Revisione delle apparecchiature, bisogna far riferimento alle prescrizioni di manutenzione straordinarie del manuale (disponibile presso gli uffici della U.T.C. Officine Ferroviarie) "Descrizione generale, uso e manutenzione apparecchiature elettromeccaniche, elettroniche ausiliarie". vol. 2° elettrotreni E.A.V. S.R.L. – ET 400 (E82-248) integrato da prescrizioni E.A.V. S.R.L..



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 72 di 118
----------------------	--	------------------

Sono anche da prevedere la sostituzione di tutti i cavi A.T.-B.T., con la restituzione a E.A.V. S.R.L. di quelli smontati, di quelli schermati nonché dei cavi racks-colonne choppers con fibre ottiche, dei particolari elettrici, elettronici, meccanici e pneumatici di maggiore usura oltre a quelli che possono compromettere l'affidabilità delle stesse apparecchiature e dei relativi circuiti.

Tutte le apparecchiature devono essere corredate da appositi certificati di collaudo ed accettazione.

Deve inoltre essere rispettata la S.T. FS n. 304142 "Materiali usati nella costruzione di sistemi di apparecchiature elettriche ed elettroniche".

Le apparecchiature fornite in sostituzione di quelle non riutilizzabili, devono essere intercambiabili con quelle esistenti e rispondere alle vigenti norme CEI-UNI e specifiche FS di riferimento. Per queste apparecchiature devono essere consegnate alla E.A.V. S.R.L. le specifiche tecniche di riferimento, gli schemi elettrici ed i disegni costruttivi su supporto informatico.

Per tutto quanto non riportato si farà sempre riferimento alle norme, capitolati e specifiche FS oltre ai manuali di uso e manutenzione forniti dalla Ditta costruttrice d'origine della parte elettrica delle UdT.

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

- MACCHINE AUSILIARIE TIPO PR123 – 3000 V – 2,3 A – 7 KW – PER GRUPPO DI PRODUZIONE DELL'ARIA.

Devono essere previste tutte le operazioni di GR descritte nel Capitolato Tecnico "Revisione Generale ed Interventi Correttivi ai Motori Elettrici tipo PR123 – 3000 V – 7 Kw gruppo di produzione dell'aria degli elettrotreni E.A.V. S.R.L." allegato al presente elaborato. Ad esito positivo del collaudo del motore occorre eseguire le seguenti attività:



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 73 di 118
----------------------	--	------------------

- Riordino e verniciatura dell'armatura di sostegno del gruppo di produzione dell'aria.
- Controllo e riordino degli attacchi dell'armatura al sottocassa con sostituzione degli elementi elastici in gomma.
- riordino del giunto completo dentato e sostituzione di quello stellare in gomma.
- Accoppiamento a regola d'arte del motore al compressore principale.
- Assiemaggio di tutti i componenti pneumatici del gruppo.

6.2 APPARECCHI AT

Si precisa che le apparecchiature AT elettriche ed elettroniche smontate preventivamente alla consegna della UDT saranno riconsegnate alla ditta appaltatrice già revisionate e pronte per il montaggio, ad eccezione delle apparecchiature di seguito elencate:

Pantografo Tipo 52 FS

- Pulizia generale e riordino della lastra isolante ubicata tra pantografo ed imperiale.
- Pulizia accurata del pantografo.
- Verifica del telaio fisso e mobile con sostituzione delle parti deteriorate dei componenti di usura (boccole, ghiere, cuscinetti, spinotti, guarnizioni, treccie di continuità agli snodi, ecc.) e quelli che possono compromettere l'affidabilità dell'apparecchiatura.
- Verifica integrità molle principali.
- Riordino del cilindro pneumatico con sostituzione di tutte le guarnizioni e controllo relativa tenuta.
- Riordino valvola di scarico rapido.
- Riordino smorzatori.
- Riordino della cannetta e dei relativi raccordi di adduzione dell'aria;



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 74 di 118
----------------------	--	------------------

- Sostituzione tubo in gomma a norma UNI 4882 di alimentazione dell'aria cassa-pantografo.
- Controllo del regolare scorrimento delle aste della sospensione del portastriscante con sostituzione delle parti che ne possono pregiudicare la funzionalità.
- Sostituzione del portastriscante completo degli striscianti in grafite dello stesso tipo già in uso sugli ETR serie ET400 di E.A.V. S.R.L..
- Pulizia degli isolatori assicurandosi che non vi siano incrinature né scheggiature; in tal caso sostituirli.
- Verniciatura.
- Messa a punto, taratura e collaudo finale del pantografo secondo le specifiche FS.

Scaricatore di sovratensioni tipo MDA 4,2 kV cc a resistenza variabile.

- Accurata ispezione visiva assicurandosi che non vi siano incrinature né
- scheggiature sul corpo dello scaricatore e controllo a specifica ANSALDO
- UBE 4032_99.
- Accurata pulizia delle superfici esterne asportando eventuali impurità e
- tracce di grasso.
- Verifica del serraggio dei bulloni di fissaggio della presa di terra e dello stato
- dei terminali.

Sezionatori pantografi

- Accurata pulizia e sgrassaggio.
- Verificare: che il doppio coltello eserciti una forte pressione sui contatti fissi,
- che non vi siano molle di pressione rotte, che le superfici di contatto siano in



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 75 di 118
----------------------	--	------------------

- buono stato e non presentino tracce di surriscaldamento, lubrificare le
- superfici con grasso al silicone.
- Controllare che gli isolatori di sostegno non presentino incrinature e pulirli
- con alcool e stracci a morbido. Le parti non riutilizzabili devono essere
- sostituite.

Valvole 3 kV e pannelli fusibili armadio AT - vano IR e fusibili armadio AUX 1

- Pulizia del complessivo.
- Verificare che i pannelli isolatori siano in buono stato e non presentino
- tracce di surriscaldamento. Ove possibile, recuperare i pannelli verniciando
- le superfici trattate con elettrosmalto. Se non riutilizzabili, se ne chiede la
- sostituzione.
- Controllo dello stato dei morsetti ed eventuale serraggio degli organi.
- Sostituzione delle valvole fuori uso.

Interruttore extrarapido IRA 1AP3023 con caminetto 70 kA

La revisione generale del corpo dell'interruttore e del caminetto deve essere eseguita nel rispetto della procedura di manutenzione straordinaria di cui al capitolo 3.5 del manuale di istruzioni generali, citato al punto 6.1.

Si precisa che gli isolamenti non riutilizzabili ed i pezzi consumati devono essere sostituiti.

Da realizzare:

- Regolazione e taratura.
- Prova di funzionamento ripetuto con caminetto montato.
- Prova di tensione.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 76 di 118
----------------------	--	------------------

Sezionatori di messa a terra

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

Chiaviere

- _Verifica e controllo delle singole serrature e relative chiavi.
- Controllo e riordino delle serrature e cinematismo di accesso alle cabine AT della motrice M1, della serratura posta sul rubinetto alzamento pantografo e delle serrature porte di accesso delle cabine AT dell'elemento M2.
- Sostituzione delle serrature e chiavi con altre nuove dello stesso tipo, che possano compromettere l'efficienza e l'affidabilità del dispositivo di messa a terra. I segreti dei cilindri delle serrature, la sigla e colore delle chiavi saranno indicate dalla SEPSA.
- Verifica dell'efficienza del chiaviere effettuando con agevolezza la sequenza di sicurezza delle operazioni per poter manovrare il sezionatore.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 77 di 118
----------------------	--	------------------

Contattore tipo 2CM30B GL3400 e combinatori di marcia/frenatura avanti/indietro.

- Controlli e procedure di manutenzione secondo le indicazioni riportate nel succitato manuale Ansaldo. Tutti i particolari elettrici, meccanici e pneumatici di maggior usura o che possono compromettere l'affidabilità dell'apparecchiatura devono essere sostituiti.

Modulo trasduttori (relè di massima e trasduttori di corrente motorica)

- Procedura di manutenzione e prove secondo le prescrizioni di cui al succitato manuale Ansaldo con sostituzione dei componenti fuori uso o che possano compromettere l'affidabilità del modulo.

Reostato di frenatura ed indebolimento campi motorici.

- Procedura di manutenzione e prove elettriche secondo le indicazioni contenute nel succitato manuale Ansaldo.
- Tutti i componenti elettrici e meccanici che dal controllo e verifica risultino danneggiati o che potrebbero compromettere l'affidabilità dell'apparecchiatura devono essere sostituiti.
- Controllare con particolare cura gli attacchi del cassone all'imperiale e se necessario effettuare relativo intervento correttivo.
- Verniciatura di finitura del cassone.

Resistenza di carica filtro.

- Revisione e prove secondo le indicazioni contenute nel succitato manuale.
- Tutti i componenti danneggiati e che potranno compromettere l'affidabilità della resistenza devono essere sostituiti.

Resistenze addizionali MC e di scarica permanente dei condensatori di filtro AT

- Pulizia generale.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 78 di 118
----------------------	--	------------------

- Verifica e controllo dei singoli elementi.
- Sostituzione delle isolazioni deperite e pezzi consumati.
- Verniciatura.
- Misura della resistenza di funzionamento.
- Prova di tensione.
- Altre attività manutentive previste nelle prescrizioni contenute nel succitato Manuale

6.3 APPARECCHI BT

Batteria di accumulatori tipo IEAU e relativo vano

- Revisione e riordino del vano batteria (guide di fissaggio batterie, innesti elettrici, collegamenti tra batteria e cassa, connessioni flessibili in rame, pressacavi, guarnizioni).
- Fornitura in opera delle batterie, ove necessario.

Rele' tipo a.m.r.a. e siemens

- Sostituzione con uguale tipo di tutti i relè e relative basette. I valori di taratura dei relè temporizzati saranno indicati da EAV.

Interruttori automatici magnetotermici e fusibili

- Procedura di manutenzione secondo le prescrizioni del succitato manuale Ansaldo. Gli interruttori fuori uso e che possano compromettere l'affidabilità del sistema di protezione devono essere sostituiti.
- Sostituzione di tutti i fusibili non riutilizzabili.

Commutatori (fanali, esclusione elettroniche, esclusione moduli, di emergenza 24

Vcc, inserzione batteria)



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 79 di 118
----------------------	--	------------------

- Procedura di manutenzione conforme alle prescrizioni del succitato manuale Firema/Ansaldo con sostituzione dei commutatori non riutilizzabili o che possano compromettere l'affidabilità funzionale.

Elettrovalvole

- Revisione generale con sostituzione di tutti i particolari elettrici, meccanici e pneumatici di usura o che ne possano compromettere la funzionalità.
- Prove funzionali e di tenuta.

Motocompressore primo innalzamento pantografo (motore tipo 512/Pcompressore Ambrosione tipo F6-FS)

- Procedura di manutenzione e prove conformi alle prescrizioni del succitato manuale.
- Sostituzione dei particolari di usura (filtri, fasce, ecc.) e di quelli che possano compromettere l'affidabilità del gruppo.

Banco di manovra (leva di marcia, inversione e velocità)

- Sostituzione di tutti gli schaltbau di banco.
- Riordino degli organi meccanici di movimento delle leve di comando.
- Controllo funzionalità ed eventuale ripristino efficienza del blocco meccanico fra leva di marcia ed inversione.
- Sostituzione di tutti i particolari che possono compromettere l'affidabilità del complessivo leva di banco.
- Sostituzione delle targhette delle tre leve con tipo uguale.
- Lubrificazione e prova del complessivo leve.

Cruscotto e strumenti di misura



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 80 di 118
----------------------	--	------------------

- Riordino o sostituzione delle serrature a chiave di blocco circuito di comando.
- Sostituzione di tutti gli strumenti elettrici e pneumatici.
- Sostituzione degli interruttori, pulsanti, ecc. non riutilizzabili o che possano compromettere l'affidabilità funzionale dei circuiti interessati.
- Verniciatura del cruscotto.
- Sostituzione del complesso di segnalazione a 30 e 15 visualizzatori con tipo a LED.
- Sostituzione di tutte le targhette montate sul cruscotto con uguale tipo.

Derivatori shunt amperometrici per corrente di batteria e di carica batteria

- Pulizia, verifica ed eventuale riordino del pannello isolante di sostegno.
- Verifica e pulizia degli shunts.
- Verifica serraggio dei terminali.

Contattore monofase tipo S163 motoventilatore chopper

- Pulizia del corpo, caminetti e magnete.
- Controllo usura dei contatti di rilascio e, se necessario, sostituire il contattore nel caso in cui si abbia un'eccessiva usura dei contatti principali oppure di mancato funzionamento (interruzione della bobina) dello stesso.

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

Le attività principali attività da effettuare per quanto riguarda i cavi sono principalmente le seguenti:

- fornitura e sostituzione di tutti i cavi AT, bt e di segnale (I nuovi cavi devono essere conformi alle norme CEI EN 50306-50264 e nel rispetto della UNI CEI 11170 classe LR2. Gli attuali tipi di cavi installati sulle UdT ET400 sono indicati sulle tabelle allegate 2 e 3, precisando che le relative quantità riportate per UdT sono



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 81 di 118
----------------------	--	------------------

indicative. L'esatto computo metrico, per ogni tipologia di cavo, da consegnare alla E.A.V. S.R.L. a lavori ultimati, e dovrà essere eseguito sul UdT prototipale da sottoporre a Revamping.

- Sostituzione dei cavi di segnale racks-colonne choppers con cavi in fibra ottica con un dispositivo di conversione tra la regolazione elettronica ed i moduli di potenza.
- montaggio e sfilaggio cavi previo scollegamento dalle morsettiere ed apparecchiature;
- Rispetto della S.T. FS. n.304188 "Tubi in gomma resistenti al fuoco per la protezione dei cavi elettrici".
- Riordino delle bocchette di uscita cavi.
- Sostituzione dei pressacavi dei cavi A.T. (uscita resistenze sull'imperiale, cavi intervettura, ecc.).
- Verifica ed eventuale riordino delle morsettiere dei "pannelli morsettiere" intervettura.
- Realizzazione sui carrelli motori di un nuovo percorso dei cavi di segnale in modo da evitare interferenze con i cavi di alimentazione dei motori di trazione.
- Sostituzione di tutte le trecce di terra.
- montaggio delle apparecchiature elettriche ed elettroniche già revisionate a cura della Committente e degli strumenti di banco;
- Il passaggio dei cavi dei circuiti AT e bt;
- Visita e verifica di tutte le parti accessibili previa apertura cunicoli.
- Pulizia cunicoli ove possibile.
- Le prove di rigidità dei circuiti AT e bt alla presenza di funzionari del Ministero e della Regione Campania;
- Il collegamento dei cavi alle morsettiere ed a tutte le apparecchiature AT e bt;
- Battitura di tutti i circuiti;



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 82 di 118
----------------------	--	------------------

- Prove e collaudi in corso d'opera e durante l'immissione in esercizio.

Smontaggio

Le lavorazioni principali da effettuare dalla ditta appaltatrice per le attività di smontaggio sono:

- Apertura di tutti i canali e canaline, facendo attenzione per quelle con coperchio a scatto nel recupero delle stesse per il successivo riutilizzo;
- Apertura di tutti gli armadi AT e BT con l'eventuale smontaggio di tutte le strutture metalliche che si rendessero necessarie per raggiungere i cavi da rimuovere o per la successiva installazione dei nuovi cavi;
- Scollegamento dei cavi dalle morsettiere sia esterne che interne alle vetture, compresi gli accoppiatori automatici di testata;
- Smontaggio di tutti gli accessori di cablaggio non più riutilizzabili;
- Sfilaggio di tutti i cavi AT e BT dalle rispettive vie cavi, armadi e banchi di manovra;
- Pulizia dei canali e canaline sia internamente che esternamente, con particolare cura per quelle sull'imperiale e sottocassa;
- Verifica e riordino delle strutture metalliche di sostegno delle apparecchiature, dei quadri elettrici e delle vie cavi;
- Verifica e riordino di tutte le morsettiere e degli accoppiatori intervettura.

Montaggio

Le lavorazioni principali da effettuare dalla ditta appaltatrice per le attività di montaggio sono:

- Tutte le apparecchiature elettriche ed elettroniche dovranno essere montate nell'attuale posizione rispettando il lay-out esistente;



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 83 di 118
----------------------	--	------------------

- le cassette di derivazione, la raccorderia, le scatole ed i raccordi di bloccaggio forniti dall'Appaltatore devono essere idonei a resistere alla corrosione degli agenti ambientali;
- i conduttori elettrici, i cavi elettrici in corrispondenza di ogni giunzione o terminazione devono avere adeguata "ricchezza";
- le estremità dei cavi non collegati (scorte) devono essere protette in modo adeguato alla conservazione delle caratteristiche originarie del cavo;
- i cavi multipli ed i loro singoli conduttori devono essere contrassegnati alle due estremità con anelli segnacavi e segnafile. Lo stesso dicasi per i cavi unipolari;
- gli staffaggi dei collegamenti ed i collegamenti stessi relativi ai segnali elettrici, alle alimentazioni devono procedere di pari passo onde rendere definitivo il lavoro di posa;
- i pressacavi devono avere caratteristiche rispondenti alle norme e legislazioni vigenti;
- i cavi di interconnessione fra strumenti in campo e cassette di smistamento devono essere contrassegnati all'interno di queste ultime, con targhette approvate dalla Committente riportanti la sigla dei relativi strumenti;
- i quadri di controllo, gli armadi e le cassette di smistamento devono essere collegati alla rete di terra con corda di rame della sezione indicata dagli schemi o dalla Committente, in pezzatura unica. I collegamenti devono essere eseguiti con morsetti a compressione;
- la messa a terra degli strumenti elettrici locali dovrà essere eseguita in conformità a quanto previsto dal progetto e dalle norme vigenti;
- i cavi di alimentazione, di segnale forniti in matassa dalla Committente devono essere posati in pezzatura unica. Non sono ammesse giunzioni di cavi.
- la tenuta degli accoppiamenti deve essere realizzata con l'impiego di pasta verde, teflon, ecc.;



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 84 di 118
----------------------	--	------------------

- tutta la viteria dovrà essere (viti, bulloni, dadi, rondelle, ecc.) cadmiata od in acciaio inox, secondo le attuali caratteristiche.

6.5 COLLEGAMENTI INTERVETTURA AT E BT – CONNESSIONI QUADRI BT

- Sostituzione del tubo di gomma di protezione dei cavi A.T. intervettura.
- Sostituzione dei connettori fissi B.T. e dei relativi cavi di collegamento completi di connettore mobile e tubo di gomma di protezione.
- Applicazione di un tegolo di protezione con comando a mezzo chiavino quadro di servizio in corrispondenza di connettori di B.T..

6.6 AZIONAMENTO CHOPPER

Induttore di filtro e livellamento

- Smontaggio della schermatura.
- Rimozione della sporcizia e detriti accumulati sulla schermatura a rete.
- Rimozione dei detriti depositati intorno ai capicorda e bobine.
- Controllo elettrico e meccanico delle sezioni di avvolgimento.
- Verniciatura isolante dell'avvolgimento e trattamento termico.
- Applicazione sul pannello metallico inferiore della schermatura di un uguale pannello in vetronite. I relativi fori di ventilazione devono essere di diametro inferiore di 2 mm rispetto a quelle del sottostante pannello metallico.
- Assiemaggio del complessivo.
- Collaudo finale.

Induttore di protezione LC1-LC2-LC3

- Rimozione della sporcizia depositata sull'isolamento esterno e sui capicorda.
- Verifica dell'ancoraggio degli induttori sui relativi pannelli.

E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 85 di 118
----------------------	--	------------------

- Verifica che l'induttore non presenti segni di deterioramento.
- Sostituzione dei componenti difettosi o danneggiati.

Condensatore filtro

(Valore nominale $C_N=600 \text{ Mf} \pm 10\%$)

- Sostituzione degli attuali condensatori in olio con tipologia a secco di uguali caratteristiche elettriche e dimensionali, riportate nel succitato manuale Ansaldo.

Elettroventilatore assiale 72 V_{cc} colonne chopper

- Sostituzione dei tre attuali elettroventilatori con altri la cui tipologia abbia resa almeno pari a quella degli esistenti, con motore asincrono $V=400V_{cc}$ 50Hz, che sarà alimentato dal gruppo statico di nuova installazione o, in emergenza, dal convertitore statico di emergenza 72V_{cc} 400Vca.

6.7 ARMADIO E VANO CHOPPERS

- Scollegamento connessioni elettriche e meccaniche armadio-cassa;
- Accurata pulizia del vano e ripristino isolamento;
- Verifica e riordino pannello retinato di uscita aria ventilazione colonne;
- Verifica, riordino e sostituzione delle parti deteriorate dei vani di alloggio dei moduli (gruppi di isolamento, guide di scorrimento dei moduli, ecc.);
- Verifica struttura armadio ed interventi correttivi di ripristino dell'integrità;
- Pulizia e riordino delle condotte di ventilazione con sostituzione delle guarnizioni di tenuta e delle viti di fissaggio con tipo in acciaio inox;
- Sostituzione di tutte le trecce di messa a terra della struttura;
- Verniciatura di finitura dell'armadio secondo il vigente ciclo FS;
- Verifica dell'integrità del pannello isolante con sostituzione dei relativi isolatori di fissaggio alla cassa, di connessione cavi cassa e moduli choppers;



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 86 di 118
----------------------	--	------------------

- Sostituzione dei connettori elettrici deteriorati meccanicamente ed elettricamente ;
- Controllo dei cavi attestati sul pannello e relativo ripristino dell'isolamento e serraggio.

6.8 MODULI COLONNE CHOPPERS

L'attività manutentiva di ciascun modulo delle tre colonne è la seguente:

Attività comune

- Lavaggio modulo;
- Controllo delle isolazioni, connettori A.T. e B.T. con sostituzione dei particolari danneggiati o che possano pregiudicare l'affidabilità del modulo;
- A manutenzione ultimata dovrà essere fornita alla E.A.V. S.R.L. la scheda riassuntiva degli interventi effettuati sui moduli.

Modulo diodo di ricircolo

- Verifica preliminare di funzionamento;
- Smontaggio modulo;
- Sostituzione dei particolari guasti o deteriorati (diodi, resistenze, condensatori, isolazioni, connettori A.T. e B.T., ecc.);
- Rimontaggio del modulo;
- Collaudo finale.

Modulo pilotaggio GTO

- Verifica preliminare di funzionamento;
- Smontaggio modulo;
- Sostituzione dei particolari guasti o deteriorati (Semiconduttori, schede, connettori A.T. e B.T.);



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 87 di 118
----------------------	--	------------------

- Modifiche per collegamento a fibre ottiche;
- Rimontaggio del modulo;
- Collaudo finale.

Modulo stack GTO

- Verifica preliminare di funzionamento;
- Smontaggio modulo;
- Sostituzione dei particolari guasti o deteriorati (GTO, isolamenti, connettori A.T.);
- Rimontaggio del modulo;
- Collaudo finale.

Modulo snubber – resistenze – frenatura

- Verifica preliminare di funzionamento;
- Smontaggio modulo;
- Sostituzione dei particolari guasti (Resistenze) e di tutti i componenti che possano pregiudicare l'affidabilità del modulo;
- Rimontaggio del modulo;
- Collaudo finale.

Regolazione elettronica

- Smontaggio struttura portante dei due racks del vano B.T.;
- Accurata pulizia del vano;
- Smontaggio dei due racks;
- Riordino della struttura e verniciatura di finitura;
- Riordino guide, innesti delle schede, led e frontalino;
- Controllo e verifica schede, alimentatori, con sostituzione dei particolari risultati guasti e che possano pregiudicare l'affidabilità dei racks;



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 88 di 118
----------------------	--	------------------

- Controllo del serraggio dei terminali dei cavi dei racks;
- Aggiornamento ed allineamento del software di diagnostica di marcia allo scopo di rendere maggiormente leggibili le informazioni a disposizione;
- Collaudo e prove secondo specifiche della Ditta Costruttrice.

6.9 PREDISPOSIZIONE IMPIANTO DI VALIDATRICI E CONTAPASSEGGERI A BORDO TRENO

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

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

Le funzioni principali a bordo treno risultano pertanto:

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

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

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

In particolare le apparecchiature contapasseggeri saranno collegate ad una rete Ethernet costituita da uno switch per ogni vettura che provvederà alla connessione di ogni singolo



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 89 di 118
----------------------	--	------------------

apparato della vettura mediante cavi diretti (Patch) tipo STP (Shielded Twisted Pair) categoria 6. I cavi Ethernet terminano alle due estremità con un connettore di tipo RJ45.

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

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



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 90 di 118
----------------------	--	--------------------------------

7 PROVE E COLLAUDI

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

7.1 COLLAUDI E PROVE IN CORSO D'OPERA

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

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

- Carrelli Portanti tipo P062 e Motori tipo M062. Le prove devono essere seguite nel rispetto di quanto previsto nel Capitolato Tecnico "Revisione carrelli motori e portanti UdT " allegato al presente CTO.
- Motore tipo PR123 (Motocompressore principale). Le prove devono essere eseguite nel rispetto delle norme CEI vigenti e del capitolato tecnico "Revisione Generale ed interventi correttivi motore PR123 per motocompressore principale" allegato al presente CTO.
- Apparecchiature equipaggiamento pneumatico:
 - Serbatoi: prova idraulica secondo Circolare Ministeriale N. 16/1969.
 - Compressore Westinghouse tipo 241: taratura e prova secondo prescrizioni ex SAB-WABCO.
 - Unità Frenante BFC e BFC-F: prove secondo le specifiche e prescrizioni tecniche ex SAB-WABCO.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 91 di 118
----------------------	--	--------------------------------

- Rubinetto del Freno OERLIKON tipo FV3E04: prove secondo specifiche e prescrizioni tecniche OERLIKON-FRENSISTEMI.
- Gruppo centrale Freno Automatico: prove secondo specifiche e prescrizioni tecniche FRENSISTEMI.
- Prove in conformità alle specifiche e prescrizioni tecniche FRENSISTEMI ed F.S. per tutte le rimanenti apparecchiature.

▪ **Apparecchiature elettriche:**

Per tutte le apparecchiature elettriche presenti sugli elettrotreni è necessario effettuare: prove di funzionamento ripetute, prove di tensione e taratura; inoltre per le apparecchiature di seguito menzionate si indicano le relative prove da eseguire:

- Pantografo 52 FS. Regolazione, taratura e prove di innalzamento ed abbassamento.
 - Scaldiglia. Prove di tensione e continuità, verifica della resistenza di funzionamento.
 - Reostato di frenatura ed altre resistenze A.T.. Prove di tensione e continuità, verifica della resistenza di funzionamento.
 - Armadio di regolazione Chopper. Controllo visivo del cablaggio, prova di isolamento, prove funzionali secondo specifica di collaudo ANSALDO N. 433EECA149B.
 - Convertitore Chopper. Controllo visivo del cablaggio, prova di isolamento, prove funzionali secondo specifiche di collaudo ANSALDO N. 433EC041088.
- Condizionatori cabine di guida. Controllo, verifica e prove funzionali come da specifica tecnica F.S. N. 306352 esp.01 ove possibile, ed istruzioni di collaudo NORTRADE S.r.l..



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 92 di 118
----------------------	--	------------------

- Accoppiatore automatico tipo 103B e semiautomatico tipo SA103B – Dellner. Verifica e prove funzionali secondo TAB. UNI 8881 ove possibile ed istruzioni di collaudo Dellner.

7.2 PROVE E VERIFICHE IN SEDE DI COLLAUDO PRELIMINARE

Si riportano, di seguito, le prove previste per ogni Collaudo preliminare sui due elementi accoppiati:

Prove generali

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

Prove elettriche secondo la Circolare Ministeriale 253/1951

- Misura della resistenza di isolamento: circuito di trazione, circuito ausiliari, circuito totale (parallelo tra circuito di trazione ed ausiliari);
- Prova messa a terra delle parti metalliche non in tensione (Circolare Ministeriale 4/1981;
- Prova sequenza delle manovre per l'accesso ai comparti i A.T..

Ulteriori prove elettriche con solo tensione di batteria

- Prove in bianco di marcia e frenatura elettrica;
- Prova tergicristalli;
- Prova luci di testata;
- Prova impianti di illuminazione di emergenza comparti viaggiatori e cabine di guida;
- Prove di ventilazione armadi chopper;
- Prove di funzionamento impianti porte a gradini e dei relativi blocchi di sicurezza;



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 93 di 118
----------------------	--	------------------

- Prove di funzionamento delle porte viaggiatori dotate di commutatore azionato dal capotreno.
- Prove di funzionamento dell'impianto di climatizzazione.

Prove impianto di frenatura

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

- Prove di tenuta:
 - condotta del freno automatico (condotta generale) con apparecchi freno inseriti;
 - condotta del freno automatico con apparecchi freno esclusi;
 - condotta servizi ausiliari (condotta principale);
 - unità frenanti e serbatoi ausiliari del freno.
- Prove e visite di funzionalità (a veicolo fermo):
 - verifica funzionamento del freno;
 - verifica sensibilità in frenatura e sfrenatura;
 - verifica tempi di frenatura e sfrenatura;
 - esame dei leveraggi;
 - verifica funzionamento del freno di stazionamento;
 - controllo livellamento cassa a pieno carico (tara 87700 kg – carico utile 40260 kg – peso complessivo 127960 kg);
 - verifica pressioni sospensione secondaria e carico variabile del veicolo in marcia ed a pieno carico;
- Prove sugli apparati di sicurezza:
 - allarmi viaggiatori;



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 94 di 118
----------------------	--	--------------------------------

- dispositivo "vigilante";
- valvole di emergenza;
- valvole di sicurezza con intervento per pressioni di 8 bar;
- blocco porte.

Prove in tensione (3 kV)

- Prova di funzionamento dei carica batterie;
- prova di funzionamento impianto di illuminazione comparti viaggiatori;
- prova di funzionamento motocompressori;
- prova di funzionamento delle scaldiglie;
- prova di funzionamento dei condizionatori;
- verifica del senso di rotazione dei motori di trazione;
- prove di funzionamento dei gruppi statici nelle condizioni di accoppiamento in multipla con veicolo prelevato dall'esercizio.

Prove in linea (a pieno carico)

- Prova di avviamento;
- prova di marcia ai valori reali di impostazione della corrente;
- prova della frenatura elettrica e pneumatica alle varie velocità e rilievi degli spazi di frenatura;
- verifica del controllo in velocità automatica;
- prova di avviamento in salita;
- prova manovra di accostamento;
- prova di marcia con un gruppo motore escluso;
- prova di marcia simulando un cambio dell'elettronica;
- prova di accoppiamento e disaccoppiamento con altro veicolo;



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 95 di 118
----------------------	--	------------------

- prova di marcia nelle condizioni di funzionamento da MASTER e SLAVE;
- verifica della funzionalità del dispositivo di protezione delle armoniche;
- controllo funzionale del sistema tachigrafo;
- controllo funzionale dei condizionatori comparti viaggiatori;
- controllo funzionale del sistema di video-sorveglianza ed informativo;
- controllo funzionale dei pannelli indicatori (Train line display).

7.3 VISITA E PROVE FUNZIONALI PREVISTE PER LA (RE)IMMISSIONE IN SERVIZIO

(a pieno carico, zavorra resa disponibile dall'Appaltatore)

- Controlli dimensionali e dati di identificazione;
- identificazione serbatoi aria compressa e relativi certificati di approvazione;
- identificazione assili e relativi certificati prove ultrasuoni (U.S.);
- prove elettriche (Circolare 253/1951);
- prove impianto di frenatura (Circolare 26/1971);
- prove e visite di funzionalità;
- prove di tenuta;
- prove sugli apparati di sicurezza;
- prove del freno di stazionamento;
- prove di marcia ed efficienza del freno su una tratta della rete ferroviaria della E.A.V. S.R.L., con UdT zavorrato con peso corrispondente al massimo carico utile e pressione nel serbatoio principale di 6÷7 bar.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 96 di 118
----------------------	--	--------------------------------

8 DOCUMENTAZIONE PROBATORIA

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

8.1 CASSA E ARREDI

- Certificati di origine delle lamiere e profilati eventualmente sostituiti;
- Descrizione del ciclo di isolamento e protezione;
- Descrizione del ciclo di verniciatura e del trattamento antigraffiti;
- Schede tecniche e di sicurezza in lingua italiana delle vernici, collanti e sigillanti adoperati;
- Certificati di conformità dei finestrini viaggiatori;
- Certificati di conformità porte esterne ed interne;
- Descrizione del ciclo di ricostruzione del pavimento con riferimento all'antivibrante, al compensato resinato, al collante, alla gomma navale, al sigillante;
- Certificati di conformità del rivestimento laminato plastico;
- Certificati di conformità dei sediolini viaggiatori, macchinista e capo treno;
- Certificato delle caratteristiche di comportamento alla fiamma del materiale adoperato per i pavimenti, per l'isolamento termo-acustico, per i rivestimenti interni, laminati plastici, scocche sediolini viaggiatori, sediolino macchinista e capotreno.

8.2 APPARECCHIATURE PNEUMATICHE

- Certificato di taratura;
- Certificato di tenuta;
- Certificato delle prove di funzionamento;



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 97 di 118
----------------------	--	------------------

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

8.3 APPARECCHIATURE ELETTRICHE

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

In particolare:

Motori di trazione e macchine ausiliarie

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

Pantografo

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

Impianto di illuminazione

- Certificato di conformità.

Interruttore rapido IRA 1AP3023 ANSALDO

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



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 98 di 118
----------------------	--	------------------

Cavi AT e BT

- Certificati di conformità.

Sistema tachigrafico

- Certificato prove delle prestazioni;
- Certificato prove dielettriche;
- Certificato prove di temperatura;
- Certificato compatibilità elettromagnetica;
- Certificato grado di protezione degli involucri (codici IP);
- Certificato resistenza alle vibrazioni ed urti;
- Verbale di accertamento della rispondenza del sistema tachigrafico con il preesistente tachimetro;
- Certificato di conformità alle normative di riferimento per i sistemi tachigrafico, per quanto applicabili, ovvero EN 50155 – EN 50128 – EN 50121 – CEI EN 60529 – CEI EN 50102 – UNI 9266 – UNI 7491-75.

8.4 ACCOPPIATORI AUTOMATICI E SEMIAUTOMATICI, MANTICI E PONTICELLO

- Certificati di conformità dei componenti della parte meccanica, pneumatica ed elettrica sostituite;
- Certificati di conformità delle parti usurate del mantice.

8.5 CARRELLI

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

Telaio del carrello

- Certificato dimensionale della squadratura secondo specifiche E.A.V. S.R.L.;
- Certificato dimensionale delle quote dei pernoni sospensione primaria;



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 99 di 118
----------------------	--	--------------------------------

- Certificato di conformità degli spessori in gomma;
- Certificato di conformità delle piastre di attrito tra bilancino e struttura del telaio;
- Certificato di conformità delle trecce di rame di messa a terra;
- Certificato di conformità di tutti gli smorzatori.

Trave oscillante e sospensione secondaria

- Certificato di conformità dei tamponi in gomma di battuta del bilancino;
- Certificato di conformità dei particolari di maggiore usura sostituiti del bilancino, delle bielle di trazione risultati sotto quota;
- Certificato dei controlli magnetoscopici;
- Certificato di conformità delle molle ad aria della sospensione secondaria.

Sospensione primaria

- Certificato di conformità delle molle della sospensione primaria.

Boccole

- Certificato di conformità dei componenti sotto quota.

Sale montate

- Certificato dimensionale dei fuselli e scartamento dei raccordi battuta fuselli;
- Certificato dimensionale per eventuale ripristino a quota;
- Certificato di conformità tornitura cerchione secondo profilo ORE.

Leveraggio del freno

- Certificato dimensionale per il ripristino a quota;
- Certificato di conformità dei ceppi "i2m".

Assemblaggio

- Certificato di conformità relativo alla messa a punto generale, collaudo e prove secondo Capitolato Tecnico E.A.V. S.R.L. allegato al presente elaborato.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 100 di 118
----------------------	--	---------------------------------

8.6 SISTEMA DEI PANNELLI INDICATORI (TRAIN LINE DISPLAY)

- Certificati di conformità;
- Verbale di collaudo.

8.7 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE COMPARTI

- Certificati di conformità;
- Verbale di collaudo in fabbrica delle apparecchiature componenti l'impianto.

8.8 IMPIANTO DI VIDEO-SORVEGLIANZA ED INFORMATIVO

- Certificati di conformità;
- Verbale di collaudo del sistema.

8.9 ALTRA DOCUMENTAZIONE

- Certificati prove U.S. degli assili;
- Certificati dei controlli non distruttivi delle saldature elettriche e delle strutture dei telai dei carrelli;
- Specifiche di saldature WPS;
- Verbali di collaudo dei convertitori statici;
- Verbale di collaudo dei condizionatori delle cabine guida;
- Verbale di collaudo e di conformità dei condensatori di filtro d'ingresso A.T.;
- Verbale di collaudo e di conformità dei motori a ventilazione choppers;
- Verbale di collaudo del sistema ungibordini;
- Certificato di conformità del riduttore CTE 3/432;
- Certificato di conformità di tutti i componenti elettronici sostituiti;

E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 101 di 118
----------------------	--	---------------------------------

- Dichiarazione di conformità della Ditta appaltatrice per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte e secondo aggiornati dettami tecnologici;
- Documento riepilogativo del livellamento a tara ed a pieno carico;
- Documento riepilogativo dei sottoassiemi originali installati sul veicolo.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 102 di 118
----------------------	--	-------------------

9 GESTIONE DEL SERVIZIO

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

9.1 PROCESSI SPECIALI E PROVE NON DISTRUTTIVE

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

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

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

In generale tutti i controlli non distruttivi (CND) richiesti dal presente Capitolato dovranno essere eseguiti e certificati da tecnici abilitati secondo la norma UNI EN 473:2008.

9.2 NON CONFORMITÀ

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

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

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



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 103 di 118
----------------------	--	-------------------

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

9.3 DOCUMENTI DI REGISTRAZIONE DELLA QUALITÀ

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

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

9.4 PREAVVISI

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

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

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

I preavvisi devono essere fatti per iscritto e devono precisare:

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

9.5 DOCUMENTAZIONE DA CONSEGNARE ALLA RICONSEGNA UDT

- verbale di presa in consegna
- nota di lavoro
- dichiarazione di conformità



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 104 di 118
----------------------	--	---------------------------------

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

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

9.6 COMPORTAMENTO AL FUOCO

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

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

9.7 PREPARATI PERICOLOSI

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



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 105 di 118
----------------------	--	-------------------

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

9.8 CONSEGNA/RICONSEGNA DEL ROTABILE

Il rotabile sarà consegnato e riconsegnato presso l'officina di Quarto dell'E.A.V. Il trasporto sarà a carico dell'Appaltatore presso la sua officina, ove deve essere eseguita in contraddittorio la verifica degli ammanchi e delle eventuali avarie. Il "Verbale di presa in consegna" deve sempre riportare la data che serve a riferimento per la determinazione del tempo di inizio dei lavori.

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

9.9 LAVORI BASE

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

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

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

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

Non rientrano in detti materiali quelli di fornitura E.A.V. S.R.L.. La consegna/riconsegna dei materiali di fornitura E.A.V. S.R.L. dovrà essere dall'Appaltatore opportunamente pianificata con riferimento alle consegne contrattuali dei rotabili ed agli sganci e riagganci



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 106 di 118
----------------------	--	-------------------

di detti materiali dal processo produttivo, che devono essere evidenziati quali punti cardine nella “pianificazione a singolo rotabile” riportata nel PGF.

9.10 COLLAUDO PRELIMINARE

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

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

Prima dell'effettuazione del collaudo preliminare l'impresa consegnerà la “Dichiarazione di conformità”.

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

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

Successivamente l'Appaltatore garantirà la necessaria assistenza alle visite e prove per la “Reimmissione in servizio” dell'UdT, così come previsto dalla vigente normativa.

9.11 DEROGHE

L'Appaltatore, nei casi di necessità, potrà richiedere al professionista preposto deroghe ai disegni o alle prescrizioni o alle norme contrattualmente prefissate, a patto che esse si configurino come proposte migliorative e determinino un incremento della qualità dell'intervento. L'Appaltatore resta responsabile delle implicazioni conseguenti alla



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 107 di 118
----------------------	--	-------------------

deroghe accordate, in particolare se dette conseguenze ed implicazioni non sono individuate o individuabili all'atto della concessione dell'autorizzazione.

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

9.12 **NOTA DI LAVORO**

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

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

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

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

9.13 **SORVEGLIANZA E VERIFICHE**

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

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



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 108 di 118
----------------------	--	-------------------

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

9.14 RICHIESTA DI INTERVENTO IN GARANZIA

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

Al fine di evitare notevoli tempi di giacenza dei veicoli da riparare in conto garanzia da parte dell'Appaltatore si sono distinti i due seguenti casi:

per importo stimato da E.A.V. S.R.L. inferiore a €. 1.500,00

L'Appaltatore avrà a disposizione un giorno lavorativo (24 ore) dalla segnalazione per l'esame dell'avaria o non conformità, in contraddittorio e per predisporre l'intervento.

L'Appaltatore si rende edotto che, al fine di ridurre eventuali maggiori fermo rotabile, E.A.V. S.R.L. potrà provvedere alla riparazione o sostituzione dell'apparato guasto attingendo dalle scorte del proprio magazzino.

Per il costo sostenuto sarà emessa la perizia di addebito ed i relativi costi saranno addebitati e fatturati, l'importo compensato con il pagamento, da eseguire da parte di E.A.V. S.R.L., successivo all'intervento eseguito o detratto dall'importo a cauzione dell'affidamento.

per importo stimato da E.A.V. S.R.L. superiore a €. 1.500,00

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



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 109 di 118
----------------------	--	-------------------

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

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

Le penali per fermo veicoli, per avaria in periodo di garanzia, previste contrattualmente e dovute alla giacenza del rotabile in attesa dell'intervento da parte dell'Appaltatore, saranno addebitate e fatturate. L'importo compensato con il pagamento, da eseguire da parte di E.A.V. S.R.L., successivo all'intervento eseguito o detratto dall'importo a cauzione dell'affidamento.

9.15 PARAMETRI RAM

Generalità

L'Appaltatore dovrà dichiarare, in fase di offerta, indici RAM di manutenibilità (μ), MTBF e MTTR separati per le seguenti apparecchiature:

- unità monoblocco dell'impianto di climatizzazione
- convertitore
- sistema informatico di bordo

Durante l'esercizio si procederà al monitoraggio e alle verifiche necessarie per valutare il raggiungimento degli obiettivi dichiarati.

In caso di mancato raggiungimento degli indici offerti dall'Appaltatore, si applicheranno le penali secondo quanto indicato di seguito.

Il rilevamento dei parametri RAM sarà eseguito per ogni tipologia di apparecchiatura, a partire dal raggiungimento di 30.000 km della relativa UdT del primo impianto in servizio,



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 110 di 118
----------------------	--	-------------------

e in seguito su quelli via via consegnati e in servizio fino al compimento di 1 anno da tale data.

Manutenibilità

La manutenibilità degli impianti viene calcolata considerando come parametro di riferimento l'indice "μ" (relativo all'intero impianto), espresso in euro, rappresentato dalla somma di:

- costo delle ore di mano d'opera, per 1000 km di percorrenza del convoglio, da indicare in offerta;
- costo dei materiali utilizzati per 1000 km di percorrenza del convoglio, da indicare in offerta.

Il costo unitario della mano d'opera viene convenzionalmente stabilito in euro 40,00/ora. Per il costo dei materiali si fa riferimento a quanto riportato nel PdAss.

Il parametro di manutenibilità (μ) , offerto per ciascuno delle due apparecchiature dovrà essere il più basso possibile.

La valutazione del parametro "μ" viene supportata dal Programma di manutenzione, per un periodo non inferiore a 10 anni, che l'Appaltatore dovrà obbligatoriamente presentare in fase d'offerta.

Le apparecchiature dovranno essere di caratteristiche tali da non richiedere interventi di manutenzione preventiva con frequenza superiore a quella prevista nei programmi di manutenzione dei rotabili interessati.

Il personale operativo di manutenzione procederà alla registrazione e memorizzazione, per tutti i convogli, dei tempi e dei materiali effettivamente impiegati nelle operazioni di manutenzione correttiva e preventiva, tenendo presente che:

- le ore lavorative sono quelle realmente impiegate per la manutenzione, alle quali vanno sommate quelle per gli interventi in garanzia, effettuati sia da parte di E.A.V. S.R.L. che dell'Appaltatore;
- i materiali sono quelli che risultano effettivamente impiegati da E.A.V. S.R.L. per le parti soggette a consumo e dall' Appaltatore per le parti sostituite in garanzia.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina <i>111</i> di <i>118</i>
----------------------	--	---------------------------------

A seguito di formale richiesta dell'Appaltatore saranno esclusi dalla contabilizzazione gli interventi dovuti a causa di E.A.V. S.R.L. o di forza maggiore.

Qualora, al termine del periodo di rilevamento il parametro " μ " risultasse superiore a quello offerto, l'Appaltatore dovrà introdurre su tutti gli impianti, compresi quelli eventualmente usciti di garanzia, integralmente a propria cura e spese, tutte le modifiche necessarie al raggiungimento del valore standard di manutenibilità suddetto.

Le modifiche dovranno essere preventivamente e formalmente accettate da E.A.V. S.R.L..

Tali modifiche possono essere apportate, con le modalità di cui sopra, anche prima della scadenza del periodo di rilevamento, sulla base del valore " μ " stimato già durante il periodo di rilevamento.

Se al termine del periodo predetto di rilevamento il valore " μ " non rispetterà il valore contrattuale offerto dall'Appaltatore si darà luogo ad una proroga della garanzia sull'intera fornitura. In questo caso, lo stesso calcolo si effettuerà ogni 2 mesi sugli ultimi 12 mesi, fino al raggiungimento del valore richiesto.

Trascorsi 18 mesi dal termine del periodo di rilevamento, se l'obiettivo di manutenibilità non sarà stato ancora raggiunto, si procederà all'applicazione di una penale pari a € 14,00 per il numero di apparecchiature interessate e per ogni 0,01 euro di differenza tra il parametro riscontrato e quello offerto .

MTBF

L'MTBF è dato dal rapporto tra le ore di funzionamento dell'impianto ed il numero di guasti verificatisi nel periodo di osservazione.

Il numero di ore di funzionamento viene estrapolato dal numero di chilometri percorsi dividendoli per una velocità convenzionale di 40 km/h

Il parametro MTBF offerto dall'Appaltatore in fase di gara dovrà essere il più elevato possibile e, comunque, non può risultare inferiore, per singola apparecchiatura, ai valori riportati di seguito:

Unità monoblocco	20.000 h
Convertitore	40.000 h



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 112 di 118
----------------------	--	-------------------

Sistema informatico di Bordo 40.000 h

L'Appaltatore provvederà a registrare tutti i guasti segnalati da E.A.V. S.R.L. ed i relativi interventi. E.A.V. S.R.L. acquisirà i dati raccolti effettuando le opportune verifiche. L'elaborazione ed il calcolo avverrà in contraddittorio tra Appaltatore e E.A.V. S.R.L..

Dovranno essere considerate separatamente le segnalazioni relative ai Nulla Riscontrato che andranno a sommarsi al numero dei guasti solo se superiori al 5% del totale (effettivi + nulla riscontrato) relativamente al periodo di osservazione.

A seguito di formale richiesta dell'Appaltatore saranno esclusi dalla contabilizzazione i guasti dovuti a causa E.A.V. S.R.L. o di forza maggiore.

Nel caso in cui al termine del periodo di rilevamento il parametro "MTBF", così come sopra calcolato, risultasse inferiore a quello offerto in fase di gara, l'Appaltatore dovrà introdurre su tutti i convogli, compresi quelli eventualmente usciti di garanzia, integralmente a propria cura e spese, tutte le modifiche necessarie al raggiungimento del valore standard offerto.

Le modifiche dovranno essere preventivamente e formalmente accettate da E.A.V. S.R.L.. Tali modifiche possono essere apportate, con le modalità di cui sopra, anche prima della scadenza della garanzia, sulla base del valore "MTBF" stimato già durante il periodo di rilevamento.

Se al termine del periodo di rilevamento il valore "MTBF" non rispetterà il valore contrattuale offerto dal Appaltatore, si darà luogo ad una proroga della garanzia sull'intera fornitura. In questo caso, lo stesso calcolo si effettuerà ogni due mesi sugli ultimi 12 mesi, fino al raggiungimento del valore richiesto, secondo le modalità sopra indicate.

Trascorsi 18 mesi dal termine del periodo di rilevamento, se il previsto obiettivo non sarà stato ancora raggiunto, per ogni tipologia di apparecchiatura interessata, si procederà all'applicazione di una penale, pari a € 2.600,00 per ogni punto percentuale di differenza tra il parametro offerto e quello riscontrato, pari, quindi, a € $(MTBF_{offerto} - MTBF_{riscontrato}) / MTBF_{offerto} * 100 * 2.600$.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 113 di 118
----------------------	--	-------------------

MTTR

L'MTTR è dato dalla media delle ore necessarie per la riparazione di ciascun guasto.

Il parametro MTTR, offerto dall'Appaltatore separatamente per ciascuna tipologia di apparecchiatura, dovrà essere il più basso possibile.

Il personale operativo di manutenzione procederà alla registrazione e memorizzazione, per tutti i convogli, dei tempi necessari per la riparazione dei guasti imputabili all'Appaltatore.

Nel caso in cui al termine del periodo di rilevamento il parametro "MTTR", così come sopra calcolato, risultasse superiore a quello offerto in fase di gara, l'Appaltatore dovrà introdurre su tutti i convogli, compresi quelli eventualmente usciti di garanzia, integralmente a propria cura e spese, tutte le modifiche necessarie al raggiungimento del valore standard offerto.

Le modifiche dovranno essere preventivamente e formalmente accettate da E.A.V. S.R.L..

Tali modifiche possono essere apportate, con le modalità di cui sopra, anche prima della scadenza della garanzia, sulla base del valore "MTTR" stimato già durante il periodo di rilevamento.

Se al termine del periodo di rilevamento il valore "MTTR" non rispetterà il valore contrattuale offerto dall'Appaltatore, si darà luogo ad una proroga della garanzia sull'intera fornitura. In questo caso, lo stesso calcolo si effettuerà ogni due mesi sugli ultimi 12 mesi, fino al raggiungimento del valore richiesto, secondo le modalità sopra indicate.

Trascorsi 18 mesi dal termine del periodo di rilevamento, se il previsto obiettivo non sarà stato ancora raggiunto, per ogni tipologia di apparecchiatura interessata, si procederà all'applicazione di una penale, pari a € 2.600,00 per ogni punto percentuale di differenza tra il parametro riscontrato e quello offerto, pari, quindi, a € $(MTTR_{riscontrato} - MTTR_{offerto}) / MTTR_{riscontrato} * 100 * 2.600$.



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 114 di 118
---------------	---------------------------------------	-------------------

10 PIANO DELLA QUALITA'

10.1 CONTENUTO DEL PDQ

Il PdQ, che deve essere elaborato secondo un SGQ in ISO 9001-2008, rappresenta nella gestione del servizio il documento di interfaccia con orientamento al cliente e dovrà contenere tutti gli elementi di suddivisione del processo e del suo miglioramento.

Il PdQ deve essere articolato nelle seguenti sezioni:

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

10.2 PIANO DI GESTIONE DELLA FORNITURA – PGF

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

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

- ◆ l'elenco della documentazione di riferimento per l'espletamento della commessa, conformemente anche a quanto previsto in Capitolato;
- ◆ la struttura organizzativa che l'appaltatore intende attivare per l'espletamento della commessa oggetto del contratto con l'indicazione di compiti e responsabilità assegnate specificando altresì le risorse destinate alle varie attività;
- ◆ nel caso in cui l'Appaltatore sia costituito da un *Consorzio* o da un *Raggruppamento Temporaneo di Imprese* deve essere redatto un documento che disciplini i rapporti fra le varie società ed individui il *referente* con E.A.V. S.R.L.. Questo Piano di Raggruppamento dovrà essere consegnato insieme al PGF;



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 115 di 118
----------------------	--	-------------------

- ◆ l'indicazione dei responsabili dell'Appaltatore che devono gestire i rapporti d'interfaccia con E.A.V. S.R.L. (modalità di interfacciamento, compiti, limiti d'azione e responsabilità);
- ◆ la pianificazione iniziale delle principali fasi di tutte le attività sviluppate in un diagramma a barre che rappresenti la collocazione temporale e lo stato di avanzamento delle attività di manutenzione. In tale pianificazione devono essere riportati quali punti cardine le fasi di "sgancio" ed "riaggancio" dal ciclo produttivo dei materiali di fornitura E.A.V. S.R.L.;
- ◆ la pianificazione generale della commessa;
- ◆ la pianificazione dei materiali di fornitura E.A.V. S.R.L.;
- ◆ le modalità di convocazione per il presenziamento di E.A.V. S.R.L.;
- ◆ le modalità di gestione dei documenti della qualità e di registrazione della qualità previsti in contratto; l'indicazione dei documenti che devono comporre il dossier da consegnare a E.A.V. S.R.L. per ogni rotabile;
- ◆ le modalità di classificazione, notificazione, analisi e trattamento delle non conformità;
- ◆ modalità di richiesta di proroga;
- ◆ pianificazione Verifiche Ispettive di processo sulla commessa.

10.3 PIANO DEGLI APPROVVIGIONAMENTI (PDA)

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

Il PdA deve riportare:

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



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 116 di 118
----------------------	--	-------------------

E.A.V. S.R.L.;

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



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 117 di 118
----------------------	--	-------------------

- ♦ modalità di gestione dei materiali forniti da E.A.V. S.R.L..

Qualsiasi aggiornamento deve essere presentato per approvazione al Professionista preposto.

10.4 PIANO DI RIPARAZIONE E CONTROLLO (PRC)

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

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

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



E.A.V. S.r.l.	Revamping di n. 1 UDT della serie E82	Pagina 118 di 118
----------------------	--	-------------------

- gestione documentazione di collaudo;
- qualifica dei processi e degli operatori.

Deve essere, infine, allegato apposito “Piano Prove” che riporti un programma dettagliato di tutte le prove di tipo e di serie da effettuare sui componenti e sui rotabili sia in corso d’opera che in sede di “Collaudo preliminare” con specifico riferimento a quanto riportato al Capitolo 7. Per ogni prova deve essere redatta apposita istruzione di prova e definita la documentazione di registrazione della qualità da emettere, unitamente all’elenco delle misure da effettuarsi, degli eventuali strumenti occorrenti e del posizionamento di detti strumenti di prova e relative connessioni.

10.5 PIANO DI ASSISTENZA TECNICA (PDASS)

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

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

