

METROPOLITANA DI GENOVA

Specifica Tecnica per la Revisione Generale dei carrelli portanti dei veicoli di II generazione

INDICE

Genova, 5 febbraio 2019 rev. 03	Scopo della Specifica	1
	Scopo della Specifica	2
1.1.	Requisiti operativi	2
1.2.	Sopralluogo	2
2.	Carrelli portanti da sottoporre a revisione generale	2
3.	Lavorazioni dei carrelli e dei telai	2
3.1.	Smontaggio del carrello	2
	Lavorazione del telaio della traversa oscillante	4
3.2.	Lavorazioni sul telaio centralina freno	4
3.3.	Lavorazione complessivi a carico del Fornitore	4
3.3.1.	Impianto freno	4
3.3.2.	Pattini elettromagnetici	6
3.3.3.	Dispositivi di ritorno corrente e messa a terra (MAT)	6
3.4.	Lavorazioni delle sale portanti	6
3.4.1.	Impianto elettrico	6
3.4.2.	Impianto pneumatico	7
3.5.	Montaggio	7
3.6.	Sabbiatura e verniciatura	7
3.7.	Identificazione carrelli e complessivi	7
4.	Materiali e complessivi	8
5.	Collaudi e prove	8
6.	Trasporti	8
7.	Eventuale fornitura per elementi di rispetto non revisionabili	8
8.	Documentazione	8
9.	Garanzia 24 mesi	8

Scopo della Specifica

Lo scopo della presente specifica, riguardo i carrelli portanti dei veicoli di II generazione della metropolitana di Genova, è definire:

- le operazioni e le modalità a cui il Fornitore dovrà attenersi per la Revisione Generale dei carrelli,
- le operazioni e le modalità a cui il Fornitore dovrà attenersi per la Revisione Generale di una parte dei complessivi che equipaggiano i carrelli,
- le attrezzature (commerciali e speciali) necessarie per la revisione generale dei carrelli e dei complessivi di cui il Fornitore dovrà dotarsi a sua cura e carico.

Il documento AMT di riferimento per la revisione generale dei carrelli è: “Carrelli motori tipo M046 – Carrelli portanti tipo P046 Descrizione – Manutenzione – Revisione Generale”

1.1. Requisiti operativi

Nello svolgimento dell'attività di revisione carrelli, le prestazioni del Fornitore dovranno soddisfare le migliori tecniche e le più aggiornate conoscenze in materia, impiegando attrezzature adeguate e personale qualificato, con tutte le conoscenze necessarie per l'attività in questione.

1.2. Sopralluogo

In considerazione della particolare tipologia di attività, oltre al sopralluogo già svolto in fase di gara, il Soggetto Aggiudicatario potrà svolgere su sua richiesta un secondo sopralluogo presso il deposito della Metropolitana di Genova, al fine di meglio definire lo scenario di presa in carico dei carrelli interessati alla Revisione Generale.

2. Carrelli portanti da sottoporre a revisione generale

Sono i carrelli portanti tipo P046 relativi ai veicoli di II generazione della metropolitana di Genova

3. Lavorazioni dei carrelli e dei telai

3.1. Smontaggio del carrello

La fase di smontaggio del carrello dal veicolo è a cura di AMT.

Di seguito sono descritte le attività a carico del Fornitore.

Dovranno essere smontati dal carrello i seguenti materiali e complessivi:

- i pattini elettromagnetici
- gli apparecchi di boccola
- apparecchiature elettroniche di segnalamento
- eventuali apparecchiature elettroniche sul carrello

Dopo questa fase di smontaggio parziale, il carrello dovrà essere sottoposto ad un lavaggio preliminare, in modo da rimuovere la gran parte dello sporco e delle incrostazioni presenti, rendendo così possibili gli smontaggi successivi.

Nota: Prestare attenzione nel lavaggio preliminare ad eventuali parti elettriche

Dopo il lavaggio preliminare gli smontaggi dovranno essere completati nel seguente ordine:

a) scollegamento della traversa oscillante dal telaio carrello

Utilizzando le attrezzature OMS 00105 – 00106 (figure 1 – 2 di pag. 276) procedere allo scollegamento del bilanciante dalla traversa oscillante. Scollegare dai supporti della traversa oscillante la battuta di arresto. Togliere gli anelli in gomma che andranno sostituiti.

Scollegare dai supporti del telaio le estremità inferiori degli ammortizzatori trasversali e le estremità degli ammortizzatori verticali.

Sollevare la trave oscillante con particolare cautela dai centraggi delle molle ad aria della sospensione secondaria e procedere alla completa scomposizione dei particolari.

b) scollegare le molle ad aria dagli appoggi del telaio

c) Smontaggio degli impianti elettrici

Dopo lo smontaggio della traversa oscillante eseguire lo smontaggio completo dei cablaggi. Salvo diversa indicazione da parte di AMT, i cavi e le tubazioni o canaline di contegno cavi non dovranno essere tagliati o danneggiati (sono da restituite integri ad AMT); Occorre verificare lo stato di conservazione delle parti di strisciamento ed in caso di danni prevedere la sostituzione o il ripristino. Contestuale smontaggio del captatore ATP discontinuo.

d) smontaggio gruppo sale portanti (pag. 281).

Smontare sui lati del carrello le viti di varie lunghezze e di dati sui corpi boccole. Con paranco sollevare il telaio.

e) Smontaggio degli impianti pneumatico/freno

Smontaggio serbatoi, tubazioni e valvole pneumatiche (livellatrici, equilibratrice, ecc.).

Le valvole vanno sostituite.

Tutte le parti flessibili dell'impianto pneumatico dovranno essere sostituite

Le sospensioni secondarie vanno sostituite così come tutte le parti in gomma

I serbatoi in acciaio inox vanno collaudati.

f) Smontaggio e predisposizione nuovo impianto ungibordo

Smontaggio dell'impianto in uso, fornitura delle indicazioni per predisporre l'impianto elettrico per il nuovo ungibordo .

g) Completamento degli smontaggi

- smontare le pinze freno dal telaio del carrello
- rimuovere completamente gli ammortizzatori e le bielle
- smontare i leveraggi dei pattini elettromagnetici.
- Scollegare eventuali parti in gomma rimanenti, es tamponi, battute....
- Smontare telaio centralina freno

h) Lavaggio finale

Il telaio, le boccole, la trave oscillante e tutti i relativi particolari dovranno essere sottoposti ad un lavaggio finale approfondito con un opportuno detergente non aggressivo.

Lavorazione del telaio della traversa oscillante

Il telaio del carrello deve essere sottoposto a controlli dimensionali (diagonali, passo, ...) come descritto a pagina 293, relativi alle varie tipologie di carrello e controlli di tutte le saldature tramite liquidi penetranti. Eventuali deformazioni, usure o anomalie riscontrate andranno ripristinate secondo le indicazioni che saranno fornite da AMT.

Andranno sostituite tutte le bussole, i tamponi e i tasselli elastici; tutti i fori ed i prigionieri filettati andranno verificati e ripassati.

Andranno effettuati tutti gli interventi di saldatura necessari (supporti protezione disco, supporto staffe, staffe per impianti pneumatici ed elettrici, ...) e andranno ripristinate le eventuali battute consumate.

Vanno sostituiti tutti gli snodi elastici delle bielle di trascinamento, sostituiti gli ammortizzatori orizzontali e verticali, sospensioni primarie e secondarie ed eventuali altre parti in gomma.

Revisione della battuta di arresto.

Prima della verniciatura del telaio e del collegamento cassa carrello andranno protette adeguatamente tutte le parti lavorate (filettate, le piastre di scorrimento della traversa, le sedi delle sospensioni primarie, elementi in gomma, ecc.).

3.2. Lavorazioni sul telaio centralina freno

Smontaggio dei vari apparecchi ed invio a revisione delle singole unità

Controllo delle saldature e ripristino di eventuali rotture.

Al termine delle prove tutti i sottoassiemi smontati vanno verniciati secondo RAL fornito da AMT.

3.3. Lavorazione complessivi a carico del Fornitore

3.3.1. Impianto freno

E' prevista la revisione completa del sistema frenante elettroidraulico.

Su ciascuno dei carrelli vi sono:

- una centralina elettroidraulica HBC;
- due dischi freno
- due attuatori idraulici da 19 kN
- un convertitore aria olio

L'impianto oleodinamico è basato su depressioni idrauliche graduali che agiscono direttamente su dischi tramite attuatori a molla il cui sforzo frenante è determinato dall'apertura delle elettrovalvole di controllo che costituiscono gli elementi di collegamento tra gli attuatori e la centralina oleodinamica. Detta centralina fornisce il fluido in pressione che vincendo l'azione antagonista delle molle determina la frenatura dei carrelli. Le elettrovalvole di controllo sono a loro volta regolate da un dispositivo elettronico che regola lo sforzo in base al segnale proveniente dal combinatore di frenatura (manipolatore).

La revisione della centralina HPU presso il fornitore prevede:

- lavaggio con idrovapore
- smontaggio e pulizia dei vari componenti
- revisione del motore elettrico con controllo dell'isolamento elettrico, del collettore, delle spazzole
- sostituzione dei cuscinetti del motore
- sostituzione del giunto di accoppiamento motore/pompa

- sostituzione della pompa idraulica
- sostituzione delle valvole proporzionali ed eventuale taratura ove possibile
- sostituzione delle valvole on/off
- sostituzione di trasduttori e pressostati
- sostituzione di tutti gli organi di tenuta
- assemblaggio del collettore principale e dei vari blocchi di interfaccia
- sostituzione del filtro in pressione
- sostituzione del filtro aria
- assemblaggio completo della centralina idraulica (integrazione di eventuali pezzi mancanti)
- flussaggio della centralina
- controllo dello stato di contaminazione del fluido di flussaggio per il rilievo dello stato di pulizia interno
- rimozione del fluido idraulico
- controllo funzionale
- prova funzionale della durata di 24 h e stesura report

La revisione degli attuatori presso il fornitore prevede:

- lavaggio con idrovapore
- smontaggio componenti
- rimontaggio con sostituzione del materiale indicato nella tabella allegata (solo attuatore)
- revisione dispositivo sblocco con sostituzione di tutti gli o-ring
- revisione gruppo portasuoletti con sostituzione perni fissaggio e di tutta la bolloneria
- prova funzionale della durata di 24 h ed emissione report

Revisione del convertitore aria olio Cavazzuti

- lavaggio con idrovapore
- smontaggio componenti
- rimontaggio con sostituzione delle tenute e ripristino delle parti danneggiate
- prova funzionale

Ogni singolo componente revisionato dovrà essere provato e collaudato a banco e si dovrà produrre un report con certificato di conformità.

Le tubazioni idrauliche precedentemente smontate andranno sabbiare e verniciare a polvere in tinta ral uguale al carrello, nel rimontaggio andranno sostituiti tutti i blocchetti portatubo con analoghi certificati per impiego metropolitano (con viteria inox).

Tutte le tubazioni flessibili andranno sostituite, ed in fase di rimontaggio andranno sostituite le viti di fissaggio ed i silent-block della HPU curandone il corretto tiraggio.

Al rimontaggio del carrello sul veicolo, il committente dovrà effettuare il lavaggio dell'impianto con verifica del grado di contaminazione, il riempimento ed in presenza di AMT effettuerà le prove funzionali sia dell'intero impianto freno che dello sblocco aux.

Una parte dei materiali necessari per la revisione delle centraline e degli attuatori sono riportati nella tabella allegata (Tabella 1) allegata. Inoltre dovrà essere fornita la certificazione di conformità di tutti i materiali. Per l'olio dovrà essere fornita la scheda di sicurezza ed essere uguale a quello in uso in AMT.

3.3.2. Pattini elettromagnetici

Su ogni carrello motore sono presenti due pattini elettromagnetici (pagina 37).

Smontare il pattino in tutte le sue parti, lavare tutti i componenti, esclusa la bobina che deve essere pulita con detergente dielettrico e soffiata con aria secca. Revisione delle parti indicate a pag. 143 figura 2 con sostituzione di dischetti e parti in gomma, e dello snodo sferico del tirante .

Effettuare il controllo visivo dello stato della bobina e scartare le bobine danneggiate e sostituirle (da restituire ad AMT).

Sulle bobine in buono stato effettuare le verifiche dei parametri elettrici (resistenza della bobina, resistenza di isolamento, rigidità dielettrica).

Ripristinare le usure delle espansioni polari. Il materiale necessario al ripristino delle scarpe polari sarà a carico del Fornitore.

Verifica dello stato dei connettori fissi presenti sulla parte superiore del pattino.

Verniciare la bobina con fondo epossidico proteggendo i terminali di collegamento.

Assemblare il pattino sostituendo tutti gli elementi di usura (viteria, piastrine di sicurezza, spessori, ecc.).

A pattino assemblato ripetere la prova della resistenza di isolamento con il Megger.

Sostituzione tasselli di battuta pattini.

Verniciare il pattino finito.

3.3.3. Dispositivi di ritorno corrente e messa a terra (MAT)

Smontare il dispositivo. Lavare le parti da recuperare. Le parti isolanti andranno lavate con detergente dielettrico e soffiate con aria secca.

Verifica dimensionale e dello stato di usura delle parti da recuperare.

Sostituzione dei dischetti in rame e delle spazzole.

Montare il dispositivo utilizzando le parti recuperate e sostituendo tutti gli elementi di usura (viteria, piastrine di sicurezza, spessori, guarnizioni ...) e i ricambi a nuovo

Terminato il montaggio del dispositivo, verificare che le spazzole di carbone scorrano senza impuntamenti o blocchi.

3.4. Lavorazioni delle sale portanti

Verifica ultrasuoni assili.

Verifica magnetoscopica dei corpi boccola

Sostituzione boccole (TBU), ruote elastiche e se necessario il cerchio.

Sostituzione sospensioni primarie e dello snodo semisferico della ralla

Verifica spessori e condizioni del disco freno.

La sostituzione del cerchione se necessaria verrà comunicata da AMT che fornirà il ricambio.

Verniciatura ral 7021 secondo specifica ANSALDOBREDA MG0-T01C06

3.4.1. Impianto elettrico

Dovranno essere realizzati i cablaggi nuovi di lunghezza analoga alle parti smontate fatto salvo che per le connessioni carrello cassa VCM VCM che dovranno essere più lunghe di 5 cm nella parte tra connettore e slitta. Oltre al cablaggio dovranno essere sostituite le guaine i connettori ed i pin, il tutto certificato per impiego metropolitano. Tutti i singoli conduttori presenti entro i connettori multipolari dovranno essere isolati singolarmente con guaina termorestringente tra il pin e l'isolante.

I cavi che fuoriescono dall'antenna ATPD andranno mantenuti sostituendo la guaina i pin ed il connettore.

Sostituzione integrale delle trecce di terra.

In fase di rimontaggio il percorso cavi dovrà essere rilevato dall'esistente mancando topografici atti allo scopo e dovranno essere usate fascette certificate.

Si dovrà produrre un report attestante la conformità alla normativa vigente.

3.4.2. Impianto pneumatico

Le tubazioni smontate in precedenza andranno lavate e pulite anche internamente. Le parti non di acciaio inox andranno sabbiate e verniciate a polvere.

I tubi questi dovranno essere installati con staffe plastiche nuove a norma metropolitana e viti in inox, i raccordi dovranno avere gli or nuovi ed ove danneggiati andranno sostituiti

Tutti i serbatoi dovranno essere collaudati.

Tutte le parti flessibili dell'impianto pneumatico dovranno essere sostituite

Le sospensioni secondarie vanno sostituite così come tutte le parti in gomma

Livellatrice ed equilibratrice dovranno essere sostituite con nuove sempre dello stesso modello e di marca Faiveley.

È ammessa la revisione dei pressostati sospensioni scariche dei carrelli.

Al termine del rimontaggio si dovrà effettuare una prova di tenuta dell'impianto completo in presenza di AMT alla pressione di 8 bar, calo ammesso dopo 2h di 0,1 bar.

3.5. Montaggio

Al termine della revisione dei telai e di tutti i relativi componenti, dovranno essere effettuati i montaggi dei carrelli.

Sostituzione silent block captatore ATP discontinuo.

Per tutte le parti da montare i perni, le viti ed i filetti in generale dovranno essere preventivamente trattati con pasta antigrippante.

Tutta la bulloneria con valenza strutturale andrà sostituita. Andrà sostituita con nuova anche la bulloneria relativa al fissaggio delle primarie e delle piastre dei pattini.

Deve essere prevista la sostituzione di tutti i lamierini di guardia e di blocco.

Dove non espressamente indicato tutte le parti in gomma e/o gomma metallo andranno sostituite.

Gli spessoramenti delle sospensioni primarie dovranno essere eseguiti in accordo a quanto previsto dalla documentazione fornita da AMT "Carrelli motori tipo M046 – Carrelli portanti tipo P046 Descrizione – Manutenzione – Revisione Generale".

In generale dovranno essere curati in modo particolare tutti gli accoppiamenti perno/bussola e dove sono utilizzati tamponi e spessori elastici.

Dovrà essere altresì curata in modo particolare la fase di applicazione delle sale sotto il telaio montato.

3.6. Sabbiatura e verniciatura

I telai, i particolari dei telai ed i complessivi dovranno essere sottoposti ad un ciclo di verniciatura ral 7021 (sabbiatura e verniciatura).

3.7. Identificazione carrelli e complessivi

I carrelli ed i complessivi revisionati dal Fornitore andranno identificati singolarmente.

In particolare su tutti i carrelli revisionati andrà applicata una targhetta identificativa riportante le seguenti informazioni:

- Denominazione del Fornitore che esegue la revisione.
- Tipo di lavorazione eseguita: REVISIONE
- Data revisione nel formato: n° mese e anno in cui è stata eseguita la revisione.

Questa etichetta dovrà essere in alluminio e dovrà avere dimensioni non inferiori a 100mm x 50mm con uno spessore di 0,5 mm. L'applicazione avverrà tramite due viti, direttamente sul telaio del carrello.

4. Materiali e complessivi

Per tutti i materiali deve essere fornita, dove necessario, la certificazione di conformità.

5. Collaudi e prove

Nelle diverse fasi di lavorazione, comunque certificate dal Fornitore, saranno previsti collaudi e prove per i quali sarà necessaria la presenza di AMT ed altri per i quali AMT potrà demandare al Fornitore.

Dovrà essere fornito ad AMT un programma di massima per i collaudi e le prove.

Tale programma sarà oggetto di aggiornamenti con cadenza mensile a cura dell'appaltatore e concordato con AMT per fissare i collaudi e le prove ai quali dovrà essere presente AMT.

6. Trasporti

Il trasporto dei carrelli dal deposito della metropolitana di Genova al Fornitore e dal Fornitore al deposito della metropolitana di Genova sarà totalmente a cura e a carico del Fornitore.

I carrelli verranno resi disponibili, liberi dalla carrozza, presso il deposito metropolitana AMT sito in via Mura degli Zingari.

7. Eventuale fornitura per elementi di rispetto non revisionabili

Sia per i carrelli motori che per i carrelli portanti, nell'eventualità di dover sostituire componenti di rispetto non più revisionabili, il fornitore dovrà presentare ad AMT specifico e dettagliato preventivo per il ricambio. AMT verificherà la congruità del preventivo riservandosi l'accettazione. Se ritenuto il caso AMT potrà non accettare il preventivo riservandosi di acquistare in proprio e conferire direttamente al fornitore i componenti necessari.

N.B. Tutti i ricambi/componenti non revisionabili il cui valore di nuova fornitura sia inferiore a Euro 500,00 (iva esclusa) si intendono compresi nell'appalto.

8. Documentazione

Il Fornitore dovrà produrre i seguenti documenti:

- un proprio Piano di Revisione e Controllo per ciascuna tipologia di carrelli.
- un proprio Piano di Revisione e Controllo per ciascuna tipologia di complessivi.
- tutti i moduli per le eventuali verifiche intermedie da eseguire durante le attività di revisione.
- tutte le dichiarazioni di regolare esecuzione e di conformità dove richiesto dalle normative
- tutti i verbali di collaudo.
- le Istruzioni di lavoro per ciascuna tipologia di carrelli e complessivi.

Detti documenti dovranno essere sottoposti ad AMT per approvazione prima della riconsegna dei carrelli.

9. Garanzia 24 mesi

Tutti gli interventi che si dovessero rendere necessari durante il periodo di garanzia per l'eliminazione di eventuali vizi di lavorazione o montaggio dovranno essere eseguiti dal personale del Fornitore presso le strutture AMT e saranno a cura e carico del Fornitore.