



Unione europea

Pubblicazione del Supplemento alla Gazzetta ufficiale dell'Unione europea

2, rue Mercier, 2985 Luxembourg, Lussemburgo Fax: +352 29 29 42 670

Posta elettronica: ojs@publications.europa.eu Info e formulari on-line: <http://simap.europa.eu>

Avviso di gara – Settori speciali (Direttiva 2004/17/CE)

Sezione I: Ente aggiudicatore

I.1) Denominazione, indirizzi e punti di contatto:

Denominazione ufficiale: **GRUPPO TORINESE
TRASPORTI S.p.A.**

Carta d'identità nazionale: *(se noto)*

Indirizzo postale: **CORSO F. TURATI 19/6**

Città: **TORINO**

Codice postale: **10128**

Paese: **Italia (IT)**

Punti di contatto:

Telefono: **+39 0113044-312**

All'attenzione di: **Dr.ssa Laura Malabaila**

Posta elettronica: **infogare@gtt.to.it**

Fax: **+39 0113044-311**

Indirizzi internet: *(se del caso)*

Indirizzo generale dell'ente aggiudicatore: *(URL)* **www.gtt.to.it**

Indirizzo del profilo di committente: *(URL)*

Accesso elettronico alle informazioni: *(URL)*

Presentazione per via elettronica di offerte e richieste di partecipazione: *(URL)*

Ulteriori informazioni sono disponibili presso

- I punti di contatto sopra indicati
 Altro (completare l'allegato A.I)

Il capitolato d'oneri e la documentazione complementare (inclusi i documenti per il sistema dinamico di acquisizione) sono disponibili presso

- I punti di contatto sopra indicati
 Altro (completare l'allegato A.II)

Le offerte o le domande di partecipazione vanno inviate a

- I punti di contatto sopra indicati
 Altro (completare l'allegato A.III)

I.2) Principali settori di attività

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Produzione, trasporto e distribuzione di gas e calore | <input type="checkbox"/> Servizi postali |
| <input type="checkbox"/> Elettricità | <input type="checkbox"/> Servizi ferroviari |
| <input type="checkbox"/> Esplorazione ed estrazione di gas e petrolio | <input checked="" type="checkbox"/> Servizi di ferrovia urbana, tram, filobus o bus |
| <input type="checkbox"/> Esplorazione ed estrazione di carbone e altri combustibili solidi | <input type="checkbox"/> Attività connesse ai porti |
| <input type="checkbox"/> Acqua | <input type="checkbox"/> Attività connesse agli aeroporti |
| | <input type="checkbox"/> Altro: |

I.3) Concessione di un appalto a nome di altri enti aggiudicatori

L'ente aggiudicatore acquista per conto di altri enti aggiudicatori:

sì no

ulteriori informazioni su queste amministrazioni aggiudicatrici possono essere riportate nell'allegato A

Sezione II: Oggetto dell'appalto

II.1) Descrizione:

II.1.1) Denominazione conferita all'appalto dall'ente aggiudicatore:

APPALTO GTT 1/2017 - Acquisto di n. 240 dischi freno per equipaggiare i carrelli motorizzati delle vetture tranviarie TPR 5000 - CIG 69881102CD

II.1.2) Tipo di appalto e luogo di esecuzione:

- | | | |
|--|--|----------------------------------|
| <input type="radio"/> Lavori | <input checked="" type="radio"/> Forniture | <input type="radio"/> Servizi |
| <input type="checkbox"/> Esecuzione | <input checked="" type="radio"/> Acquisto | Categoria di servizi n.: |
| <input type="checkbox"/> Progettazione ed esecuzione | <input type="radio"/> Leasing | Per le categorie di servizi cfr. |
| <input type="checkbox"/> Realizzazione, con qualsiasi mezzo di lavoro, conforme alle prescrizioni delle amministrazioni aggiudicatrici | <input type="radio"/> Noleggio | l'allegato C1 |
| | <input type="radio"/> Acquisto a riscatto | |
| | <input type="radio"/> Una combinazione di queste forme | |

Luogo principale di esecuzione dei lavori, di consegna delle forniture o di prestazione dei servizi:
[Torino](#)

Codice NUTS:

II.1.3) Informazioni sugli appalti pubblici, l'accordo quadro o il sistema dinamico di acquisizione (SDA):

- L'avviso riguarda un appalto pubblico
- L'avviso comporta l'istituzione di un sistema dinamico di acquisizione (DPS)
- L'avviso riguarda la conclusione di un accordo quadro

II.1.4) Informazioni relative all'accordo quadro: (se del caso)

- Accordo quadro con diversi operatori
 - Accordo quadro con un unico operatore
- Numero :
oppure
(se del caso) numero massimo : di partecipanti all'accordo quadro previsto

Durata dell'accordo quadro

Durata in anni : oppure in mesi :

Valore totale stimato degli acquisti per l'intera durata dell'accordo quadro (se del caso, indicare solo in cifre)

Valore stimato, IVA esclusa : Valuta :
oppure
Valore: tra : : e : : Valuta :

Frequenza e valore degli appalti da aggiudicare : (se noto)

II.1.5) Breve descrizione dell'appalto o degli acquisti:

APPALTO GTT 1/2017 - Acquisto di n. 240 dischi freno per equipaggiare i carrelli motorizzati delle vetture tranviarie TPR 5000 - CIG 69881102CD

II.1.6) Vocabolario comune per gli appalti (CPV) :

	Vocabolario principale	Vocabolario supplementare (se del caso)
Oggetto principale	34630000	

II.1.7) Informazioni relative all'accordo sugli appalti pubblici (AAP) :

L'appalto è disciplinato dall'accordo sugli appalti pubblici (AAP) : sì no

II.1.8) Lotti: (per ulteriori precisazioni sui lotti utilizzare l'allegato B nel numero di copie necessario)

Questo appalto è suddiviso in lotti: sì no

(in caso affermativo) Le offerte vanno presentate per

un solo lotto

uno o più lotti

tutti i lotti

II.1.9) Informazioni sulle varianti :

Ammissibilità di varianti : sì no

II.2) Quantitativo o entità dell'appalto :

II.2.1) Quantitativo o entità totale : (compresi tutti gli eventuali lotti, rinnovi e opzioni, se del caso)

Il valore dell'appalto è di Euro 604.800,00=IVA esclusa per n. 240 dischi freno - oneri della sicurezza derivanti dalle interferenze pari a zero.

(se del caso, indicare solo in cifre)

Valore stimato, IVA esclusa : 604800.00 Valuta : EUR

oppure

Valore: tra : : e : : Valuta :

II.2.2) Opzioni : (se del caso)

Opzioni : sì no

(in caso affermativo) Descrizione delle opzioni :

(se noto) Calendario provvisorio per il ricorso a tali opzioni :

in mesi : oppure in giorni : (dall'aggiudicazione dell'appalto)

II.2.3) Informazioni sui rinnovi : (se del caso)

L'appalto è oggetto di rinnovo : sì no

Numero di rinnovi possibile : (se noto) oppure Valore: tra : e :

(se noto) Nel caso di appalti rinnovabili di forniture o servizi, calendario di massima degli appalti successivi :

in mesi : oppure in giorni : (dall'aggiudicazione dell'appalto)

II.3) Durata dell'appalto o termine di esecuzione :

Durata in mesi : oppure in giorni : (dall'aggiudicazione dell'appalto)

oppure

inizio: (gg/mm/aaaa)

conclusione: (gg/mm/aaaa)

Sezione III : Informazioni di carattere giuridico, economico, finanziario e tecnico

III.1) Condizioni relative all'appalto:

III.1.1) Cauzioni e garanzie richieste: *(se del caso)*

L'offerta dei concorrenti dovrà essere corredata da una cauzione provvisoria come indicato nel disciplinare di gara. All'aggiudicatario sarà richiesta cauzione definitiva pari al 10% dell'importo contrattuale complessivo.

III.1.2) Principali modalità di finanziamento e di pagamento e/o riferimenti alle disposizioni applicabili in materia:

L'appalto è autofinanziato. Pagamenti come da capitolato.

III.1.3) Forma giuridica che dovrà assumere il raggruppamento di operatori economici aggiudicatario dell'appalto: *(se del caso)*

Si rinvia al disciplinare di gara.

III.1.4) Altre condizioni particolari: *(se del caso)*

La realizzazione dell'appalto è soggetta a condizioni particolari : sì no
(in caso affermativo) Descrizione delle condizioni particolari:

III.2) Condizioni di partecipazione:

III.2.1) Situazione personale degli operatori economici, inclusi i requisiti relativi all'iscrizione nell'albo professionale o nel registro commerciale:

Informazioni e formalità necessarie per valutare la conformità ai requisiti:

Si rinvia al disciplinare di gara.

III.2.2) Capacità economica e finanziaria:

Informazioni e formalità necessarie per valutare la conformità ai requisiti:

Si rinvia al disciplinare di gara.

III.2.3) Capacità tecnica:

Informazioni e formalità necessarie per valutare la conformità ai requisiti:

Si rinvia al disciplinare di gara.

III.2.4) Informazioni concernenti appalti riservati: *(se del caso)*

L'appalto è riservato ai laboratori protetti

L'esecuzione dell'appalto è riservata ai programmi di lavoro protetti

III.3) Condizioni relative agli appalti di servizi:

III.3.1) Informazioni relative ad una particolare professione:

La prestazione del servizio è riservata ad una particolare professione : sì no

(in caso affermativo) Citare la corrispondente disposizione legislativa, regolamentare o amministrativa applicabile :

III.3.2) Personale responsabile dell'esecuzione del servizio:

Le persone giuridiche devono indicare il nome e le qualifiche professionali del personale incaricato della prestazione del servizio : sì no

Sezione IV : Procedura

IV.1) Tipo di procedura:

IV.1.1) Tipo di procedura:

- Aperta
 Ristretta
 Procedura negoziata

Sono già stati scelti alcuni candidati (se del caso nell'ambito di alcuni tipi di procedure negoziate): sì no
(in caso affermativo, indicare il nome e l'indirizzo degli operatori economici già selezionati nella sezione VI.3 Altre informazioni)

IV.2) Criteri di aggiudicazione

IV.2.1) Criteri di aggiudicazione (contrassegnare le caselle pertinenti)

- Prezzo più basso

oppure

- Offerta economicamente più vantaggiosa in base ai

criteri indicati di seguito (i criteri di aggiudicazione vanno indicati con la relativa ponderazione oppure in ordine discendente di importanza qualora non sia possibile la ponderazione per motivi dimostrabili)

criteri indicati nel capitolato d'oneri, nell'invito a presentare offerte o a negoziare oppure nel documento descrittivo

Criteri	Ponderazione	Criteri	Ponderazione
1.		6.	
2.		7.	
3.		8.	
4.		9.	
5.		10.	

IV.2.2) Informazioni sull'asta elettronica

Ricorso ad un'asta elettronica sì no

(in caso affermativo, se del caso) Ulteriori informazioni sull'asta elettronica:

IV.3) Informazioni di carattere amministrativo:

IV.3.1) Numero di riferimento attribuito al dossier dall'ente aggiudicatore: (se del caso)

1/2017

IV.3.2) Pubblicazioni precedenti relative allo stesso appalto:

- sì no

(in caso affermativo)

Avviso indicativo periodico Avviso relativo al profilo di committente

Numero dell'avviso nella GUUE: del: (gg/mm/aaaa)

Altre pubblicazioni precedenti (se del caso)

IV.3.3) Condizioni per ottenere il capitolato d'oneri e la documentazione complementare:

Data: Ora:

Documenti a pagamento sì no

(in caso affermativo, indicare solo in cifre) Prezzo: Prezzo:

Condizioni e modalità di pagamento:

IV.3.4) Termine per il ricevimento delle offerte o delle domande di partecipazione: *(se noto, nel caso di procedure ristrette e negoziate e del dialogo competitivo)*

Data: [31/03/2017](#) (gg/mm/aaaa) Ora: [12:00](#)

IV.3.5) Lingue utilizzabili per la presentazione delle offerte o delle domande di partecipazione:

Qualsiasi lingua ufficiale dell'UE

Lingua o lingue ufficiali dell'UE:

[IT](#)

Altro:

IV.3.6) Periodo minimo durante il quale l'offerente è vincolato alla propria offerta:

fino al: :

oppure

Durata in mesi : oppure in giorni : [180](#) (dal termine ultimo per il ricevimento delle offerte)

IV.3.7) Modalità di apertura delle offerte:

Data : [04/04/2017](#) (gg/mm/aaaa) Ora: [10:00](#)

(se del caso)Luogo : [Torino - via G. Bruno 3](#)

Persone ammesse ad assistere all'apertura delle offerte (se del caso) :

sì no

(in caso affermativo)Informazioni complementari sulle persone ammesse e la procedura di apertura :
[Seduta pubblica](#)

Sezione VI: Altre informazioni

VI.1) Informazioni sulla periodicità: *(se del caso)*

Si tratta di un appalto periodico : sì no

(in caso affermativo) Indicare il calendario di massima per la pubblicazione dei prossimi avvisi:

VI.2) Informazioni sui fondi dell'Unione europea:

L'appalto è connesso ad un progetto e/o programma finanziato da fondi dell'Unione europea : sì no

(in caso affermativo) Indicare il calendario di massima per la pubblicazione dei prossimi avvisi:

VI.3) Informazioni complementari: *(se del caso)*

[Si rinvia al disciplinare di gara.](#)

VI.4) Procedure di ricorso:

VI.4.1) Organismo responsabile delle procedure di ricorso:

Denominazione ufficiale: [Si rinvia al disciplinare di gara.](#)

Indirizzo postale:

Città: _____ Codice postale: _____ Paese: [Italia \(IT\)](#)

Telefono:

Posta elettronica: _____ Fax: _____

Indirizzo internet: *(URL)*

Organismo responsabile delle procedure di mediazione *(se del caso)*

Denominazione ufficiale: [Si rinvia al disciplinare di gara.](#)

Indirizzo postale:

Città: _____ Codice postale: _____ Paese: [Italia \(IT\)](#)

Telefono:

Posta elettronica: _____ Fax: _____

Indirizzo internet: *(URL)*

VI.4.2) Presentazione di ricorsi: *(compilare il punto VI.4.2 oppure, all'occorrenza, il punto VI.4.3)*

[Si rinvia al disciplinare di gara.](#)

VI.4.3) Servizio presso il quale sono disponibili informazioni sulla presentazione dei ricorsi:

Denominazione ufficiale: [Si rinvia al disciplinare di gara.](#)

Indirizzo postale:

Città: _____ Codice postale: _____ Paese: [Italia \(IT\)](#)

Telefono:

Posta elettronica:

Fax:

Indirizzo internet: (*URL*)

VI.5) Data di spedizione del presente avviso:

[24/02/2017](#) (*gg/mm/aaaa*) - ID:2017-026335

Allegato A

Altri indirizzi e punti di contatto

I) Indirizzi e punti di contatto dai quali è possibile ottenere ulteriori informazioni

Denominazione ufficiale: _____ Carta d'identità nazionale: *(se noto)*
Indirizzo postale: _____
Città: _____ Codice postale: _____ Paese: _____
Punti di contatto: _____ Telefono: _____
All'attenzione di: _____
Posta elettronica: _____ Fax: _____
Indirizzo internet: *(URL)* _____

II) Indirizzi e punti di contatto presso i quali sono disponibili il capitolato d'oneri e la documentazione complementare

Denominazione ufficiale: [GRUPPO TORINESE](#) _____ Carta d'identità nazionale: *(se noto)*
[TRASPORTI S.p.A.](#)
Indirizzo postale: [CORSO F. TURATI 19/6](#)
Città: [TORINO](#) _____ Codice postale: [10128](#) _____ Paese: [Italia \(IT\)](#)
Punti di contatto: _____ Telefono: _____
All'attenzione di: _____
Posta elettronica: _____ Fax: _____
Indirizzo internet: *(URL)* www.gtt.to.it

III) Indirizzi e punti di contatto ai quali inviare le offerte/domande di partecipazione

Denominazione ufficiale: _____ Carta d'identità nazionale: *(se noto)*
Indirizzo postale: _____
Città: _____ Codice postale: _____ Paese: _____
Punti di contatto: _____ Telefono: _____
All'attenzione di: _____
Posta elettronica: _____ Fax: _____
Indirizzo internet: *(URL)* _____

IV) Indirizzi dell'altro ente aggiudicatore a nome della quale l'ente aggiudicatore acquista

Denominazione ufficiale _____ Carta d'identità nazionale (se noto): _____
Indirizzo postale: _____
Città _____ Codice postale _____
Paese _____

----- (Utilizzare l'allegato A, sezione IV, nel numero di copie necessario) -----

Allegato C2 – Settori speciali
Categorie di servizi di cui alla sezione II: Oggetto dell'appalto
Direttiva 2004/17/CE

- Categoria n. [1] Oggetto**
- 1 Servizi di manutenzione e riparazione
 - 2 Servizi di trasporto terrestre [2], inclusi i servizi con furgoni blindati, e servizi di corriere ad esclusione del trasporto di posta
 - 3 Servizi di trasporto aereo di passeggeri e merci, escluso il trasporto di posta
 - 4 Trasporto di posta per via terrestre [3] e aerea
 - 5 Servizi di telecomunicazioni
 - 6 Servizi finanziari: a) Servizi assicurativi b) Servizi bancari e finanziari [4]
 - 7 Servizi informatici e affini
 - 8 Servizi di ricerca e sviluppo [5]
 - 9 Servizi di contabilità, revisione dei conti e tenuta dei libri contabili
 - 10 Servizi di ricerca di mercato e di sondaggio dell'opinione pubblica
 - 11 Servizi di consulenza gestionale [6] e affini
 - 12 Servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria, anche integrata; servizi attinenti all'urbanistica e alla paesaggistica; servizi affini di consulenza scientifica e tecnica; servizi di sperimentazione tecnica e analisi
 - 13 Servizi pubblicitari
 - 14 Servizi di pulizia degli edifici e di gestione delle proprietà immobiliari
 - 15 Servizi di editoria e di stampa in base a tariffa o a contratto
 - 16 Servizi di smaltimento dei rifiuti solidi e delle acque reflue, servizi igienico-sanitari e simili
- Categoria n. [7] Oggetto**
- 17 Servizi alberghieri e di ristorazione
 - 18 Servizi di trasporto per ferrovia
 - 19 Servizi di trasporto per via d'acqua
 - 20 Servizi di supporto e sussidiari per il settore dei trasporti
 - 21 Servizi legali
 - 22 Servizi di collocamento e reperimento di personale [8]
 - 23 Servizi di investigazione e di sicurezza, eccettuati i servizi con furgoni blindati
 - 24 Servizi relativi all'istruzione, anche professionale
 - 25 Servizi sanitari e sociali
 - 26 Servizi ricreativi, culturali e sportivi [9]
 - 27 Altri servizi

1 Categorie di servizio ai sensi dell'articolo 20 dell'allegato II A della direttiva 2004/18/CE .

2 Esclusi i servizi di trasporto per ferrovia che rientrano nella categoria 18.

3 Esclusi i servizi di trasporto per ferrovia che rientrano nella categoria 18.

4 Esclusi i servizi finanziari relativi all'emissione, all'acquisto, alla vendita o al trasferimento di titoli o di altri strumenti finanziari, nonché dei servizi forniti da banche centrali. Sono inoltre esclusi: i servizi relativi all'acquisto o al noleggio, mediante qualunque mezzo finanziario, di terreni, edifici esistenti o altri immobili o relativi diritti; tuttavia i contratti finanziari conclusi contemporaneamente oppure prima o dopo il contratto di acquisto o noleggio, in qualunque forma, sono soggetti alla presente direttiva.

- 5 Esclusi i servizi di ricerca e sviluppo diversi da quelli di cui beneficia esclusivamente l'amministrazione aggiudicatrice per l'uso nell'esercizio della propria attività, nella misura in cui la prestazione del servizio sia interamente retribuita dall'amministrazione aggiudicatrice.
- 6 Esclusi i servizi di arbitrato e di conciliazione.
- 7 Categorie di servizi ai sensi dell'articolo 21 e dell'allegato II B della direttiva 2004/18/CE.
- 8 Esclusi i contratti di lavoro.
- 9 Ad esclusione dei contratti aventi per oggetto l'acquisto, lo sviluppo, la produzione o la coproduzione di programmi televisivi da parte di emittenti, e dei contratti concernenti il tempo di trasmissione.

DISCIPLINARE DI GARA

APPALTO N.1/2017

**ACQUISTO DI N.240 DISCHI FRENO PER EQUIPAGGIARE I CARRELLI MOTORIZZATI
DELLE VETTURE TRAMVIARIE TPR5000. PROCEDURA APERTA. SETTORI SPECIALI
CIG 69881102CD**

I. OGGETTO.

L'oggetto del presente appalto consiste nella fornitura di 240 dischi freno in ghisa speciale per equipaggiare i carrelli motori dei tram TPR serie 5000.

Il disco freno dovrà essere conforme con quanto riportato nella specifica tecnica allegata al Capitolato.

Il concorrente può offrire un disco equivalente quanto a composizione chimica ma identico dal punto di vista dimensionale, fornendo, in accordo con quanto previsto nel Capitolato la dimostrazione di equivalenza.

- I.1 La disciplina di dettaglio e tecnica è contenuta nel Capitolato GTT – gennaio 2017.
- I.2 La durata del contratto è di 21 mesi dalla data di stipula. Il contratto potrà scadere anticipatamente nel caso in cui i tempi di consegna venissero ridotti in accordo con quanto presentato dalla IA nell'offerta tecnica.
- I.3 Il valore dell'appalto è Euro 604.800,00=(IVA esclusa), per n. 240 dischi freno oneri della sicurezza derivanti dalle interferenze pari a zero.
- I.4 L'aggiudicazione avverrà con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa ai sensi dell'art. 95 del D.lgs. 50/2016.
- I.5 Il RUP è l'ing. Davide Sasia.

II AMMISSIONE DEI SOGGETTI ALLA GARA.

- II.1 Sono ammessi alla gara i soggetti di cui agli art.45 del Dlgs 50/2016.
- II.2 Dovrà essere dichiarato, secondo le disposizioni del DPR 445/2000, il possesso dei requisiti generali, di idoneità professionale, di capacità finanziaria e tecnica necessari all'esecuzione delle prestazioni.
- II.3 Non è ammesso il subappalto.
- II.4 E' ammesso l'avvalimento in conformità all'art. 89 D.Lgs. 50/2016.
- II.5 **Ai sensi dell'art. 83 comma 9 del D.lgs. 50/2016 la sanzione pecuniaria in caso di irregolarità essenziali di elementi e/o dichiarazioni sostitutive, comprese quelle dovute da soggetti terzi (calcolata nella misura dello 0,20% del valore dell'appalto) è di Euro 1.209,60**
In caso di inutile decorso del termine assegnato per il pagamento e per la regolarizzazione il concorrente è escluso dalla gara.

III. CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE. METODO DI PONDERAZIONE.

III.1 Il criterio di aggiudicazione è quello dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

A) OFFERTA ECONOMICA - MAX PUNTI 75

Il punteggio - max 75 punti - viene assegnato sulla base del ribasso indicato nella scheda offerta utilizzando la seguente formula :

C_i (per $A_i \leq A_{soglia}$) = $X \times A_i / A_{soglia}$

C_i (per $A_i > A_{soglia}$) = $X + (1,00 - X) \times [(A_i - A_{soglia}) / (A_{max} - A_{soglia})]$

dove:

C_i = coefficiente attribuito al concorrente i-esimo

A_i = valore dell'offerta (ribasso) del concorrente i-esimo

A_{soglia} = media aritmetica dei valori delle offerte (ribasso sul prezzo) dei concorrenti

$X = 0,85$

A_{max} = valore dell'offerta (ribasso) più conveniente

$P_i = C_i \times 75$ = punteggio del concorrente i-esimo.

B) OFFERTA TECNICA - MAX 25 PUNTI

1) Individuazione di una miscela della guarnizione frenante in modo che sia incrementata la durata del disco freno come di seguito indicato (**max 10 punti**):

- Durata disco inferiore a 300.000 km: 0 punti
- Durata disco superiore a 450.000 km: 10 punti
- Durata disco compresa tra 300.000 e 450.000 km calcolata secondo la seguente formula:

Punteggio = durata disco offerto/15.000 - 20

Con durata della guarnizione freno di almeno 15.000 Km

2) Dimostrazione della durata di cui al punto 1) (**max 5 punti**):

- Se è effettuata con Laboratorio certificato UIC Indipendente: 5 punti;
- Se è effettuata con Laboratorio certificato UIC: 3 punti;
- Se è effettuato con Laboratorio non certificato UIC: 1 punto;

3) Miglioramento del tempo di consegna del primo lotto di 120 dischi (9 mesi da ordine) **10 punti** così distribuiti:

- riduzione di 1 mese: 3 punti
- riduzione di 2 mesi: 6 punti
- riduzione di 3 mesi: 10 punti

Non sono ammesse riduzioni in frazioni di "mese"

III.2 Al fine di garantire il mantenimento del rapporto fra i pesi dell'offerta tecnica, suddivisa in sub criteri, e dell'offerta economica, è prevista la procedura di riparametrazione dei punteggi.

IV. PRESENTAZIONE DELL'OFFERTA.

IV.1 Il plico contenente l'offerta, vincolante per 180 giorni e gli altri documenti prescritti:

- deve pervenire ermeticamente chiuso **entro e non oltre le ore 12,00 del 31/03/2017** al seguente indirizzo: Gruppo Torinese Trasporti SpA – Segreteria Generale – Corso Turati 19/6 – 10128 Torino, e deve riportare i dati identificativi del mittente e la dizione "APPALTO GTT 1/2017 – Offerta";

- deve contenere le seguenti buste ermeticamente chiuse e riportanti gli stessi dati identificativi indicati al punto precedente:

Busta A - *documentazione amministrativa*, contenente la documentazione di cui al successivo paragrafo **IV.2**;

Busta B - *offerta tecnica*, contenente la documentazione di cui al successivo paragrafo **IV.3**;

Busta C - *offerta economica* contenente l'offerta economica e l'eventuale prolungamento della garanzia di cui al successivo paragrafo **IV.4**.

IV.2 BUSTA A

IV.2.1 La busta A deve contenere:

A) Istanza di ammissione alla gara, redatta e sottoscritta in conformità alle disposizioni del DPR 445/2000 dal soggetto munito dei poteri necessari ad impegnare l'operatore economico secondo le norme proprie di quest'ultimo, con allegata, copia fotostatica di documento d'identità del sottoscrittore, attestante:

- 1) che il partecipante è iscritto presso il Registro delle Imprese di :
 - n. di fax e/o indirizzi di posta elettronica certificata che GTT è autorizzata ad utilizzare per le comunicazioni di cui all'art. 52 D.lgs. 50/2016 e per ogni altra comunicazione inerente l'appalto;
 - codice fiscale o partita IVA, denominazione/ragione/ditta, indirizzo;

- 2) elenco con generalità complete (nome, cognome data e luogo di nascita) dei soggetti previsti al comma 3 dell'art 80, compresi i cessati (anche a seguito di operazioni societarie) dalla carica nell'anno precedente la data della pubblicazione su GURI del presente bando;

- 3) che per se stesso non ricorrono le cause di esclusione di cui all'art. 80 comma 1 e 2 D.Lgs 50/2016;

- 4) di essere a piena e diretta conoscenza che per i soggetti elencati al punto 2 non ricorrono le cause di esclusione di cui all'art. 80 comma 1 e 2 del D.Lgs 50/2016;

Qualora il dichiarante non intenda dichiarare di essere a piena e diretta conoscenza dello status degli altri soggetti è necessario che questi dichiarino personalmente.

- 5) che l'Impresa non si trova in nessuna delle condizioni di esclusione di cui all'art. 80 commi 4 e 5 D.Lgs. 50/2016. Con riferimento al comma 5 punto m) dichiara di trovarsi in una delle seguenti condizioni (alternativamente):

che l'Impresa è in regola con le norme che disciplinano il diritto al lavoro dei disabili (Legge 68/99 art. 17)

oppure

che l'Impresa non è tenuta all'applicazione della suddetta norma per i seguenti motivi

- 6) di aver preso visione, conoscere ed accettare le condizioni del presente Disciplinare di gara, del bando di gara;

- 7) di conoscere ed accettare il codice di comportamento adottato da GTT SpA (il codice è pubblicato sul sito internet www.gtt.to.it);

- 8) applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro e nei relativi accordi integrativi, applicabili al proprio settore, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolge la fornitura, e di impegnarsi all'osservanza di

tutte le norme anzidette anche da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro rispettivi dipendenti;

- 9) di impiegare personale in possesso dei requisiti di idoneità tecnico professionale, ai sensi dell'art. 26 D.Lgs. 81/2008;
- 10) di utilizzare prodotti conformi alle norme cogenti relative alla sicurezza e alla tutela dell'ambiente.

Le dichiarazioni di cui ai punti precedenti:

- in caso di consorzi devono essere rese anche dai consorziati indicati quali esecutori della prestazione e, in caso di raggruppamenti temporanei e soggetti gruppo assimilati costituendi, da ciascun operatore componente;
 - in caso di avvalimento dalle imprese ausiliarie;
- 11) nel caso di consorzio per quali consorziati concorre;
 - 12) nel caso di costituendo soggetto gruppo che si impegna a conferire, in caso di aggiudicazione, mandato collettivo speciale con rappresentanza alla mandataria;
 - 13) nel caso di consorzio o soggetto gruppo le prestazioni che saranno eseguite da ciascun soggetto del gruppo o consorziato;
 - 14) di mantenere valida l'offerta per 180 giorni dalla data di scadenza del termine di presentazione delle offerte;
 - 15) **di disporre della capacità economica** comprovata da due dichiarazioni bancarie che devono essere allegate. Per i raggruppamenti e soggetti assimilati, le dichiarazioni bancarie devono essere presentate dalla capogruppo o da uno dei soggetti del gruppo;
 - 16) **di disporre della capacità tecnica** dichiarando l'elenco dei principali contratti riguardanti la fornitura di dischi freno per veicoli di sistemi di trasporto a guida vincolata (UNI8379). I contratti di cui sopra devono essere stati eseguiti nell'ultimo triennio precedente la pubblicazione del bando (fa fede la data di pubblicazione sulla GURI); per tali contratti il Concorrente dovrà indicare il singolo Committente, il periodo di esecuzione e il relativo importo; l'importo complessivo dei contratti di cui sopra, nel triennio considerato dovrà essere non inferiore a quello dell'appalto.

Per i raggruppamenti ed i soggetti gruppo assimilati, il requisito deve essere posseduto dalla mandataria, ovvero da almeno un operatore del soggetto gruppo assimilato, in misura maggioritaria rispetto agli altri componenti.

B) In caso di raggruppamenti temporanei di imprese costituiti, **mandato collettivo speciale** con rappresentanza all'impresa capogruppo. In questo caso le imprese mandanti sono esonerate dalla sottoscrizione dell'offerta in quanto adempimento riservato alla sola impresa capogruppo.

C) **cauzione provvisoria** dell'importo di Euro 12.096,00 costituita ai sensi dell'art. 93 del D.lgs. 50/2016 costituita secondo una delle seguenti modalità:

- bonifico bancario presso UNICREDIT BANCA D'IMPRESA Filiale Torino Centro 6756 Cod. IBAN: IBAN IT 64 Y 02008 01177 000030004040 con l'indicazione della causale "cauzione provvisoria per la gara: APPALTO GTT N. 1/2017";
- fidejussione bancaria o assicurativa o rilasciata da intermediari che deve avere durata pari a quella dell'offerta, prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957 comma 2 c.c. e la sua operatività entro 15 giorni dalla semplice richiesta scritta della committente, e contenere l'impegno del garante di cui all'art. 93, comma 5, D.Lgs. 50/2016.

A prescindere dalla forma di costituzione prescelta, la cauzione provvisoria deve essere corredata dall'impegno di un fideiussore a rilasciare la garanzia fideiussoria per l'esecuzione del contratto di cui all'art. 5.6 del Capitolato, qualora l'offerente risultasse aggiudicatario.

In caso di soggetti gruppo costituendi la polizza deve essere intestata a tutti i componenti.

In caso di bonifico bancario deve essere allegata la ricevuta bancaria originale.

Nel caso di fidejussione bancaria o polizza fideiussoria assicurativa o polizza rilasciata da intermediari finanziari deve essere allegato il documento in originale.

La cauzione provvisoria sarà restituita ai concorrenti non aggiudicatari nei termini di legge mentre all'aggiudicatario sarà restituita al momento della sottoscrizione del contratto.

Si applica il comma 7 dell'art. 93 e a tale scopo l'operatore economico deve dichiarare ai sensi del DPR 445/00 di possedere il requisito.

D) Attestato di pagamento a favore ANAC di Euro 70,00 (CIG 69881102CD).

E) Copia della visura camerale (NON INVIARE CERTIFICATI)

IV.3 BUSTA B

IV.3.1 La busta B (deve contenere l'offerta tecnica sottoscritta negli stessi termini e modalità di cui al precedente par. IV.2.1 lettera A), costituita da:

Per i punti 1 e 2:

- ✓ Relazione contenente le principali caratteristiche tecniche della guarnizione freno proposta, nonché la metodologia con cui essa è stata individuata. La durata della stessa in abbinamento al disco dovrà essere di almeno 15.000 Km. Nella suddetta relazione dovrà essere riportata anche la durata del disco freno con l'impiego della suddetta guarnizione frenante, nonché la metodologia con cui è stata individuata;
- ✓ Descrizione del tipo di laboratorio utilizzato per l'effettuazione delle prove ponendo in evidenza se esso è certificato UIC o meno, Indipendente o meno.

Quanto sopra dovrà consentire l'acquisto della medesima guarnizione o di una equivalente.

Per il punto 3:

- ✓ impegno alla consegna del primo lotto di 120 dischi anziché a 9 mesi dall'ordine a 8, 7, 6 mesi

IV.3.2 Tutto quanto offerto nel progetto tecnico deve essere compreso nel prezzo di aggiudicazione.

IV.3.3 Tutto quanto proposto nel progetto tecnico, se accettato da GTT, costituirà specifico impegno contrattuale in caso di aggiudicazione.

IV.3.4 L'operatore deve motivatamente indicare se e quali parti dell'offerta tecnica ritiene riservate ai sensi dell'art. 13 comma 5 D.Lgs. 163/2006. In assenza e/o per le altre parti, l'accesso eventualmente richiesto si intende fin d'ora autorizzato.

IV.4 BUSTA C.

IV.4.1 La busta C deve contenere:

- l'offerta economica, redatta sulla base dell'allegata scheda di offerta, sottoscritta negli stessi termini e modalità indicati per l'offerta tecnica.
La valutazione avverrà sulla base del ribasso offerto sulla base di gara di Euro 604.800,00 (IVA esclusa).
In caso di discordanza tra cifre e lettere, salvo manifesto errore, prevale l'indicazione più vantaggiosa per GTT.

Non sono ammesse offerte condizionate o in aumento.

Il concorrente sulla scheda offerta deve indicare i costi propri della sicurezza.

V. PROCEDURA DI GARA.

V.1 Nella seduta pubblica del **4/04/2017** – ore **10,00** che si terrà in Via G. Bruno 3 - Torino la Commissione procederà all'apertura ed alla verifica del contenuto dei plichi e delle buste A.

V.2 Per i concorrenti in possesso dei requisiti procederà all'apertura della busta B ed alla verifica di completezza del relativo contenuto.

V.3 In seduta riservata la Commissione procederà alla valutazione dei progetti tecnici.

V.4 Ai concorrenti sarà comunicata la data della successiva seduta pubblica in cui verranno comunicati i punteggi assegnati alle offerte tecniche, saranno aperte le buste C, e valutate le offerte economiche, con individuazione e lettura della graduatoria finale.

V.5 Si applica l'art. 97 comma 3 del Dlgs 50/2016.

VI. ALTRE INFORMAZIONI. VARIE.

VI.1 Alle richieste di informazione, che devono essere trasmesse esclusivamente con e-mail all'indirizzo infogare@gtt.to.it verrà data risposta sul sito www.gtt.to.it entro il **23/03/2017**.

VI.2 Il termine ultimo per il ricevimento di richieste di informazioni complementari è fissato al **27/03/2017**.

VI.3 GTT si riserva la facoltà di annullare o revocare gli atti della presente procedura e/o di non procedere alla stipulazione del contratto, con atto motivato, senza che ciò comporti in capo ai concorrenti e/o all'aggiudicatario il diritto a indennizzo o risarcimento.

VI.4 GTT può decidere di non procedere all'aggiudicazione se nessuna offerta risulti conveniente o idonea.

VI.5 GTT si riserva di aggiudicare l'appalto in presenza di una sola offerta, purchè ritenuta conveniente e idonea.

VI.6 Ai sensi del D.Lgs. 196/2003 i dati forniti dai partecipanti alla gara sono raccolti e pubblicati come previsto dalle norme in materia di appalti pubblici.

VI.7 GTT applicherà l'art. 216 comma 11 del Dlgs 50/2016. L'importo è indicato nel modulo allegato al presente disciplinare.

VII PROCEDURE DI RICORSO.

- VII.1** Organismo responsabile delle procedure di ricorso: Tribunale Amministrativo Regionale per il Piemonte - C.so Stati Uniti 45 - 10129 TORINO - Telefono (0039) 011/55 76 411.
- VII.2** I ricorsi avverso gli atti di gara devono essere notificati alla stazione appaltante nei termini previsti dalle vigenti leggi.

Torino, 20/02/2017

Il Responsabile Unico del Procedimento
(Davide Sasia)

Il Presidente e Amministratore Delegato
(Walter Ceresa)

DOCUMENTO FIRMATO IN ORIGINALE



APPALTO N.1/2017

**ACQUISTO DI N.240 DISCHI FRENO PER EQUIPAGGIARE I CARRELLI MOTORIZZATI DELLE
VEETURE TRAMVIARIE TPR5000. PROCEDURA APERTA. SETTORI SPECIALI
CIG 69881102CD**

- MODULO ISTANZA DI AMMISSIONE E DICHIARAZIONE (ai sensi degli artt. 46 e 47 del D.P.R.
445/2000 e s.m.i.) -

IL SOTTOSCRITTO _____

IN QUALITA' DI LEGALE RAPPRESENTANTE DELL'IMPRESA:

DENOMINAZIONE - RAGIONE SOCIALE – DITTA _____

ISCRITTA AL REGISTRO DELLE IMPRESE DI _____

SEDE LEGALE _____

CAP _____ CITTA' _____ PROVINCIA _____

CODICE FISCALE _____ PARTITA IVA _____

TELEFONO _____ FAX: _____

INDIRIZZO DI POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA _____

DOMICILIO ELETTO PER LE COMUNICAZIONI:

VIA _____

CAP _____ CITTA' _____ PROVINCIA _____

Le comunicazioni relative alla presente procedura di gara devono essere inviate al seguente indirizzo di posta certificata: _____

DICHIARA

Totale dipendenti

Totale addetti al servizio.....;

Contratto applicato.....;

Dichiara di dipendere dalla seguente:

AGENZIA DELLE ENTRATE – Direzione Provinciale

Ufficio territoriale di:.....

Indirizzo:.....

Fax:.....Mail/Pec

A) L'Impresa indicata partecipa alla gara:
(N.B.: crocettare la parte che si intende dichiarare)

- Impresa singola
- In Associazione Temporanea di Imprese non ancora costituita, in qualità di:
- Capogruppo mandataria
 - Mandante
- In Associazione Temporanea di Imprese già costituita all'atto della presentazione dell'offerta:
- Capogruppo mandataria
 - Mandante
 - Consorzio

B) Rappresentanti dell'Impresa:
(N.B.: crocettare e compilare la parte che si intende dichiarare)

B.1) Titolare se trattasi di ditta individuale:

- nato a _____ il _____
residente (località e indirizzo)
Codice Fiscale: _____

B.2) Elenco di tutti gli amministratori muniti di potere di rappresentanza ovvero degli altri soggetti indicati al comma 3 dall'art. 80 D.Lgs 50/2016 del socio unico persona fisica ovvero del socio di maggioranza (persona fisica) nel caso di società con meno di quattro soci per ogni altro tipo di società o consorzio:

- _____ nato a _____ il _____
residente (località e indirizzo)
Codice Fiscale: _____
- _____ nato a _____ il _____
residente (località e indirizzo)
Codice Fiscale: _____
- _____ nato a _____ il _____
residente (località e indirizzo)
Codice Fiscale: _____
- _____ nato a _____ il _____
residente (località e indirizzo)
Codice Fiscale: _____

B.3) Elenco di tutti i soci se trattasi di società in nome collettivo e dei soci accomandatari se trattasi di società in accomandita semplice:

- _____ nato a _____ il _____
residente (località e indirizzo)

Codice Fiscale: _____

- nato a _____ il _____
residente (località e indirizzo)

Codice Fiscale: _____

- nato a _____ il _____
residente (località e indirizzo)

Codice Fiscale: _____

- nato a _____ il _____
residente (località e indirizzo)

Codice Fiscale: _____

B.4) Elenco dei soggetti di cui ai precedenti punti cessati dalla carica nell'anno antecedente la data della pubblicazione su GURI del presente bando;

nato a _____ il _____
residente (località e indirizzo)

Codice Fiscale: _____

- nato a _____ il _____
residente (località e indirizzo)

Codice Fiscale: _____

- nato a _____ il _____
residente (località e indirizzo)

Codice Fiscale: _____

- nato a _____ il _____
residente (località e indirizzo)

Codice Fiscale: _____

B.5) Direttori tecnici (se tali ruoli risultano dalla CCIAA o se i documenti di gara lo richiedono obbligatoriamente):

- nato a _____ il _____
residente (località e indirizzo)

Codice Fiscale: _____

- nato a _____ il _____
residente (località e indirizzo)

Codice Fiscale: _____

C) che per se stesso non ricorrono le cause di esclusione di cui all'art. 80 comma 1 e 2 D.Lgs 50/2016.

di essere a piena e diretta conoscenza che per i soggetti sopraelencati non ricorrono le cause di esclusione di cui all'art. 80 comma 1 e 2 del D.Lgs 50/2016

(qualora non si intenda dichiarare di essere a piena e diretta conoscenza dello status degli altri soggetti è necessario che questi dichiarino personalmente compilando il modulo 2).

- D) che l'Impresa non si trova in nessuna delle condizioni di esclusione di cui all'art. 80 comma 4 e 5 D.Lgs 50/2016. Con riferimento al comma 5 punto m) dichiara di trovarsi in una delle seguenti condizioni (alternativamente):
- che l'Impresa è in regola con le norme che disciplinano il diritto al lavoro dei disabili (Legge 68/99 art. 17)
oppure
- che l'Impresa non è tenuta all'applicazione della suddetta norma per i seguenti motivi
- E) di conoscere ed accettare il codice di comportamento adottato da GTT SpA (il codice è pubblicato sul sito internet www.gtt.to.it);
- F) di impiegare personale in possesso dei requisiti di idoneità tecnico professionale, ai sensi dell'art. 26 D.Lgs. 81/2008;
- G) di osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si esegue la fornitura, impegnandosi all'osservanza delle norme anzidette anche da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti.
- H) di fornire prodotti conformi alle norme cogenti relative alla sicurezza e alla tutela dell'ambiente.
- Le dichiarazioni di cui ai punti precedenti:
- in caso di consorzi, devono essere rese anche dai consorziati indicati quali esecutori della prestazione e, in caso di raggruppamenti temporanei e soggetti gruppo assimilati costituendi, da ciascun operatore componente;
 - in caso di avvalimento dalle imprese ausiliarie;
 - in caso di subappalti necessari daai subappaltatori.
- I) che il consorzio concorre per i seguenti consorziati :
- Ragione sociale _____
- Ragione sociale _____
- Ragione sociale _____
- L) che il costituendo soggetto gruppo si impegna a conferire, in caso di aggiudicazione, mandato collettivo speciale con rappresentanza alla mandataria;
- M) (nel caso di consorzio o soggetto gruppo) le prestazioni che saranno eseguite da ciascun soggetto del gruppo o consorziato sono:
-
-
- N) di mantenere valida l'offerta per 180 giorni dalla data di scadenza del termine di presentazione delle offerte.

O) dichiarazione di voler subappaltare le seguenti prestazioni.....
.....

La terna di possibili appaltatori è.....

Si avverte che in assenza della dichiarazione di cui al presente punto GTT non concederà alcuna autorizzazione al subappalto;

Data,

Firma



(All. 2)

APPALTO N.1/2017

**ACQUISTO DI N.240 DISCHI FRENO PER EQUIPAGGIARE I CARRELLI MOTORIZZATI
DELLE VETTURE TRAMVIARIE TPR5000. PROCEDURA APERTA. SETTORI SPECIALI
CIG 69881102CD**

Dichiarazione sostitutiva ex art. 80 D.Lgs.50/2016

(da rendere, da parte dei soggetti a ciò tenuti e sottoscritta con allegata la copia di un documento di identità personale valido, ai sensi degli artt. 46 e 47 del D.P.R. 445/2000 e s.m.i.,)

Io sottoscritto, nato a
.....il....., codice fiscale.....
residente aVia.....
in qualità di.....
dell'impresa.....
con sede in.....
con codice fiscale n.....
con partita IVA n.....

Consapevole delle sanzioni penali previste dagli artt. 75 e 76 del DPR n. 445/2000, per le ipotesi di dichiarazione mendace o di esibizione di atti falsi o contenenti dati non più rispondenti a verità, al fine di non essere escluso dalla partecipazione alle procedure di affidamento di appalti.

DICHIARO

di non trovarmi nelle seguenti condizioni prescritte dall'art. 80 comma 1 e 2 del D.Lgs. 50/2016, ed in particolare che:

1. non sussiste, a mio carico una delle cause di decadenza, di sospensione o di divieto previste dall'art. 67 D.Lgs. 159/2011 o di un tentativo di infiltrazione mafiosa di cui all'art. 84 comma 4 del medesimo decreto.
2. (crocettare la parte che si intende dichiarare)
 non ho riportato sentenze di condanna passate in giudicato, non sono stati emessi nei miei confronti decreti penali di condanna divenuti irrevocabili, ovvero sentenze di applicazione della pena su richiesta, ai sensi dell'art. 444 del codice di procedura penale;

oppure

ho riportato le seguenti sentenze di condanna passate in giudicato, ovvero sono stati emessi nei miei confronti decreti penali di condanna divenuti irrevocabili, ovvero sentenze di applicazione della pena su richiesta, ai sensi dell'art. 444 del codice di procedura penale

a)

.....
.....

b)

.....
.....

c)

.....
.....

DATA

FIRMA



**APPALTO N.1/2017 - ACQUISTO DI N.240 DISCHI FRENO PER EQUIPAGGIARE I CARRELLI MOTORIZZATI DELLE VETTURE
TRAMVIARIE TPR5000. PROCEDURA APERTA. SETTORI SPECIALI**

CIG 69881102CD

SCHEDA OFFERTA

BASE DI GARA (IVA ESCLUSA) €		SCONTO %		IMPORTO DI AGGIUDICAZIONE COMPLESSIVO €		PREZZO UNITARIO (arrotondato alla seconda cifra decimale) €
604.800,00	x	=	: 240

Non sono ammesse offerte in aumento o condizionate

STIMA COSTI PROPRI RELATIVI ALLA SICUREZZA

Euro

Data

TIMBRO E FIRMA

**APPALTO N.1/2017
ACQUISTO DI N.240 DISCHI FRENO PER EQUIPAGGIARE I CARRELLI MOTORIZZATI
DELLE VETTURE TRAMVIARIE TPR5000. PROCEDURA APERTA. SETTORI SPECIALI
CIG 69881102CD**

- MODULO ACCESSO ATTI DI GARA -

Il sottoscritto

in qualità di
(indicare se titolare, legale rappresentante, socio o procuratore)

dell'Impresa

con riferimento agli atti e/ documenti presentati per la partecipazione alla gara in oggetto

DICHIARA CHE

(crociare la parte che si intende dichiarare)

autorizza l'accesso agli atti ;

oppure

non autorizza l'accesso per i sottoelencati documenti:

indicare espressamente quali:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____
12. _____
13. _____
14. _____
15. _____

per le seguenti motivazioni:



APPALTO N.1/2017
ACQUISTO DI N.240 DISCHI FRENO PER EQUIPAGGIARE I CARRELLI MOTORIZZATI DELLE
VETTURE TRAMVIARIE TPR5000. PROCEDURA APERTA. SETTORI SPECIALI
CIG 69881102CD

Ai sensi dell'art. 34 comma 35 del D.L. 18/10/2012 n. 179 si comunicano le testate dei quotidiani a tiratura nazionale e i relativi costi per la pubblicazione dell'estratto bando di gara:

❖	LA STAMPA E IL SOLE 24 ORE - Tot. Imponibile	Euro 4.970,00
	IVA aliquota 22%	<u>Euro 1.093,40</u>
	Totale	Euro 6.063,40



CAPITOLATO PER LA FORNITURA
DI DISCHI FRENO IN GHISA SPECIALE
DA INSTALLARE SUI CARRELLI MOTORI
DEI TRAM TPR SERIE 5000

GENNAIO 2017

INDICE

PARTE PRIMA

Articolo 1 - Definizioni, criteri di interpretazione e norme applicabili

Articolo 2 - Referenti

Articolo 3 - Oggetto

Articolo 4 – Durata

Articolo 5 - Oneri dell'appaltatore

Articolo 6 - Norme generali e particolari da osservare nell'esecuzione dell'appalto

Articolo 7 Oneri del committente

Articolo 8 - Verifiche e collaudi

Articolo 9 – Penali

Articolo 10 - Risoluzione del contratto

Art. 11 - Recesso

Articolo 12 – Subappalto

Articolo 13 – Fallimento dell'appaltatore

Articolo 14 – Allegati

Articolo 1 – Definizioni, criteri di interpretazione e norme applicabili

1.1 Definizioni:

- GTT: stazione appaltante;
- I.A.: impresa appaltatrice;
- Le parti: GTT e IA,
- RUP: responsabile unico del procedimento di GTT;
- DEC: direttore dell'esecuzione del contratto di GTT;
- Assistente del DEC: persona che svolge attività di competenza del DEC o lo coadiuva;
- RGC: responsabile generale del contratto della IA, che sovrintende alla gestione e rappresenta il referente per RUP e DEC;
- Laboratorio UIC Indipendente: Laboratorio per l'effettuazione delle prove di attrito, presente nell'elenco riportato nella appendice H.6 della fiche UIC541-3 del 1/3/2016,
- Laboratorio UIC: Laboratorio per l'effettuazione delle prove di attrito presente nell'elenco riportato nella appendice H.6 della fiche UIC541-3 del 1/3/2016;

1.2 In caso di contrasto tra norme contenute nel presente capitolato e allegati, prevale l'interpretazione più aderente alle finalità per le quali il servizio è stato progettato ed al migliore raggiungimento del risultato secondo criteri di buona fede e ragionevolezza.

1.3 Per quanto non regolato dal presente capitolato, come integrato dall'offerta aggiudicataria, e allegati, si applicano le disposizioni contenute nel d.lgs. 50/2016 e da esso richiamate limitatamente a quelle applicabili ai settori speciali e nel codice civile, nonché le norme di legge riferibili al settore.

Articolo 2 – Referenti

2.1 Il RUP è Davide Sasia e alla sottoscrizione del contratto sono comunicati al RGC i relativi recapiti telefonici, e-mail e pec;

2.2 Il RUP svolge anche le funzioni di DEC;

2.3 Alla sottoscrizione del contratto la IA è tenuta a comunicare al RUP:

- ✓ nominativo e recapiti telefonici, e-mail e pec del RGC e dei suoi eventuali assistenti;
- ✓ il domicilio eletto ai fini del contratto.

2.4 Le parti sono tenute a comunicare immediatamente ogni variazione.

Articolo 3 – Oggetto e descrizione delle attività comprese nell'appalto.

L'oggetto del presente appalto consiste nella fornitura di 240 dischi freno in ghisa speciale per equipaggiare i carrelli motori dei tram TPR serie 5000.

Il disco freno dovrà essere conforme con quanto riportato nella specifica tecnica ST18 allegata al presente Capitolato (allegato 1).

L'IA può offrire un disco equivalente quanto a composizione chimica ma identico dal punto di vista dimensionale, fornendo, in accordo con quanto previsto nella ST19 (allegato 3 al presente Capitolato) ed utilizzando le guarnizioni frenanti Italian Brake MTM2/B-TO fornite da GTT, la dimostrazione di:

- rispettare la prestazione di frenatura del tram;
- avere una durata del disco freno di almeno 230.000 km;
- avere una durata delle guarnizioni frenanti di almeno 18.000 km.

3.1 Offerta tecnica

Il presente capitolato è integrato dall'offerta tecnica della IA che costituisce impegno contrattuale della IA.

Poiché per lo smontaggio dei dischi freno è necessario procedere al disassemblaggio quasi completo del carrello motore, è necessario che tale attività avvenga in occasione della revisione del tram in modo da poter ottimizzare le attività manutentive e con esse il fermo tecnico del rotabile.

Al momento la durata rilevata in esercizio dei dischi freno (pari a mediamente 230.000 km) non consente, con l'utilizzo delle guarnizioni frenanti sopra indicate, la suddetta ottimizzazione raggiungibile solo con un incremento della durata dei dischi sino a circa 400.000 km. Risulta pertanto necessario procedere alla individuazione di una nuova miscela delle guarnizioni frenanti in modo da incrementare la durata del disco freno.

Le prove in accordo alla offerta tecnica presentata dalla IA dovranno essere svolte su apposito banco come indicato nella ST19.

3.1.1 Individuazione di guarnizione freno per miglioramento della durata del disco freno.

Qualora tale attività sia stata presentata nell'offerta tecnica, l'IA successivamente alla prima consegna dovrà effettuare le prove al banco come riportato nell'allegato 3. Questa parte di prove si intende conclusa all'emissione di un report dal quale si evince la nuova durata dei dischi freno migliorativa indicata in sede di offerta.

Sarà cura della IA eseguire tutte le prove e predisporre e consegnare le certificazioni ed i risultati delle stesse

Successivamente verrà equipaggiato un tram con dischi e guarnizioni frenanti nuove (queste ultime fornite dalla IA) al fine di verificare il rispetto delle prestazioni di frenatura del tram (come in allegato 3). Tali prove saranno effettuate da GTT in collaborazione con il personale tecnico della IA.

Tutte le prove dovranno concludersi entro la consegna del 2° lotto di 120 dischi. Qualora non venissero effettuate e/o completate oppure la durata dei dischi fosse inferiore a quanto presentato in sede di offerta verrà applicata la penale prevista al paragrafo 9.

Al termine delle prove l'IA dovrà fornire tutte le informazioni tecniche per consentire un successivo acquisto di guarnizioni frenanti da parte di GTT indicando il codice del Costruttore della stessa

Articolo 4 – Durata

- 4.1** La durata del contratto è di 21 mesi dalla data di stipula. Il contratto potrà scadere anticipatamente nel caso in cui i tempi di consegna venissero ridotti in accordo con quanto presentato dalla IA nell'offerta tecnica.

Articolo 5 – Oneri dell'appaltatore

5.1 Principi generali

- 5.1.1** La sottoscrizione del contratto comporta attestazione da parte della IA di piena conoscenza e accettazione delle condizioni dell'affidamento espresse dal contratto medesimo, dal presente capitolato e da tutti gli allegati.
- 5.1.2** La IA è tenuta all'esecuzione del contratto secondo i principi di buona fede, correttezza, leale cooperazione, tempestiva e chiara informazione di ogni circostanza imprevista influente sul buon esito dell'appalto.
- 5.1.3** Il RGC è tenuto a sottoscrivere ogni verbale o documento predisposto dal RUP o dal DEC o loro assistenti.

5.2 Personale

5.2.1 La IA è tenuta ad applicare il trattamento economico e normativo stabilito dai CCNL nazionali e territoriali in vigore per settore e zona in cui si eseguono le prestazioni.

5.2.2 La IA è tenuta all'osservanza delle disposizioni sulla sicurezza del lavoro ex d.lgs. 81/2008.

5.3 Cronoprogramma

5.3.1 Planning Fornitura

La fornitura dei dischi freno avverrà in forma frazionata in due consegne:

- 120 dischi freno entro 9 mesi dalla data di stipula o dall'avvio di urgenza del RUP o altro termine migliorativo riportato in offerta;
- 120 dischi freno entro 12 mesi dalla prima consegna

Le consegne dovranno essere effettuate conformemente a quanto previsto nell'Allegato n. 2 al presente Capitolato.

5.3.2 Piano di Fabbricazione e Controllo (PFC)

Entro 30 gg dalla stipula del contratto o dall'avvio di urgenza del RUP la IA dovrà:

- Consegnare al RUP il PFC che dovrà contenere almeno le prove indicate nella ST18. Il PFC sarà approvato da GTT entro 20 gg dal suo ricevimento. GTT si riserva di partecipare alle varie prove indicate nel PFC per le quali la IA dovrà operare in accordo con quanto previsto al punto 8.1 del presente Capitolato. Sarà cura della IA eseguire tutte le prove e predisporre e consegnare le certificazioni ed i risultati delle stesse. Qualora l'IA fornisca un disco freno equivalente a quanto riportato nella ST18, il PFC dovrà contenere anche le esecuzioni delle prove al banco e sul tram in analogia a quanto riportato nella ST19.
- Fornire anche tutte le indicazioni relative alla identificazione e ubicazione della fonderia ove verranno realizzati i dischi.

5.4 Modifiche e varianti

5.4.1 Sono ammesse, previa autorizzazione del RUP, le seguenti modifiche e varianti ai sensi dell'art. 106:

- A. ai sensi dell'art. 106 comma 1 lett. b): per servizi o forniture supplementari che si sono resi necessari e non inclusi nell'appalto iniziale, ove secondo la valutazione del RUP il cambiamento del contraente produca entrambi i seguenti effetti:
 - 1) risulti impraticabile per motivi economici o tecnici;
 - 2) comporti per GTT notevoli disguidi o consistente duplicazione dei costi;
- B. ai sensi dell'art. 106 comma 1 lett. c): per varianti in corso d'opera ove siano soddisfatte tutte le seguenti condizioni:
 - 1) la necessità di modifica sia determinata da circostanze impreviste e imprevedibili, tra cui anche la sopravvenienza di nuove disposizioni legislative o regolamentari o provvedimenti di autorità od enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;
 - 2) la modifica non alteri la natura generale del contratto;
- C. ai sensi dell'art. 106 comma 1 lett. d): in caso di modificazioni soggettive previste dalla norma;

- D. nei casi e con i limiti di cui all'art. 106 comma 2 ove compatibile con il presente appalto;
 - E. ai sensi dell'art. 106 comma 12: qualora si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni sino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, alle stesse condizioni da esso previste.
- 5.4.2** Nei casi di cui al punto 5.4.1 lettere A, B, C, D, E l'appaltatore è tenuto a sottoscrivere l'atto di sottomissione, relativo alla variante, ad esso sottoposto dal RUP ed entro il termine assegnato.

5.5 Sospensioni

- 5.5.1** In tutti i casi in cui circostanze speciali, non prevedibili al momento della stipulazione del contratto, impediscano in via temporanea il regolare svolgimento dei servizi, il RUP/DEC può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, se possibile con l'intervento del RGC, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione, dello stato di avanzamento del servizio e delle eventuali cautele adottate affinché alla ripresa esso possa continuare senza eccessivi oneri, della consistenza di mezzi e/o attrezzature esistenti sul luogo delle prestazioni al momento della sospensione.
- 5.5.2** Il RUP può disporre la sospensione per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica. Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'appaltatore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità. Se GTT si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.
- 5.5.3** La sospensione è disposta per il tempo strettamente necessario. Cessate le cause della sospensione, il RUP dispone la ripresa dell'esecuzione e indica il nuovo termine contrattuale.
- 5.5.4** Le contestazioni dell'appaltatore in merito alle sospensioni sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa. L'iscrizione, a pena di decadenza, deve contenere:
- a) formulazione ed indicazione documentata delle ragioni su cui le contestazioni, pretese o richieste si fondano;
 - b) precisazione delle conseguenze che ne derivano sul piano economico con indicazione esatta dei criteri di calcolo, del conteggio e della somma di cui si richiede il pagamento.

5.6 Cauzione definitiva

- 5.6.1** La cauzione definitiva pari al 10% del valore del contratto è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti da eventuali inadempimenti, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più alla IA rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno. La garanzia cessa di avere effetto alla data di emissione del certificato di conformità rilasciato dal RUP.
- 5.6.2** La garanzia non sarà svincolata nel corso della fornitura e non sarà riducibile ai sensi dell'art 93 comma 7.

- 5.6.3** Ove la cauzione sia venuta meno in tutto o in parte, il RUP chiede alla IA la reintegrazione; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sul corrispettivo dovuto.
- 5.6.4** GTT ha inoltre diritto di valersi della cauzione, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento delle prestazioni nel caso di risoluzione del contratto in danno dell'esecutore, nonché per provvedere al pagamento di quanto dovuto dalla IA per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto e/o comunque presenti nei luoghi dove viene prestato il servizio.

5.7 Altre garanzie

- 5.7.1** Il Fornitore garantisce il prodotto da difetti per un periodo di 24 mesi dalla data di installazione o di 36 mesi dalla data del positivo collaudo.
- 5.7.2** Durante il periodo di garanzia e indipendentemente dal positivo esito del collaudo, il fornitore è obbligato ad eliminare, a propria cura e spese, tutti i difetti manifestatisi, dipendenti o da vizi di costruzione o da difetti dei materiali impiegati.
- 5.7.3** Il termine per la denuncia di eventuali vizi viene fissato in 30 giorni dalla loro scoperta. La denuncia sarà inoltrata a mezzo fax o e-mail.
- 5.7.4** Entro 7 giorni consecutivi dal ricevimento della comunicazione con cui GTT ha denunciato i difetti riscontrati, il fornitore deve provvedere al ritiro dei beni e alla sostituzione con altri nuovi.
- 5.7.5** In ogni caso, il Fornitore sarà soggetto alle disposizioni e agli obblighi relativi alla sicurezza generale dei prodotti e a responsabilità per danno da prodotti difettosi ex artt.102 e ss. D.Lgs. 206/2005 e dovrà dimostrare adeguata copertura assicurativa (RC Prodotti)

Articolo 6 – Norme generali e particolari da osservare nell'esecuzione dell'appalto.

- 6.1** La IA si obbliga a conoscere e rispettare il *Codice di comportamento GTT*, il *Modello di organizzazione, gestione e controllo* di cui al d.lgs. 231/2001 ed il *Piano di prevenzione della corruzione*, pubblicati sul sito www.gtt.to.it.
- 6.2** Le parti sono tenute all'osservanza delle prescrizioni di cui al d.lgs. 196/2003
- 6.3** La IA assume ogni onere e garantisce e tiene indenne GTT da qualsiasi azione o pretesa di terzi per brevetti di invenzione, privative industriali o analoghi diritti in relazione a complessivi, apparecchiature, materiali, procedimenti adottati nell'esecuzione delle prestazioni.

Articolo 7 – Oneri del committente

7.1 Principi generali.

GTT è tenuta all'esecuzione del contratto secondo i principi di buona fede, correttezza, leale cooperazione, tempestiva e chiara informazione di ogni circostanza imprevista influente sul buon esito dell'appalto, e ad assumere ogni iniziativa utile a consentire l'adempimento della IA.

7.2 Avvio dell'esecuzione

Il RUP/DEC dà avvio all'esecuzione della prestazione fornendo alla IA le istruzioni e direttive necessarie, indicando (ove occorra) i luoghi ove si svolgeranno le prestazioni, descrivendo mezzi e strumenti eventualmente messi a disposizione da GTT. Di tutto ciò redige apposito verbale che le parti sono tenute a sottoscrivere.

7.3 Corrispettivo, contabilizzazione e pagamenti. Tracciabilità. Revisione prezzi

7.3.1 Il corrispettivo è quello offerto in gara, derivante dallo sconto applicato sulla base di gara.

7.3.2 I pagamenti saranno effettuati a 60 giorni fine mese data fattura per i dischi freno consegnati e collaudati con esito favorevole.

7.3.3 Sui pagamenti è operata la ritenuta dello 0,50% ai sensi dell'art. 30 comma 5 del D lgs. 50/2016

7.3.4 Al fine di assicurare la tracciabilità dei flussi finanziari le Parti convengono espressamente che tutti i pagamenti relativi all'appalto in oggetto saranno effettuati da GTT S.p.A. mediante bonifico bancario (fatta salva la possibilità di ricorrere ad altri strumenti di pagamento ugualmente idonei a consentire la tracciabilità delle operazioni) su conto corrente dedicato, anche in via non esclusiva.

7.3.5 Non è prevista la revisione prezzi.

Articolo 8. Verifiche di conformità

8.1 Sorveglianza in accordo con il Piano di Fabbricazione Controllo (PFC)

L'IA dovrà comunicare con un preavviso di almeno 15 gg solari la data di esecuzione delle prove indicate nel PFC per le quali GTT ha richiesto di presenziare.

Qualora venisse offerto un disco freno equivalente, il PFC dovrà prevedere anche l'esecuzione delle prove necessarie a verificare la durata dello stesso con l'utilizzo delle guarnizioni freno utilizzate da GTT.

Si informa che alle prove suddette potranno partecipare Funzionari del competente ufficio USTIF.

Al termine di ciascuna prova verrà redatto un apposito verbale che attesti la positiva esecuzione delle prove.

Il mancato superamento delle prove comporta la non autorizzazione alla consegna dei dischi freno. Saranno a carico della IA i costi vivi per il presenziamento delle prove del personale GTT in caso di loro ripetizione a seguito di esito negativo.

8.2 Collaudo in accettazione

Il mancato superamento delle attività di collaudo previste ai punti 8.2.1 e 8.2.2, anche in maniera parziale, comporta la mancata accettazione dei dischi freno e l'eventuale applicazione delle penali di cui all'articolo 9.

8.2.1 GTT entro 15 gg. dal ricevimento del materiale provvederà all'effettuazione del collaudo tramite:

- la presenza e completezza dei documenti e dei certificati di prova previsti nel PFC (indipendentemente dal fatto che GTT possa avere acquisito in precedenza la medesima documentazione in parte o completamente).

- La corrispondenza tra la quantità consegnata e quanto previsto dal documento di trasporto.
 - La corrispondenza dimensionale, la correttezza della marcatura rispetto a quanto previsto nel disegno riportato nella ST18.
- 8.2.2.** Qualora venga fornito un disco equivalente in occasione della prima fornitura verranno effettuate le prove di verifica delle prestazioni su una vettura tramviaria TPR 5000 equipaggiata con 4 dischi freno ed opportunamente strumentata. La prova consisterà, previo un opportuno rodaggio, in una serie di frenature (massima di servizio) dalla velocità di 50 km/h su tratta rettilinea. Il valore di decelerazione deve risultare superiore a 1,5 m/s² e non si deve rilevare l'emissione di fumo dai dischi per tutta la durata delle prove. Tale prova verrà effettuata entro 30 gg dalla messa a disposizione di 4 dischi. Al termine della prova verranno verificate le superfici dei dischi freno per verificarne lo stato di usura (che dovrà essere regolare) e l'assenza di punti di surriscaldamento e/o cricche superficiali.
- 8.3** **Norme generali**
- 8.3.1** Qualora nel corso delle verifiche in corso d'opera e finale siano riscontrati vizi o difformità rispetto a quanto contrattualmente previsto, il RUP/DEC inoltra contestazione scritta alla IA, con invito alla regolarizzazione entro il termine assegnato, ferma la facoltà per la IA di presentare osservazioni scritte.
- 8.3.2** L'onere di regolarizzazione entro il termine assegnato non è sospeso dalla presentazione delle osservazioni.
- 8.3.3** Il RUP comunica alla IA l'esito dell'esame delle osservazioni eventualmente presentate, disponendo il relativo accoglimento ovvero confermando la violazione anche per gli effetti di cui al successivo art. 9.

Articolo 9 – Penali

- 9.1** Previo espletamento della procedura di cui all'art. 8.3, le violazioni di seguito indicate comportano l'applicazione delle corrispondenti penali:

Violazione	Penale (€)
1. Ritardo prima consegna dei dischi freno (120 unità)	0,5% del valore di ogni singolo disco freno per settimana di ritardo. Tale penale viene ridotta a allo 0,1% qualora alla data prevista sia stato consegnato almeno il 50% del lotto previsto (60 unità)
2. Ritardo nella seconda consegna dei dischi freno	0,1% del valore di ogni singolo disco freno per settimana di ritardo
3. Ritardo nella consegna del PFC	100 € per ogni settimana di ritardo
4. Incremento della durata del disco freno	Se i risultati della prova non rispondessero a quanto dichiarato verrà applicato un deprezzamento sul prezzo del dischi freno in consegna in percentuale alla differenza dei punti assegnati in sede di gara e quelli che sarebbero stati effettivamente conseguiti. La non effettuazione della prova corrisponde a 0 punti.

- 9.2** Le fatture emesse da GTT per le penali devono essere pagate entro 30 giorni f.m.d.f., ferma la possibilità di compensazione con gli importi dovuti alla IA stessa per prestazioni precedenti o in corso.

- 9.3** In assenza di compensazione o di pagamento da parte della IA entro il termine sopra indicato, gli importi possono essere prelevati dalla cauzione definitiva.
- 9.4** Quando le penali raggiungono il 10% dell'importo contrattuale, GTT si riserva la facoltà di risolvere il contratto.
- 9.5** E' fatto salvo il diritto di GTT al risarcimento del maggior danno.

Articolo 10 – Risoluzione del contratto

- 10.1** Qualora si verificano le circostanze di cui all'art. 108, comma 2, d.lgs. 50/2016, il RUP comunica alla IA la risoluzione del contratto.
- 10.2** Qualora si verificano le circostanze di cui all'art. 108, comma 1, d.lgs. 50/2016, è facoltà di GTT risolvere il contratto, previa comunicazione scritta al RGC,.
- 10.3** Qualora si verificano gravi inadempimenti alle obbligazioni contrattuali da parte della IA, il RUP contesta all'appaltatore gli addebiti, assegnando un termine non inferiore a 15 giorni per presentare controdeduzioni. Acquisite e valutate negativamente le controdeduzioni, o in assenza di esse, GTT può dichiarare risolto il contratto, ferma la facoltà di esecuzione in danno e a carico della IA inadempiente.
- In via esemplificativa, costituiscono gravi inadempimenti:
- la sospensione o il rallentamento delle prestazioni tanto gravi da compromettere il buon esito del servizio;
 - la violazione di norme codice etico GTT;
 - la violazione delle disposizioni sulla tracciabilità dei pagamenti;
 - il superamento del limite del 10% delle penali di cui all'art. 9.6.
 - la grave o ripetuta violazione degli obblighi di cui all'art. 30 commi 4,5,6 del Dlgs. 50/2016
 - la grave o ripetuta violazione degli obblighi di cui al precedente art. 5.2.3.
- 10.4** Qualora, al di fuori di quanto previsto al punto precedente, l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza della IA, il RUP/DEC, le assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali la IA deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio, qualora l'inadempimento permanga, GTT può risolvere il contratto.
- 10.5** Nel caso di risoluzione del contratto la IA ha diritto al pagamento delle sole prestazioni regolarmente eseguite, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto stesso.
- 10.6** In sede di liquidazione finale riferita all'appalto risolto, l'onere da porre a carico della IA è determinato anche in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa le prestazioni ove GTT non si sia avvalsa della facoltà di cui al successivo punto 10.9.
- 10.7** Resta fermo in ogni caso il diritto di GTT al pagamento delle penali e al risarcimento del danno.
- 10.8** Nei casi di risoluzione del contratto la IA deve provvedere allo sgombero delle aree di esercizio nel termine a tale fine assegnato; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, GTT provvede d'ufficio addebitando alla IA i relativi oneri e spese. GTT, in alternativa all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino lo sgombero, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui all'articolo 93 d.lgs. 50/2016, pari all'uno per cento del

valore del contratto.

- 10.9** In caso di risoluzione del contratto GTT ha facoltà di ricorrere alla procedura di cui al successivo art. 13.

Articolo 11- Recesso

- 11.1** La stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque tempo previo il pagamento delle prestazioni eseguite nonché del valore dei materiali utili esistenti in magazzino, oltre al decimo dell'importo delle prestazioni non eseguite.
- 11.2** Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta e l'ammontare netto delle prestazioni eseguite.
- 11.3** L'esercizio del diritto di recesso è preceduto da una formale comunicazione alla IA con preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali GTT prende in consegna i servizi e verifica la regolarità dei servizi eseguiti.
- 11.4** I materiali, il cui valore è riconosciuto dalla stazione appaltante a norma del comma 1, sono soltanto quelli già accettati dal DEC/RUP prima della comunicazione del preavviso di cui al comma 3.
- 11.5** L'appaltatore deve rimuovere dai magazzini i materiali non accettati dal RUP/DEC e deve mettere i magazzini a disposizione di GTT nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio e a sue spese.
- 11.6** E' vietato il recesso dell'appaltatore.

Articolo 12 – Subappalto.

- 12.1** Non è ammesso il subappalto.

Articolo 13 – Fallimento dell'appaltatore

- 13.1** E' facoltà di GTT ricorrere alla procedura di cui all'art. 110 d.lgs. 50/2016.

Articolo 14 - Allegati

1. Specifica Tecnica ST18
2. ALLEGATO LOGISTICO
3. Specifica Tecnica ST19

2 - ALLEGATO LOGISTICO

B1. LUOGO DI CONSEGNA DEI RICAMBI

I dischi freno dovranno essere consegnati franco magazzino GTT, presso:

- Ricevitoria Materiali Via Daniele Manin 17
Torino

dal lunedì al venerdì con orario 8 - 17 sabato qualora richiesto da GTT

Le consegne dovranno avvenire in accordo alle tempistiche riportate al punto 5.3.1 del presente capitolato.

I dischi freno dovranno essere consegnati in appositi contenitori (opportunamente resistenti alle condizioni climatiche avverse, contenenti ciascuno non più di 12 dischi) e su pallet onde consentire la movimentazione con transpallet o carrello elevatore dotato di comuni forche per pallet

Su ogni contenitore, all'esterno, dovrà essere indicato:

- il riferimento al DDT;
- il riferimento all'ordine di fornitura;
- la quantità contenuta;
- l'indicazione del costruttore e part-number del disco freno secondo codifica aziendale del costruttore e di GTT;

I documenti di consegna devono obbligatoriamente indicare: luogo di consegna della merce, numero di riferimento dell'ordine e posizione, data dell'ordine, quantità in consegna, descrizione del materiale con relativo codice di riferimento del Fornitore e codice GTT; in mancanza di tali indicazioni il materiale verrà respinto e saranno addebitate le penali per ritardo di consegna.

L'imballaggio della merce è compreso nel prezzo e dovrà essere realizzato in maniera idonea e con materiale non nocivo e rispondente alle norme vigenti.

Il Fornitore dovrà garantire che, durante le fasi di trasporto, vengano rigorosamente osservate idonee modalità di conservazione dei prodotti. Gli imballaggi dovranno essere a norma di legge e rispondenti a eventuali esigenze GTT.

La merce deteriorata per negligente o insufficiente imballaggio sarà rifiutata a tutto danno del Fornitore.

Per l'applicazione delle penali per ritardata consegna di cui al seguente art.11.1 faranno fede la data di consegna indicata sulle righe d'ordine e quella di ricevimento della merce.

B2. RESI

Nel caso in cui i ricambi consegnati abbiano caratteristiche difformi da quelli ordinati, GTT provvederà a trasmettere una comunicazione via fax o e-mail al Fornitore, attivando la procedura di reso e, considerando non consegnato il materiale con l'applicazione delle penali previste all'art 11.

Il Fornitore si impegna a ritirare il materiale, presso il magazzino Manin, a proprie spese entro 7 giorni consecutivi.

TIMBRO




E

FIRMA

DELL'APPALTATORE


**SPECIFICA TECNICA PER LA FORNITURA
DI DISCHI FRENO INTERI
PER MOTRICI TRANVIARIE SERIE 5000
(PARTITA DI MAGAZZINO A070050)**

Stato delle revisioni (firma in originale)

Revisione		Rev. 0			
Data		12/01/2017			
Redatta	Ente	Prodotto Tram			
	Nominativo	A. Dosio 			
Controllata	Ente	Prodotto Tram			
	Nominativo	A. Dosio 			
Emessa	Ente	Ing. di Manut.			
	Nominativo	D. Sasja 			

INDICE

1. OGGETTO	pag. 03
2. DATI TECNICI MOTRICE TRANVIARIA, GUARNIZIONE FRENO	pag. 03
2.1 Dati tecnici motrice tranviaria	pag. 03
2.2 Profilo di missione	pag. 03
2.3 Guarnizione frenante	pag. 03
3. CARATTERISTE TECNICHE DISCO FRENO	
3.1 Caratteristiche geometriche	pag. 04
3.2 Caratteristiche del materiale "corona del disco" (ghisa speciale)	pag. 04
3.3 Caratteristiche del materiale "mozzo del disco"	pag. 05
3.4 Prestazioni sistema disco freno/guarnizione freno	pag. 06
3.5 Prove di laboratorio	pag. 06
3.6 Calettamento su assili	pag. 07
3.7 Verniciatura	pag. 07
4. MODALITA' DI CONSEGNA	pag. 08
5. ONERI A CARICO DEL FORNITORE	pag. 08
6. RIEPILOGO EDIZIONI – SINTESI DELLE MODIFICHE	pag. 09
ALLEGATI	pag. 10
1 – Figurino motrice tranviaria serie 5000 (TPR)	pag. 10
2 – Caratteristiche principali motrice tranviaria serie 5000 (TPR)	pag. 11
3 – Caratteristiche principali sistema di frenatura motrice tranviaria serie 5000 (TPR)	pag. 15
4 – Prestazioni sistema di frenatura motrice tranviaria serie 5000 (TPR)	pag. 17
5 – Profilo di missione – Tratta tipo	pag. 21
6 – Disegno GTT 20500/3 – Guarnizione frenante completa	pag. 22
7 – Disegno GTT "Disco freno intero tipo WK 445 G (06/12/2016)"	pag. 23
8 – Corona disco – Copia certificazioni relative a precedente acquisto GTT	pag. 24
9 – Mozzo disco – Copia certificazione relativa a precedente acquisto GTT	pag. 26
10 – Assile – Disegno GTT 30361	pag. 27
11 – Specifica calettamento K8455/5	pag. 28

 <p>GRUPPO TORINESE TRASPORTI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE INGEGNERIA DI MANUTENZIONE</p>	<p>Specifica tecnica n.</p> <p>ST. 18</p>	<p>Data: 12/01/2017</p> <p>Pagine del documento : 3 di 35</p>
<p>Titolo: Specifica tecnica per la fornitura di dischi freno interi per motrici tranviarie serie 5000 (Partita di magazzino A070050)</p>		

1. OGGETTO

La presente specifica ha per oggetto la fornitura di dischi freno interi, compreso il mozzo, (codice partita di magazzino GTT A070050) da utilizzare negli impianti frenanti delle motrici tranviarie serie 5000 in uso presso il Gruppo Torinese Trasporti (GTT), le cui caratteristiche sono riportate al successivo paragrafo 2.

Il disco freno originale, soggetto ad omologazione in sede di immissione in servizio del materiale rotabile, risulta essere del tipo SOCIMI W445G, le cui caratteristiche sono indicate al paragrafo 3.

Il Fornitore dovrà emettere e trasmettere a GTT, entro 30 giorni dalla data di emissione dell'ordine, il Piano di Fabbricazione e Controllo (PFC), completo delle indicazioni relative alle ditte/laboratori/enti presso i quali verranno eseguite le varie attività.

GTT provvederà a comunicare le sue determinazioni entro 20 giorni dalla data di ricevimento del medesimo.

Il PFC e la documentazione relativa alla fornitura dovranno essere redatti in conformità alla norma UNI EN 10204 e comunque tenendo vincolanti le tipologie e quantità di prove indicate nel successivo paragrafo 3.4, ancorchè eventualmente difformi da quanto previsto dalla suddetta norma.

2. DATI TECNICI MOTRICE TRANVIARIA, GUARNIZIONE FRENO

Nel presente paragrafo sono fornite le informazioni tecniche relative alla motrice tranviaria interessata ed alla tipologia di guarnizioni frenanti attualmente in uso sulla stessa.

2.1 Dati tecnici motrice tranviaria

La tipologia di motrice tranviaria interessata è la serie 5000 (TPR), vedere figurino in Allegato n. 1, le cui principali caratteristiche sono riportate nell'Allegato n. 2.

Il sistema di frenatura è descritto nell'Allegato n. 3, mentre le prestazioni sono riportate nell'Allegato n. 4.

2.2 Profilo di missione

Il profilo di missione standard consiste nella ripetizione sistematica del diagramma di trazione di cui all'Allegato n. 5, considerando la motrice tranviaria nella condizione di carico utile massimo e tratta di binario in piano.

2.3 Guarnizione frenante

Al momento, con i dischi freno aventi le caratteristiche indicate al successivo paragrafo 3, GTT ha in uso la tipologia di guarnizione freno indicata nel capitolato di fornitura dischi freno.

Le dimensioni e forma delle guarnizioni freno sono indicate nel disegno GTT 20500/3, vedere Allegato n. 6.

Dette guarnizioni freno rispondono altresì ai seguenti ulteriori requisiti:

- a. superficie di attrito (semiguarnizione dx + semiguarnizione sx) ca. 290 cmq
- b. spessore iniziale 24 mm, massimo consumo 19 mm
- c. temperatura massima di lavoro ca. 400°C
- d. coefficiente d'attrito $0,35 \pm 15\%$
- e. miscela priva di amianto
- f. assenza di stridio durante la frenatura, sia in sede di rodaggio che in sede di esercizio.

3. CARATTERISTE TECNICHE DISCO FRENO

3.1 Caratteristiche geometriche

Dimensioni e tolleranze del disco sono indicate nel disegno Allegato n. 7 (Disco freno intero tipo WK 445 G – 06/12/2016).

Altresì, come ulteriore elemento di informazione, risulta disponibile, presso GTT (all'indirizzo di Via Manin 17, Torino), un disco freno campione (Foto n. 1)



Foto n. 1

3.2 Caratteristiche del materiale "corona del disco" (ghisa speciale)

Analisi chimica dei principali componenti (%)

Carbonio (C) 3,20÷3,50

Silicio (Si) 1,50÷1,80

Manganese (Mn) max 0,75

Fosforo (P) max 0,080

Zolfo (S) max 0,100

Rame (Cu) max 0,20

Cromo (Cr) max 0,10

Stagno (Sn) 0,10÷0,15

Silicio (Si) 1,50÷1,80

(detti materiali devono essere mescolati in modo omogeneo ed uniforme, onde garantire le stesse caratteristiche di comportamento su tutta la superficie del disco freno ed almeno lungo tutto lo spessore utile di lavoro: 15 mm per lato)

Indagine metallografica EN ISO945 (%):

Formazione grafite ≥ 98% A

Dimensione grafite 4+5

Microstruttura di base ≥ 98% Perlite

Resistenza alla trazione (RM)
250+350 N/mm²

Durezza Brinell (HB)
190+240

Al fine di fornire possibili ulteriori informazioni, relativamente alle caratteristiche sopra indicate ed di altre eventualmente necessarie, GTT rende disponibili all'Allegato n. 8 copia delle certificazioni inerenti il precedente acquisto di dischi freno.

La ditta fornitrice al momento della consegna dei dischi freno, sia che la medesima avvenga in un unico lotto, sia che avvenga in più lotti, dovrà consegnare la documentazione relativa all'avvenuta esecuzione delle prove atte a certificare la corrispondenza delle caratteristiche del materiale a quelle sopra indicate nei quantitativi/percentuali riportati nella tabella n. 1 di cui al paragrafo 3.4.

Pertanto detto requisito dovrà essere recepito sin da subito all'interno del PFC e la consegna della documentazione richiesta sarà indipendente dal fatto che GTT ne abbia già acquisito copia (totalmente o in parte) in occasione di eventuale sua partecipazione a collaudi o verifiche.

La mancanza della documentazione, in sede di consegna del materiale, comporterà necessariamente la mancata accettazione dello stesso.

3.3 Caratteristiche del materiale "mozzo del disco"

Analisi chimica dei principali componenti (%)

Carbonio (C) 0,41

Silicio (Si) 1,15

Manganese (Mn) 1,20

Fosforo (P) 0,012

Zolfo (S) 0,003

Cromo (Cr) 0,20

Molibdeno (Mo) 0,020

Nichel (Ni) 0,070

Alluminio (Al) 0,030

Rame (Cu) 0,110

(detti materiali dovranno essere mescolati in modo omogeneo ed uniforme)

Per le altre caratteristiche del materiale (es.: Proprietà meccaniche, Tempra, Esame micrografico, ecc., nonché della stessa analisi chimica di cui sopra) si rimanda alla copia della certificazione relativa alla precedente fornitura di dischi freno (Allegato n. 9).

La ditta fornitrice al momento della consegna dei dischi freno, sia che la medesima avvenga in un unico lotto, sia che avvenga in più lotti, dovrà consegnare la documentazione relativa all'avvenuta esecuzione delle prove atte a certificare la corrispondenza delle caratteristiche del materiale a quelle sopra indicate nei quantitativi/percentuali riportati nella tabella n. 1 di cui al paragrafo 3.4.

Pertanto detto requisito dovrà essere recepito sin da subito all'interno del PFC e la consegna della documentazione richiesta sarà indipendente dal fatto che GTT ne abbia già acquisito copia (totalmente o in parte) in occasione di eventuale sua partecipazione a collaudi o verifiche.

La mancanza della documentazione, in sede di consegna del materiale, comporterà necessariamente la mancata accettazione dello stesso.

3.4 Prestazioni sistema disco freno/guarnizione freno

Con l'attuale sistema disco freno/guarnizione freno, installato sui tram serie 5000, sono garantite le prestazioni in frenatura del indicate nella documentazione allegata, in particolare i valori di decelerazione relativi a:

- frenatura massima di servizio: 1,5 m/sec² (da 40 a 0 Km/h, sia a CUM che a tara)
- frenatura massima di servizio solo pneumatica (escludendo l'elettrodinamica):
1,1 m/sec² (da 40 a 0 Km/h, sia a CUM che a tara)

3.5 Prove di laboratorio

Mentre i controlli atti a verificare i requisiti dimensionali di cui al paragrafo 3.1 potranno essere eseguiti senza vincoli particolari, se non quello di avere idonea strumentazione, tutte le prove di laboratorio, atte a verificare le caratteristiche di cui ai paragrafi 3.2 e 3.3, dovranno essere eseguite presso un laboratorio certificato SINCERT, oppure altro ente europeo equivalente.

Tale laboratorio potrà essere anche di proprietà del costruttore/fornitore o di imprese ad esso riconducibili, purchè possieda la caratteristica di cui sopra.

Il disco da sottoporre alle prove di laboratorio dovrà essere allo stato grezzo.

I dischi freno dovranno essere sottoposti, come minimo e fatte salve ulteriori prove previste da costruttore/fornitore, alle seguenti prove e nelle percentuali indicate nella successiva Tabella n. 1:

- **Esame visivo**
Deve riscontrarsi l'assenza di difetti di costruzione quali, ad esempio: presenza di bave, di cricche, di porosità, di rigonfiamenti, di rotture, di non uniformità e di assenza di frammenti di materiale.
Forma, dimensioni e tolleranze devono essere conformi al disegno del disco di cui al paragrafo 3.1.
- **Analisi chimica**
Le percentuali dei principali componenti devono essere conformi a i valori indicati ai paragrafi 3.2 (per la corona) e 3.3 (per il mozzo).
- **Indagine metallografica**
Le percentuali dei principali componenti devono essere conformi a i valori indicati ai paragrafi 3.2 (per la corona) e 3.3 (per il mozzo).
- **Resistenza alla trazione**
Le percentuali dei principali componenti devono essere conformi a i valori indicati ai paragrafi 3.2 (per la corona) e 3.3 (per il mozzo).
- **Durezza Brinell**
Le percentuali dei principali componenti devono essere conformi a i valori indicati ai paragrafi 3.2 (per la corona) e 3.3 (per il mozzo).

Tabella n. 1

Esame visivo	100 % del totale dei dischi del/i lotto/i
Analisi chimica	almeno 10% del totale dei dischi del/i lotto/i
Indagine metallografica	almeno 10% del totale dei dischi del/i lotto/i
Resistenza alla trazione	almeno 10% del totale dei dischi del/i lotto/i
Durezza Brinell	almeno 10% del totale dei dischi del/i lotto/i
Controllo MT	almeno 10% del totale dei dischi del/i lotto/i
Equilibratura	100 % del totale dei dischi del/i lotto/i
Pesatura	100 % del totale dei dischi del/i lotto/i

3.6 Calettamento su assili

I dischi freno sono da calettare sugli assili di cui al disegno GTT n. 30361 (Allegato n. 10) e devono rispettare le specifiche di calettamento riportate nel documento "Prescrizioni per il calettamento delle ruote" K8455/5 del 08/01/1990 (Allegato n. 11). Detto documento è stato inizialmente predisposto per un'altra tipologia di motrice tranviaria ma può essere ritenuto valido anche per la serie 5000 (TPR).

3.6 Verniciatura

Non è prevista particolare verniciatura, se non protezione da ossidazione, comunque collegata a quanto indicato al paragrafo 3.8 relativamente alle modalità di consegna.

3.7 Marcatura

Su ciascuna corona del disco freno dovranno essere riportati, in zona ben visibile e non interessata dall'usura, i dati relativi alla fornitura, in particolare e come minimo:

- a. Riferimento al costruttore/fornitore
- b. Colata
- c. Mese e anno di fabbricazione
- d. Numero lotto (se prevista consegna su più lotti)
- e. Serial number del disco freno

I contrassegni devono avere profondità pari a circa 1 mm ed altezza pari a circa 8 mm.

Esempio è riportato nella successiva Foto n. 2

Stessa modalità di marcatura dovrà essere adottata per il mozzo.



Foto n. 2

4. MODALITA' DI CONSEGNA

I dischi freno dovranno essere consegnati presso GTT all'indirizzo e con le modalità indicate nel capitolato di gara e nell'ordine.

Esempio di contenitore opportunamente resistente alle condizioni climatiche avverse è raffigurato nella Foto n. 3.

Come già detto ai paragrafi 3.2 e 3.3 l'accettazione della fornitura è subordinata alla contestuale consegna di tutta la certificazione prevista, anche se, eventualmente, già consegnata (totalmente o parzialmente) in sede di esecuzione di collaudi o verifiche in itinere.



Foto n. 3

5. ONERI A CARICO DEL FORNITORE

Tutti gli oneri attinenti alla fornitura indicati capitolato di fornitura, compresi quindi quelli per:

- a. esecuzione prove e collaudi
- b. predisposizione e consegna certificazioni
- c. consegna dischi freno ed eventuale ritiro degli stessi causa non conformità in sede della consegna stessa, nonché della sostituzione di quanto non conforme.

6. RIEPILOGO EDIZIONI – SINTESI DELLE MODIFICHE

Rev.	Paragrafo	Sintesi delle modifiche
0	Tutti	Emissione

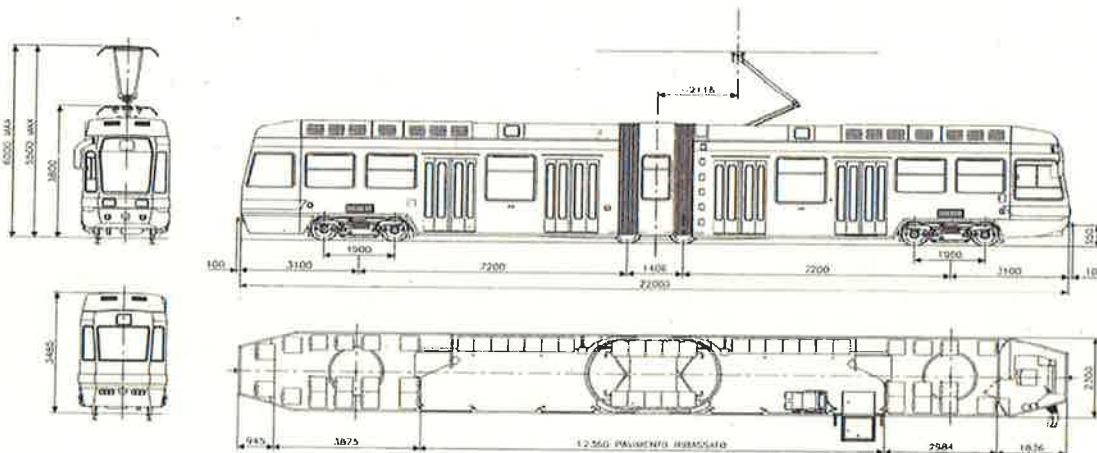
ALLEGATI

Allegato n. 1 – Figurino motrice tranviaria serie 5000 (TPR)



**MOTRICE ARTICOLATA T.P.R.
A 2 CASSE E 3 CARRELLI
(TRAM A PAVIMENTO RIBASSATO)**

Serie: **5000 ÷ 5053**
Scheda: **M4**



Anno di costruzione: **1989 + 1992**

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- tara (compreso conducente)	29.500	kg
- massa complessiva	41.800	kg
- lunghezza fuori tutto	22.200	mm
- raggio medio min. di curvatura	15.526	mm
- velocità max	60	km/h
- alimentazione	600	Vcc
- organo di presa corrente	pantografo	

FRENO E IMPIANTO PNEUMATICO

- freno di servizio	elettrodinamico-pneumatico
- freno di soccorso (allarme)	pneumatico
- freno di emergenza	(2)
- freno di stazionamento	meccanico
- motocompressore scroll	FAIVELEY

ORGANI DI CORSA

- scartamento	1.445	mm
- rodiggio	B + 2 + B	
- tipo carrello motore	FIAT FERROVIARIA	
- tipo carrello portante	FIAT FERROVIARIA	
- passo carrello motore	1.900	mm
- passo carrello portante	1.400	mm
- interperno	7.200	mm
- rapporto di riduzione	6,212	
- tipo di trasmissione	Ingran. conici e cilindrici	
- tipo ruote	elastico "Bochum 54"	
- diametro ruote a nuovo	680	mm
- diametro ruote a max usura	620	mm

CASSA

- carrozzeria	(3)	
- colore (in fase di applicazione)	giallo - blu - arancio	
- lunghezza	22.000	mm
- larghezza	2.300	mm
- sbalzo anteriore	3.100	mm
- sbalzo posteriore	3.100	mm
- altezza	3.485	mm
- altezza pavimento dal p.d.f. min.	350	mm
- altezza pavimento dal p.d.f. max	870	mm
- numero porte a libro	4	
- pedana disabili (in fase di sostituz.)	(4)	

TRAZIONE

- tipo motore	ANSALDO 4 ELO 2245	
- potenza continuativa	2 X 150	kW
- potenza oraria	2 X 162	kW
- avviamento	(1)	

CAPACITA' POSTI PER PASSEGGERI

- posti a sedere	51
- posti in piedi	129
- posti di servizio	1
- posti totali	181

NOTE:

- (1) avviamento di tipo non dissipativo con convertitore di potenza a chopper con G.T.O. raffreddato a freno in circolazione naturale
- (2) il sistema frenante di emergenza è composto da freno elettrodinamico, freno pneumatico e pattini elettromagnetici;
- (3) la carrozzeria delle motrici 5000-5029 è della FIAT FERROVIARIA mentre quella delle motrici 5030-5053 è delle officine meccaniche STANGA
- (4) nel 2010 è stata avviata la modifica della postazione disabili e sostituito il predellino in carroz. con pedana manuale a ribalta.

Allegato n. 2 – Caratteristiche principali motrice tranviaria serie 5000 (TPR) (estratto da Descrizione e Norme di Guida 603.76.050-150-89)

GENERALITÀ

Nel presente volume è descritta la motrice tranviaria a pavimento ribassato, realizzata dalla FIAT FERROVIARIA e destinata alla rete tramviaria dei TRASPORTI TORINESI.

Il veicolo è monodirezionale, articolato a due casse su tre carrelli (due monomotorici ed uno portante), con pavimento ribassato nella zona compresa tra i due carrelli di estremità, ad altezza uniforme di 350 mm dal piano del binario, permette l'incarozzamento sia da banchine rialzate, sia direttamente dal piano stradale, senza l'adozione di gradini di accesso.

Equipaggiamento elettrico

Realizzato dall'ANSALDO TRASPORTI, consta di due azionamenti del tipo "Full Chopper", uno per ogni semicassa, ciascuno dei quali alimenta e regola un solo motore di trazione in corrente continua.

Ciascun azionamento è costituito da un chopper, con semiconduttori di potenza tipo "GTO", raffreddati con freon liquido, a sua volta raffreddato per ventilazione naturale. Il chopper oltre a controllare la corrente in avviamento e frenatura del motore di trazione, consente la frenatura a recupero dell'energia in rete, oltre che la frenatura reostatica, con passaggio dall'una all'altra in modo automatico a seconda delle condizioni di linea.

L'equipaggiamento è ubicato sul tetto del veicolo, a vantaggio della capacità di carico del veicolo ed in particolar modo del numero dei posti a sedere.

Il motore di trazione è un motore serie, a quattro poli, in corrente continua, non compensato, autoventilato, particolarmente adatto ad un funzionamento con correnti pulsanti.

Carrelli

Sono di due tipi: motore e portante.

I carrelli motore, sistemati all'estremità delle casse, sono derivati da quelli equipaggianti le elettromotrici per metropolitana leggera di Torino. I carrelli sono a due stadi di sospensione verticale ed uno orizzontale. La sospensione secondaria, tra cassa e carrello, è del tipo pneumatico realizzata con molle ad aria la cui pressione viene regolata tramite valvole livellatrici, comandate dagli spostamenti verticali relativi tra cassa e carrello, che mantengono il pavimento del veicolo ad un livello quasi costante e parallelo al piano del binario, indipendentemente dal carico e dalla sua disposizione.

L'articolazione cassa-carrello è realizzata mediante una ralla, di grande diametro, a sfere.

I carrelli motore sono equipaggiati con un motore elettrico di trazione ABB tipo 4 ELO 2245. La trasmissione del moto, dal motore di trazione alle ruote, avviene mediante alberi di trasmissione con giunti cardanici e ponti sistemati su ciascuna sala.

I ponti sono a doppia riduzione con una coppia di ingranaggi cilindrici (lato motore) ed una coppia di ingranaggi conici (lato assile).

Alla frenatura del carrello provvedono due cilindri freno, dotati di freno di stazionamento a molla, ciascuno agente sul disco freno calettato su ciascun asse.

Il carrello portante, sistemato sotto la giostra, è caratterizzato da una particolare struttura che ne permette l'applicazione ad un veicolo articolato avente il filo del pavimento a 350 mm dal piano del ferro. Il carrello è dotato di ruote folli indipendenti di 680 mm di diametro. Le due ruote dello stesso "asse" sono collegate da una falsa-sala (in quanto non ruotante). Le due false-sale sono collegate tra loro da una coppia di puntoni longitudinali. Al centro di ogni falsa-sala è disposta una molla ad aria, che sostiene la traversa oscillante disposta in senso longitudinale, sulle quali appoggiano le due casse articolate. La giostra di forma ovale, è direttamente sostenuta dalla traversa longitudinale. Analogamente a quanto descritto per il carrello motore, la pressione delle molle ad aria è regolata da valvole livellatrici. Alla frenatura del carrello provvedono due cilindri freno che azionano, mediante opportuno leveraggio, due ceppi in ghisa agenti sui cerchioni delle ruote di una stessa fiancata carrello.

Equipaggiamento freno

Il veicolo è dotato dei seguenti sistemi di frenatura:

- pneumatica;
- elettrodinamica;
- a pattini elettromagnetici;

inoltre, è dotato di freno di stazionamento a molla (in assenza di aria nelle condotte pneumatiche il freno di stazionamento è inserito). L'impianto pneumatico di frenatura è dotato di dispositivi di carico variabile, pilotati dalla pressione delle molle ad aria sospensione secondaria, agenti sia sul freno elettrodinamico che su quello pneumatico, che mantengono costanti le prestazioni della frenatura di servizio al variare del carico. Per le modalità di impiego dei diversi sistemi di frenatura vedere pag. 17.

Circolabilità

Il veicolo può percorrere curve di raggio minimo, sia in linea che in deposito, aventi il raggio medio di 15,526 m.
L'area spazzata in curva con raggio medio di 15,526 m è visibile fig. 2

Accoppiabilità

Il veicolo non è predisposto per l'accoppiamento in multiplo, ma è predisposto solo per il traino di emergenza, mediante accoppiatori manuali del tipo di quelli in uso presso i TRASPORTI TORINESI.

Caratteristiche principali

Dimensioni principali

- Lunghezza fuori tutto	22.200 mm
- Lunghezza cassa	22.000 mm
- Interperno delle due casse	7.200 mm
- Distanza tra gli appoggi delle casse sul carrello portante	1.400 mm
- Larghezza rastremazione	1.400 mm
- Lunghezza della rastremazione	1.500 mm
- Larghezza cassa	2.300 mm
- Altezza cassa dal p.d.f. a tara	3.485 mm
- Altezza pavimento sopra i carrelli motore	870 mm
- Altezza pavimento zona tra i carrelli motore	350 mm
- Franco minimo dal p.d.f. (ruote a max usura)	70 mm
- Franco minimo dal p.d.f. (ruote nuove)	100 mm

Masse del veicolo

- Massa del veicolo in O.d.m.	29.500 kg circa
- Carico utile max (180 pass. × 68 kg)	12.300 kg circa
- Massa veicolo a carico utile max	41.800 kg circa
- Sovraccarico (223 pass. × 68 kg)	15.160 kg circa
- Massa del veicolo a sovraccarico	44.600 kg circa
- Massa per asse max (a sovraccarico)	8000 kg/asse
- Percentuale di massa aderente a carico utile max	≥ 70 %

Capacità posti per passeggeri

- Posti per passeggeri seduti	n° 51
- Spazio per passeggeri in piedi	m ² 21,5
- Posti per passeggeri in piedi (6 pass./m ²)	n° 129
- Posti per passeggeri in piedi (8 pass./m ²)	n° 172
- Passeggeri totali (6 pass. in piedi/m ²)	n° 180
- Percentuale passeggeri seduti sul totale (6 pass. in piedi/m ²)	ca. 28,5%

Carrelli

- Scartamento	1.445 mm
- Altezza dal p.d.f. (a cerchione a max usura e sospensione a tampone)	70 mm
- Diametro ruote carrelli motore e portante a nuovo	680 mm
- Massima usura ruote ammessa sul raggio per i carrelli motore e portante	30 mm
- Passo carrello motore	1.900 mm
- Passo carrello portante	1.400 mm
- Peso carrello motore	~ 5.500 Kg.
- Peso carrello portante	~ 1.900 Kg.

1.9.4 Prestazioni

Per le prestazioni e per i calcoli sono stati considerati, per avere un margine adeguato, i seguenti dati:

Veicolo in o.d.m.	kg	31185
A carico utile massimo	kg	43493
Potenza continuativa totale	kW	300
Tensione di alimentazione	V c.c.	600 ± 20% 33%

In tali condizioni il veicolo è in grado di fornire le seguenti prestazioni:

Velocità massima (in piano, cerchioni nuovi e tensione nominale di 600 V)	km/h	≥ 60
Velocità commerciale (su tratta di 400 m e tempo di sosta di 15 s)	km/h	≥ 25
Accelerazione media (fino alla velocità di 35 km/h)	m/s ²	≥ 1
Jerk in avviamento (gradiente di accelerazione)	m/s ³	≤ 1,1
Decelerazione media (con sola frenatura elettrodinamica, fino a 10 km/h)	m/s ²	≥ 0,8
Pendenza massima superabile		60‰
Accelerazione media relativa alla pendenza max superabile	m/s ²	≥ 0,4

Allegato n. 3 – Caratteristiche principali sistema di frenatura motrice tranviaria serie 5000 (TPR)

(estratto da Descrizione e Norme di Guida 603.76.050-150-89)

COORDINAMENTO DEI SISTEMI DI FRENATURA

I sistemi di frenatura di cui è dotato il veicolo sono diversamente coordinati a seconda del tipo di frenatura richiesta, che può essere di:

- servizio;
- emergenza;
- soccorso;
- pattini elettromagnetici.

N.B.: quando interviene una delle frenature sopracitate, esclusa quella mediante pattini elettromagnetici, si ha il blocco trazione.

Il veicolo è inoltre dotato di freno di stazionamento a molla.

Frenatura di servizio

Si ottiene con il concorso del freno elettrodinamico e del freno pneumatico. Il primo interviene sui carrelli motore, mentre il secondo interviene con pressione ridotta, sui carrelli motore, e con pressione integrale, su quello portante.

La frenatura elettrodinamica è attiva nel campo compreso fra la velocità massima e la velocità di 10 Km/h; al di sotto di tale soglia la frenatura è esclusivamente pneumatica su tutti i carrelli con pressione a valore integrale.

La frenatura di servizio è comandata dal rubinetto freno nel settore "FRENATURA" ed ha sforzo proporzionale all'angolo di rotazione del manubrio stesso. Per maggiori dettagli vedere capitolo "IMPIANTO PNEUMATICO".

In caso di avaria alla frenatura elettrodinamica si ha l'intervento della frenatura pneumatica che agisce su tutti i carrelli con pressione a valore integrale. In caso di avaria di un solo gruppo di trazione, la frenatura del carrello motore interessato, è compensata dall'aumento della frenatura pneumatica (pressione a valore integrale).

Frenatura di emergenza

Si ottiene con l'azione combinata dei freni elettrodinamico, pneumatico ed a pattini elettromagnetici. Inoltre si ha anche l'azionamento delle sabbie ed il blocco trazione. La frenatura di emergenza interviene quando si ruota il rubinetto freno in posizione "FRENATURA DI EMERGENZA".

N.B.: sia la frenatura elettrodinamica che pneumatica intervengono al valore massimo del loro sforzo frenante. La frenatura pneumatica non è graduabile ed agisce su tutti i carrelli. La frenatura elettrodinamica dei motori di trazione è attiva solo per velocità ≥ 10 Km/h.

Frenatura di soccorso

Consiste nella massima frenatura pneumatica, non graduabile, attiva su tutti i carrelli qualunque sia la velocità del veicolo. Viene comandata, in caso di indisponibilità o avaria del rubinetto freno, premendo il pulsante rosso posto sul banco di manovra a fianco del rubinetto freno. Anche in questo caso si ha il blocco trazione provocato dallo scarico della condotta di soccorso.

Frenatura di allarme

Consiste nella massima frenatura elettrodinamica e pneumatica. Viene attivata dai passeggeri, in casi di estrema gravità, ruotando la maniglia allarme passeggeri.

N.B.: anche in questo caso la frenatura elettrodinamica è attiva sino alla velocità di 10 Km/h.

Frenatura a pattini elettromagnetici

Oltre ad intervenire automaticamente in caso di frenatura di emergenza, può essere azionata mediante apposito pulsante posto sul tavolo di manovra, a discrezione del manovratore.

Freno di stazionamento a molla

Agisce solo sui carrelli motore, è del tipo a molla, cioè in presenza di aria nel cilindro freno di stazionamento la molla è compressa ed il freno è disinserito, mentre in assenza di aria, la molla è rilasciata ed il freno è inserito.

Nell'uso normale il freno di stazionamento viene comandato da un commutatore a due posizioni sistemato sul tavolo di manovra e la sua inserzione è segnalata da una apposita segnalazione. Il freno di stazionamento è inoltre inserito automaticamente nei seguenti casi:

- banco di manovra disabilitato;
- assenza di tensione a 24 V c.c.;
- impianto pneumatico scarico (pressione condotta principale $\leq 2,2$ bar);

di conseguenza, in caso di malfunzionamento degli impianti elettrico e pneumatico, il freno di stazionamento entra in azione.

Il freno di stazionamento garantisce la ritenuta del veicolo a carico utile massimo (~ 44 t.) sulla pendenza del 70‰.

Lo sblocco del freno di stazionamento può avvenire, oltre che elettropneumaticamente, anche manualmente agendo sulle apposite maniglie di sgancio sistemate sui lati dei carrelli motore.

N.B.: con condotte aria scariche, una volta sbloccato manualmente il freno di stazionamento, la successiva reinserzione può avvenire solo dopo avere proceduto alla ricarica dell'impianto pneumatico. Per una corretta disinserzione elettropneumatica del freno di stazionamento è richiesta una pressione di almeno 6 bar in condotta principale.


Prestazioni frenatura

Di seguito vengono indicati i valori delle decelerazioni medie da 60 a 0 Km/h con veicolo a carico utile massimo (~ 44 t), migliorativi rispetto a quelli richiesti dalla Norma UNIFER - UNI 8944:

Frenatura di servizio	1,7 m/sec ² (*)	} con rotaia asciutta e pulita
Frenatura di servizio in caso di avaria del freno elettrodinamico	1,1 m/sec ²	
Pattini elettromagnetici	0,6 m/sec ²	
Frenatura di emergenza	2,4 m/sec ²	

(*) N.B.: con decelerazione da 40 Km/h a 0 Km/h il valore della decelerazione si riduce ad 1,5 m/sec²

Allegato n. 4 – Prestazioni sistema di frenatura motrice tranviaria serie 5000 (TPR)
(estratto da Descrizione e Caratteristiche Tram TPR n. 26/78/III Aprile 1988)

	26/78/III	23
<p>2.5.2.3. <u>Freno a pattini elettromagnetici</u> L'impianto freno a pattini è analogo per sospensione, tipo ed alimentazione, a quello dei veicoli di M.L. ma con pattini di lunghezza diversa. Esso è previsto solo sui carrelli motore. Ogni carrello è dotato di un gruppo separato fusibile-contattore-elettrovalvola.</p> <p>2.5.2.4. <u>Freno di stazionamento;</u> I cilindri freno dei carrelli motore saranno dotati di molla per freno di stazionamento. Tale freno diviene attivo (frenatura) per mancanza di aria compressa o di tensione 24 Vcc sull'elettrovalvola di azionamento, ed è telecomandato dalla cabina di guida con apposito interruttore. In caso di intervento indebito il freno di stazionamento è comodamente disattivabile, con comando meccanico, posto sulle fiancate dei carrelli motore. Tale comando si ripristina automaticamente, non appena si aziona il freno di stazionamento dal banco di manovra. Il freno di stazionamento garantisce la ritenuta del veicolo a carico utile massimo (43.493 Kg) sulla pendenza del 70%.</p> <p>2.5.3. <u>Prestazioni dei vari sistemi di frenatura</u></p> <p>2.5.3.1. <u>Freno elettrodinamico</u> Per le prestazioni vedere la descrizione relativa all'equipaggiamento elettrico di trazione e frenatura Ansaldo. Le prestazioni massime di frenatura di cui al successivo punto 2.5.3.2, sono calcolate nell'ipotesi che il freno elettrodinamico fornisca un contributo di decelerazione media (includendovi cioè anche il jerk iniziale) da 60 a 10 Km/h di 1 m/s^2 con veicolo a carico utile massimo (43.493 Kg.).</p>		

2.5.3.2. Frenatura di servizio (con veicolo a carico utile massimo - 43.493 Kg)

Le Norme Tecniche ATM richiedono la seguente prestazione, notevolmente superiore a quanto richiesto dalla Norma UNIFER-UNI 8944:

- Decelerazione media 60-0 Km/h	1,7	m/s ²
- " " 40-0 "	1,5	"
- " " 20-0 "	1,25	"

Per ottenere tale prestazione, considerando un tempo di risposta del sistema frenante (elettrico + pneumatico) di ca. 1,5 s dall'inizio del comando da parte del manovratore, è indispensabile che il veicolo fornisca una decelerazione di regime di 2 m/s², intendendo come decelerazione di regime quella che il veicolo raggiunge quando lo sforzo di frenatura massimo è effettivamente disponibile ai cerchioni.

In tal caso, la ripartizione tra i contributi di decelerazione dei tre carrelli e la loro aderenza impegnata sarà la seguente:

	Decelerazione (m/s ²)	Aderenza impegnata
- Carrello portante	0,3	0,11
- Carrelli motore	1,7	0,26

Qualora sia disponibile un coefficiente di aderenza ruota-rotaia di 0,26 (rotaia perfettamente asciutta e pulita), sarà garantita la prestazione richiesta dalle Norme Tecniche ATM.

Il fatto che quasi tutta la frenatura sia effettuata con i carrelli motori, deriva dalla necessità di non aumentare lo sforzo frenante sul carrello portante, per rimanere anche per questo carrello nei consueti margini di sicurezza allo svio, nonostante la presenza delle ruote indipendenti, e dunque la possibilità di frenatura disimmetrica tra ruota e ruota della stessa falsa-sala.

Poichè però tale aderenza non è sempre disponibile, si riportano di seguito le prestazioni ottenibili con minori aderenze:

- Coefficiente di aderenza ruota-rotaia	0,10	
. Decelerazione di regime	ca. 1,40 m/s ²	} Includo perditempo di 1,5 s
. Decelerazione media da 60 a 0 Km/h	ca. 1,25 "	
. " " da 40 a 0 Km/h	ca. 1,2 "	
. " " da 20 a 0 Km/h	ca. 1,0 "	
. " " da 20 a 0 Km/h	ca. 1,0 "	
- Coefficiente di aderenza ruota-rotaia	0,1	
. Decelerazione di regime	ca. 0,95 m/s ²	} Includo perditempo di 1,5 s
. " media da 60 a 0 Km/h	ca. 0,85 "	
. " " " 40 a 0 Km/h	ca. 0,80 "	
. " " " 20 a 0 Km/h	ca. 0,80 "	
. " " " 20 a 0 Km/h	ca. 0,70 "	

E' evidente che, qualora necessario, sarà sempre possibile ottenere la prestazione richiesta dalle Norme Tecniche ATM, con la sabbiatura del binario mediante l'impianto di bordo.

2.5.3.3. In caso di avaria del freno elettrodinamico con veicolo a carico utile massimo di 43.493 Kg, il freno pneumatico da solo è in grado di arrestare il veicolo da 60 a 0 Km/h con una decelerazione media di 1,1 m/s². In tal caso la decelerazione di regime è di ca. 1,20 m/s², e la ripartizione tra i contributi di decelerazione e le aderenze impegnate dei tre carrelli è la seguente:

	Decelerazione (m/s ²)	Aderenza impegnata
- Carrello portante	0,3	0,11
- Carrelli motore	0,90	0,14

In caso di aderenza ruota-rotaia pari a 0,1, la prestazione si riduce ai valori seguenti:

- decelerazione di regime	ca. 0,95 m/s ²
- " media da 60 a 0 Km/h, incluso perditempo di 1,5 s	" 0,85 "

Anche in questo caso, con sabbiatura del binario mediante l'impianto di bordo, è sempre possibile ottenere la prestazione di 1,1 m/s² medi da 60 a 0 Km/h.

2.5.3.4. Frenatura con soli pattini elettromagnetici.

E' garantita, con veicolo a carico utile massimo e con 1 soli pattini elettromagnetici, una decelerazione media da 60 a 0 Km/h, di $0,6 \text{ m/s}^2$, con valori istantanei compresi fra 0,5 e $2,0 \text{ m/s}^2$, come richiesto dalla Norma UNIFER-UNI 8944.

2.5.3.5. Frenatura di emergenza

In tale tipo di frenatura, il concorso dei freni elettrodinamico, pneumatico ed a pattini elettromagnetici permette l'arresto del veicolo a carico utile massimo, con una decelerazione media di $2,4 \text{ m/s}^2$ da 60 a 0 Km/h (valore superiore a quanto richiesto dalla Norma UNIFER-UNI 8944).

In tal caso, essendovi la sabbiatura automatica del binario, non vi sono problemi di aderenza e la prestazione è sempre garantita.

2.6. Coloritura, verniciatura e trattamenti protettivi

I cicli di verniciatura, coloritura e trattamenti protettivi, saranno concordati con ATM, nello spirito di assicurare la garanzia di durata richiesta e di rispondere alle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche ATM.

Colori e tagli di colore saranno concordati con ATM.

2.7. Ossidazione anodica

Tale trattamento, qualora previsto per le parti in lega leggera, in vista, sarà eseguito in modo da rispondere alle prescrizioni e verifiche della tabella UNI 3397-63.

Lo spessore dello strato di ossido anodico non sarà inferiore a 20 μm cron determinato secondo UNI 3396.

2.8. Rilsanizzazione

Tale trattamento sarà realizzato in modo da garantire caratteristiche anche di durata ed estetiche, almeno equivalenti a quelle del trattamento di ossidazione anodica (ved. § 2.7).

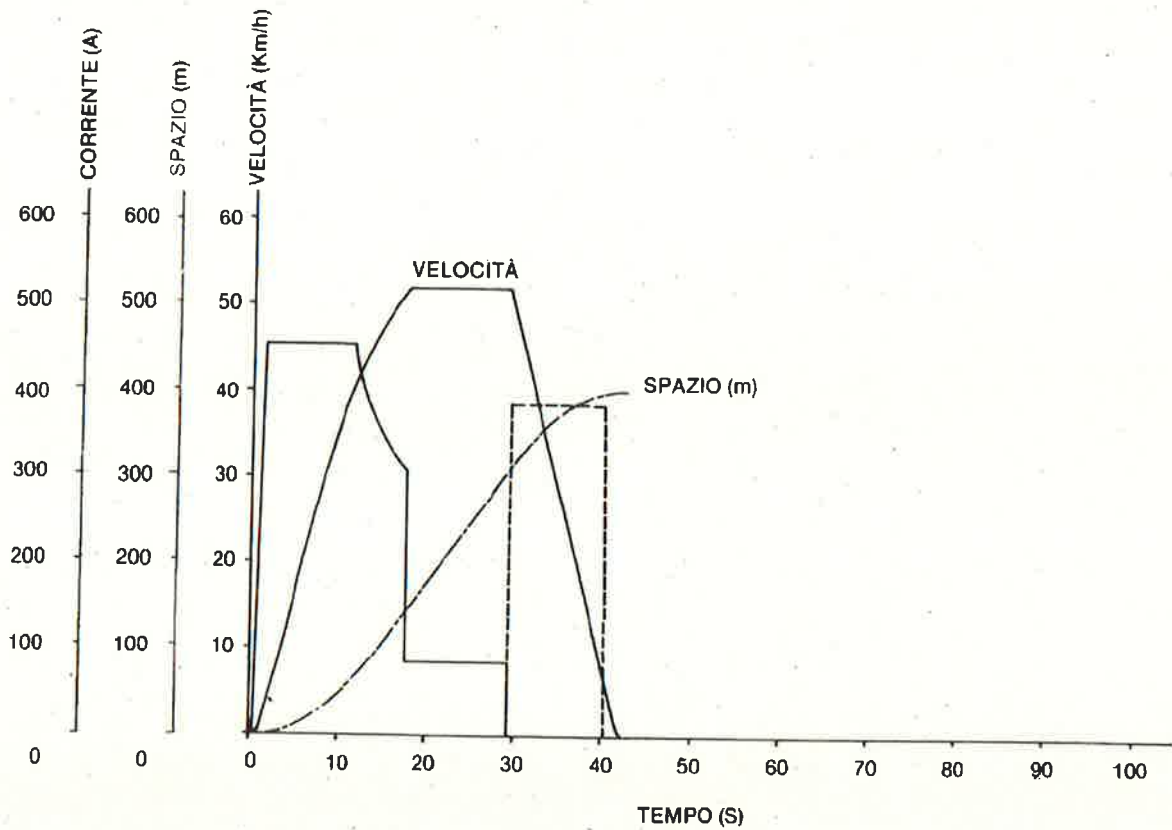
2.9. Manutenzione

Il veicolo sarà progettato in modo tale da permettere una manutenzione degli organi meccanici e degli impianti di competenza del Costruttore meccanico analoga a quella dei veicoli esistenti.

Verrà fornito in tempo utile, in conformità a quanto indicato dalla Circolare Ministeriale n° 244(50)05 del 2.5.85, il piano di manutenzione.

Allegato n. 5 – Profilo di missione – Tratta tipo
(estratto da Descrizione e Norme di Guida 603.76.050-150-89)

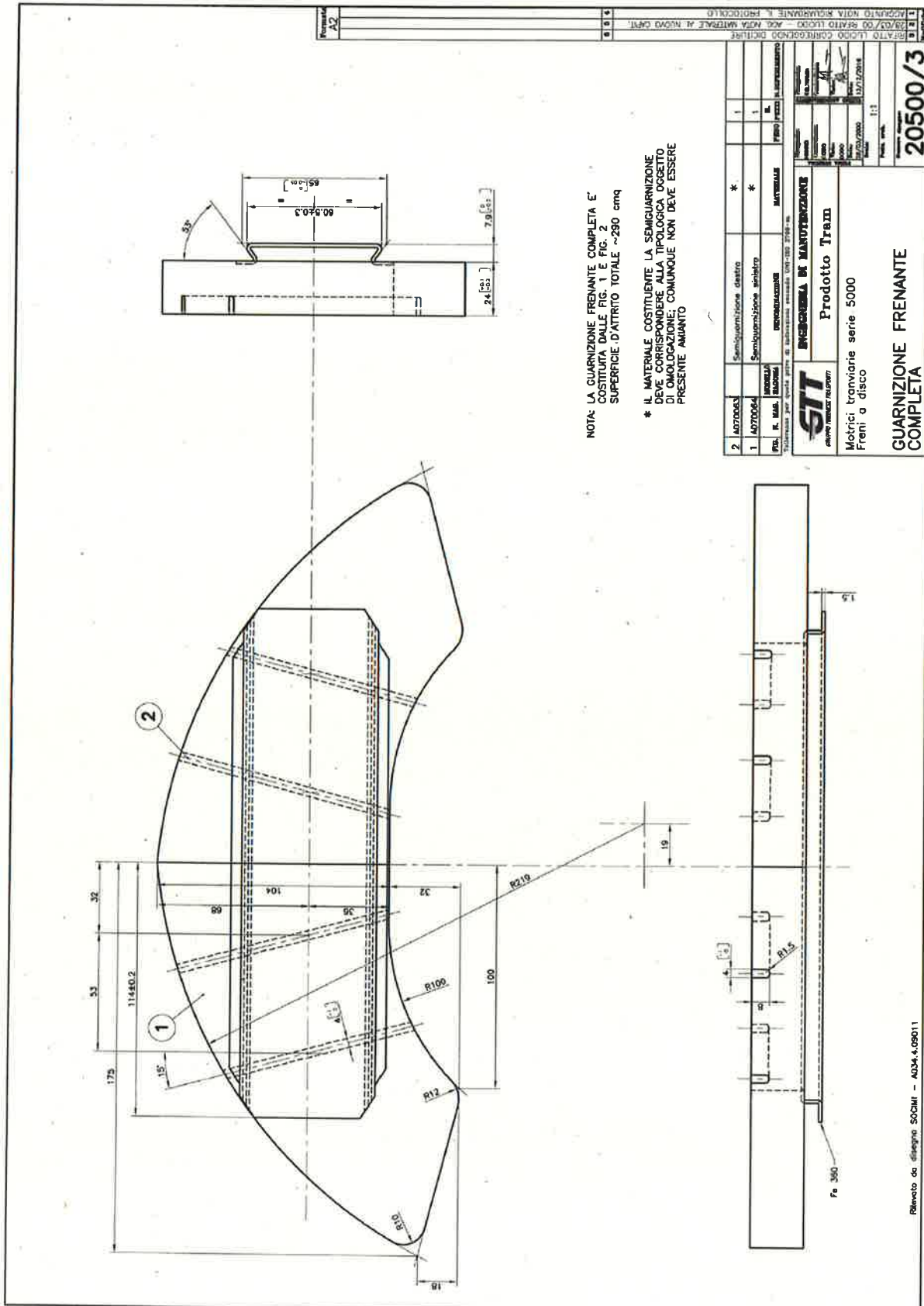
FIG. 7 - DIAGRAMMA DI TRAZIONE PER TRATTA DI 400 m
(Diagramma n° 396VE00044)



— corrente per motore in trazione
- - - corrente per motore in frenatura

Diametro ruote	680 mm
Rapporto ingranaggi	6,22:1
Accelerazione media in piano	1 m/s ²
Decelerazione media di servizio	1,1 m/s ²
	(elettrodinamica 0,8 m/s ²)
Tempo di sosta	15 s

Allegato n. 6 – Disegno GTT 20500/3 – Guarnizione frenante completa



Allegato n. 8 – Corona disco – Copia certificazioni relative a precedente acquisto GTT

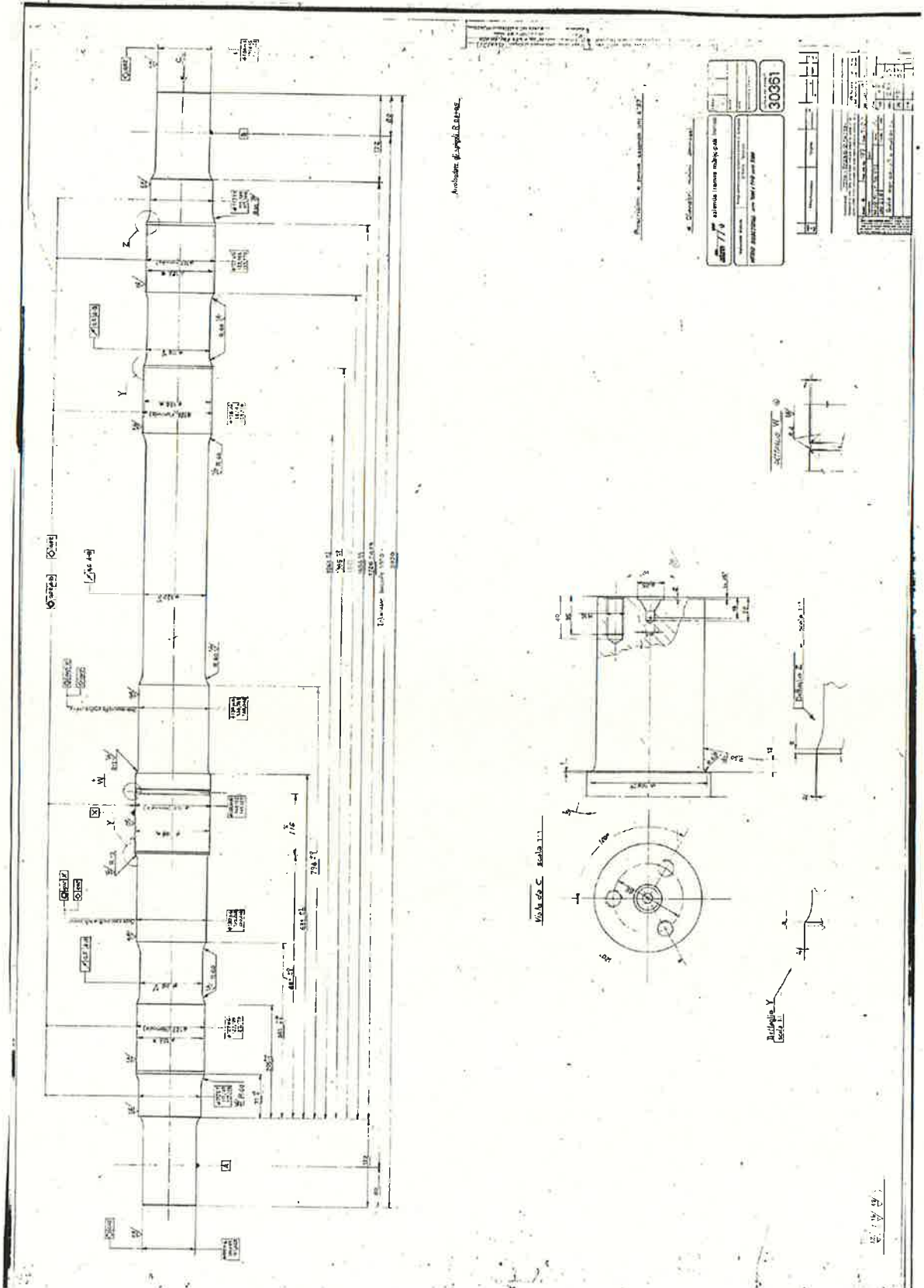
Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 3.1						Zeugnis Nr.	Seite von				
Kunde			Kunden-Bestell-Nr.								
Teile-Benennung Relbring			Lieferschein-Nr.		Lieferdatum:						
Rohteil-Nr.			Werkstoff EN-GJL-250		Liefermenge (Stück)						
Kennzeichnung			Prüfgrundlage								
Zeichnungs-Nr.:											
Pos.	Gießdatum	Chargen-Nr.	Lfd.Nr. Proben-Nr.	Stück-Nr.	Probenart	Zugfestigkeit (RM) N/mm ²	0,2 Dehngrenze (RP 0,2) N/mm ²	Bruchdehnung A (%)			
1						PG 250-350 G 195					
2	JV 11	854	V 576	1-58	Pg	285					
3	JV 11	855	V 577	59-121	Pg	291					
4	JV 11	856	V 578	122-162	Pg	293					
5	JV 11	857	V 579	163-215	Pg	292					
Kerbschlagarbeit DVM											
Pos.	Brinellhärte HB	Probenart	1. Probe	2. Probe	3. Probe	Mittelwert X quer	Prüftemp. °C				
1	190-240	Pg									
2	211	G									
3	214	Pg									
4	215	Pg									
5	214	Pg									
Metallographische Untersuchung (%) EN ISO 945											
Pos.	Graphit-Form	Graphit-Anordnung	Graphit-Größe	Grundgefüge							
1		≥ 98 % A	4-5	> 98 % Perlit							
2		A	4/5	~ 100 % Perlit							
3		A	4/5	~ 100 % Perlit							
4		A	4/5	~ 100 % Perlit							
5		A	4/5	~ 100 % Perlit							
Chemische Analyse (%)											
Pos.	C	Si	Mn	P	S	Mg	Ni	Cu	Cr	Sn	So
1	3,20- 3,50	1,50- 1,80	max. 0,75	max. 0,080	max. 0,100			max. 0,20	max. 0,10	0,10- 0,15	
2	3,31	1,70	0,65	0,039	0,072			0,19	0,07	0,112	0,88
3	3,28	1,68	0,65	0,041	0,076			0,19	0,07	0,116	0,88
4	3,26	1,74	0,65	0,042	0,082			0,20	0,07	0,114	0,88
5	3,27	1,69	0,66	0,039	0,072			0,18	0,07	0,108	0,87
Sonstige Prüfungen bzw. Bemerkungen: Position 1 = Sollwerte											
Herstellerzeichen:						Werksachverständiger					
Materialprüfung						Unterschrift					

Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 3.1						Zeugnis Nr.	Seite von				
Kunde			Kunden-Bestell-Nr.								
Teile-Benennung			Lieferschein-Nr.		Lieferdatum:						
Rohteil-Nr.			Werkstoff EN-GJL-250		Liefermenge (Stück)						
Kennzeichnung			Prüfergrundlage								
Zeichnungs-Nr.:											
Pos.	Gießdatum	Chargen-Nr.	Lfd.Nr. Proben-Nr.	Stück-Nr.	Probenart	Zugfestigkeit (RM) N/mm ²	0,2 Dehngrenze (RP 0,2) N/mm ²	Bruchdehnung A (%)			
1						PG 250-350 G 195					
2	NV 4	560	V 126	1-10	Pg	282					
3	JV 6	638	V 269	1-40	Pg	289					
4	JV 6	639	V 270	41-63	Pg	296					
Kerbschlagarbeit DVM											
Pos.	Brinellhärte HB	Probenart	1. Probe	2. Probe	3. Probe	Mittelwert X quer	Prüftemp. °C				
1	190-240	Pg									
2	200	Pg									
3	212	G									
3	222	Pg									
Metallographische Untersuchung (%) EN ISO 945											
Ros	Graphit-Form	Graphit-Anordnung	Graphit-Größe	Grundgefüge							
1		≥ 98 % A	4-5	> 98 % Perlit							
2		A	4/5	~ 100 % Perlit							
3		A	4/5	~ 100 % Perlit							
4		A	4/5	~ 100 % Perlit							
Chemische Analyse (%)											
Pos.	C	Si	Mn	P	S	Mg	Ni	Cu	Cr	Sn	So
1	3,20- 3,50	1,50- 1,80	max. 0,75	max. 0,080	max. 0,100			max. 0,20	max. 0,10	0,10- 0,15	
2	3,32	1,72	0,62	0,041	0,078			0,15	0,06	0,111	0,89
3	3,31	1,70	0,75	0,039	0,069			0,19	0,06	0,145	0,88
4	3,27	1,71	0,74	0,040	0,069			0,19	0,06	0,142	0,87
Sonstige Prüfungen bzw. Bemerkungen: Position 1 = Sollwerte											
Herstellerzeichen:						Werksachverständiger					
Materialprüfung						_____ Unterschrift					

Allegato n. 9 – Mozzo disco – Copia certificazione relativa a precedente acquisto GTT

Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1 Inspection test certificate / Certificat de prééption															
											Zeichnungs-Nr. des Kunden / Drawing-No. of customer / Numéro de plan du client				
											Bestell-Nr. / Order No. / Commande No.				
											Hersteller / Manufacturer / Producteur				
											Unsere Auftrags-Nr. / Our Order No. / Notre commande No.				
											Anforderungen / Requirements / Prescriptions de contrôle				
Erzeugnisform / Product / Profil											Stahlfabrikant / Steel manufacturer / Producteur de l'acier				
Werkstoff / Quality / Nuance											Erschmelzungsart M' / Mode de fusion / Modo de fusión		Zeichen des Lieferwerks Symbol of Factory / Symbole de l'usine		
Pos. Item Poste	Anzahl Quantity Quantité	Gewicht Weight Masse	Erzeugnis Product Produit				Stempel d. Werksachverst. Inspector's stamp Poinçon de l'inspect								
Chemische Analyse / Chemical Analysis / Analyse Chimique															
Schmelzen-Nr. Cast No. / Cauté No.			Chargenbuchstabe Letter of batch / Lettre de coulée												
	% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Cr	% Mo	% Ni	% Al	% V	% Ti	% Cu	H ₂		
Istwert	0,4100	1,1500	1,2000	0,0120	0,0030	0,2000	0,0200	0,0700	0,0300			0,1100			
Mechanische Eigenschaften / Mechanical properties / Qualité mécanique															
Probe-Nr. Specimen No. Eprouvette No. longs, quer long	Probe- stüb ø Specimen ø Eprouvette ø mm	R _e , R _{eH} , R _{eL} R _p 0,2 %	R _m	A ₅ A ₁₀ A ₁	Z	Kerbschlagarbeit Impact value / Résilience Type: Temp.:		Oberflächenhärte HB Surface hardness Dureté surface							
Anforderungen Requirements / Valeurs demandées	>= 540 N/mm ²	740 .. 880 N/mm ²	>= 15,0 %	%	<= 275 HB										
2045	10	662	888	18	54	255,0 - 255,0									
Härtbarkeit / Hardenability / Trempabilité															
mm	1,5	3	5	7	9	10	11	13	15	20	25	30	35	40	50
Sollwert	HRC	HRC	HRC	HRC	HRC		HRC	HRC	HRC	HRC	HRC	HRC	HRC	HRC	
HRC	57,0	57,0	56,0	49,0	43,0		41,0	40,0	39,0	34,0	30,0	28,0	25,0	22,0	
Wärmebehandlung Heat-treatment / Traitement thermique		Vergütet auf 740-880 N/mm ²													
Zerstörungsfreie Prüfung / Non destructive test / Examen non destructif															
Rissprüfung Crack detection Détection criques	am Bauteil o. B.				US-Prüfung US-testing Contrôle US	am Vormaterial o. B.				Verwechslungsprüfung Mix up test Inspection de confusion	am Vormaterial o. B.				
Metallografische Prüfung / Metallographic Testing / Examen micrographique															
Gefüge Microstructure Microstructure	Vergütungsgefüge				Korngröße Grain size Grossueur du grain	5,0-8,0				Die gestellten Anforderungen sind erfüllt. Manufacturing requirements are satisfied. Les résultats ont été trouvés satisfaisants.					
Reinheitsgrad Degree of purity Degré de pureté	K4 (O) = 0				Beizschleibe Pickle test Éprouvette de décapage										
Bemerkungen:											Der Werksachverständige				

Allegato n. 10 – Assile – Disegno GTT 30361



Allegato n. 11 – Specifica calettamento K8455/5

L.13/6 - C.13/5 -

Edizione	1	2	3	4	5	6
	1/81/89	1/81/89	1/81/89	1/81/89	1/81/89	1/81/89



COMMESSA 7274/72330

PRESERIZIONI PER IL CALETTAMENTO DELLE RUOTE DI CORSA, DEI DISCHI E DELLA CORONA DENTATA SULLE SALE MOTRICI O PORTANTI.

K 8455/5
1/8
8.1.1990

0. GENERALITA'

0.1. Oggetto della norma

- 0.1.1. Le prescrizioni che seguono riguardano il calettamento delle ruote di corsa, dei dischi e delle corone dentate sulle sale motrici o portanti delle elettromotrici della Metropolitana Leggera di Torino (disegno dell'assile matr. 2.54.100 e matr. 2.60.100 rispettivamente).
- 0.1.2. Esse valgono ad integrazione delle altre norme riportate sui disegni dei singoli particolari o della sala montata (motrice o portante).
- 0.1.3. Varianti e/o deroghe debbono essere accordate dalla Direzione Progettazione e Prove della FIAT FERROVIARIA SAVIGLIANO, su richiesta documentata.

0.2. Applicabilità

- 0.2.1. Le norme che seguono devono essere rispettate non solo nella costruzione (montaggio) delle sale nuove, ma anche durante le revisioni, la manutenzione e nel caso di ricambi di alcune delle parti oggetto della norma.
- 0.2.2. Esse potranno essere utilizzate anche per altre commesse, qualora siano richiamate sui rispettivi disegni; in questo caso le norme ivi indicate ed in contrasto con il presente Capitolato sono da considerare "in precedenza" ad esso.

0.3. Condizioni particolari

- 0.3.1. E' lasciata facoltà al S.Collaudo della FIAT Ferroviaria Savigliano di aumentare le percentuali delle prove qualora da esse risulti conveniente; è parimenti consentita una riduzione di tali percentuali qualora la quantità di prove eseguite, con risultati soddisfacenti, renda accettabile tale riduzione.

1. RUOTE DI CORSA

1.1. Disegno

1.1.1. Le ruote di corsa sono rappresentate sul disegno matr. 2.54.101 al quale occorre fare riferimento per tutto quanto riguarda le quote e le tolleranze dimensionali e di forma delle parti lavorate, nonchè il materiale (ed i controlli da eseguire su di esso) costituenti le varie parti delle ruote (centro-ruota, cerchione, tasselli di gomma, etc.)

1.1.2. Le ruote da calettare avranno un diametro del mozzo (sgrossato) di valore tale da consentire, soprattutto per ricambi, il calettamento su assili con portate pari al minimo ammesso del disegno dell'assile medesimo (vedere disegno matricola 2.54.100 oppure 2.60.100).

1.2. Calettamento delle ruote di corsa

1.2.0. Le ruote di corsa devono essere calettate a freddo (pressa); l'interferenza deve essere compresa tra 0,130 e 0,145 mm.

1.2.1. Il calettamento a freddo (alla pressa) dev'essere effettuato progressivamente e con sego e con apparecchiatura adatta alla registrazione continua dello sforzo istantaneo esercitato dall'apparecchiatura.

1.2.2. Ad operazione conclusa si dovrà procedere come segue:

- a) lo sforzo alla pressa risulta superiore a 36 t: viene eseguita, dopo almeno 48 ore dalla conclusione del calettamento, una prova di scalettamento alla pressa con lo sforzo di 30 t sul 2 % delle ruote già calettate con sforzo (registrato) superiore a 36 t. Se la prova non risulta favorevole su tutte le ruote così provate, essa deve essere estesa, a tutte le ruote (sforzo di prova di 30 t);

b) se lo sforzo di calettamento risulta inferiore a 36 t, dopo almeno 48 ore dall' conclusione del calettamento, si procederà sotto responsabilità del costruttore, alla prova di scalettamento con la forza di 30 t sul 100 % delle ruote; la sala risulta omologata se la prova dà risultato favorevole.

1.3. Scalettamento delle ruote di corsa

1.3.1. Per lo scalettamento delle ruote di corsa occorre iniettare olio in pressione (attraverso l'apposito foro predisposto sul centro ruota), per almeno 15+30 minuti e poi utilizzare una pressa.

1.3.2. L'operazione dovrà essere eseguita in modo da non rovinare la "portata" dell'assile (rigature, etc.).

1.4. Successivi calettamenti e/o scalettamenti

1.4.1. I calettamenti successivi al primo dovranno essere eseguiti come indicato nel § 1.2 salvo eventuali riduzioni del diametro nominale del foro (nei limiti indicati al punto 1.1.2) a seguito di rettifiche dell'assile conseguenti alle precedenti operazioni di scalettamento.

1.4.2. Gli scalettamenti successivi dovranno essere eseguiti come indicato nel § 1.3.

1.5. Varie

- 1.5.1. Nel caso di rifiuto della ruota (calettata a freddo come nel punto 1.2.2), potrà essere scalettata (come detto nel § 1.5) senza però determinare difetti superficiali tali da non poter più essere eliminati senza rispettare il disegno dell'assile (rugosità, tolleranze sui diametri, etc.) e quindi si potrà ricaleettare un'altra ruota: in particolare, ad assile nuovo, non è ammessa alcuna riduzione del diametro nominale.
- 1.5.2. Il fornitore e/o l'esecutore del montaggio garantisce che l'esecuzione degli scalettamenti secondo il § 1.3 assicura la ripetibilità delle operazioni di successivi calettamenti conformi a quanto detto nel § 1.2.

2. DISCHI FRENO

2.1. Disegno

2.1.1. I dischi del freno sono rappresentati sul disegno matr. 5.86.100 al quale occorre fare riferimento per tutto quanto riguarda le quote e le tolleranze dimensionali e di forma delle parti lavorate, nonché il materiale ed i controlli da eseguire su di esso.

2.1.2. I dischi da calettare avranno un diametro del mozzo (sgrossato) di valore tale da consentire, soprattutto per ricambi, il calettamento su assili con portate pari al minimo ammesso dal disegno dell'assile medesimo (vedere disegno matricola 2.54.100 oppure 2.60.100).

2.2. Calettamento dei dischi del freno

2.2.0. I dischi del freno devono essere calettati a freddo (pressa): l'interferenza dev'essere compresa tra 0,130 e 0,195 mm.

2.2.1. Il calettamento a freddo (alla pressa) deve essere effettuato progressivamente e con sego e con apparecchiatura adatta alla registrazione continua dello sforzo istantaneo esercitato dall'apparecchiatura.

2.2.2. Ad operazione conclusa si dovrà procedere come segue:

- a) lo sforzo alla pressa risulta superiore a 23,4 t: viene eseguita, dopo almeno 48 ore dalla conclusione del calettamento, una prova di scalettamento alla pressa con lo sforzo di 19,5 sul 2 % dei dischi già calettati con sforzo (registrato) superiore a 23,4 t. Se la prova non risulta favorevole su tutti i dischi così provati, essa dev'essere estesa, a tutti i dischi (sforzo di prova di 19,5 t);
- b) se lo sforzo di calettamento risulta inferiore a 23,4t, dopo almeno 48 ore dalla conclusione del calettamento, si procederà, sotto responsabilità del costruttore, alla prova di scalettamento con la forza di 19,5 t sul 100 % dei dischi; la sala risulta omologata se la prova ha risultato favorevole.

2.3. Scalettamento dei dischi freno

2.3.1. Per lo scalettamento dei dischi del freno occorre iniettare olio in pressione (attraverso l'apposito foro predisposto sul mozzo), per almeno 15+30 minuti e poi utilizzare una pressa.

2.3.2. L'operazione dovrà essere eseguita in modo da non rovinare la "portata" dell'assile (rigature, etc.).

2.4. Successivi calettamenti e/o scalettamenti

2.4.1. I calettamenti successivi al primo dovranno essere eseguiti come indicato nel § 2.2 salvo eventuali riduzioni del diametro nominale del foro (nei limiti indicati al punto 2.1.2) a seguito di rettifiche dell'assile conseguenti alle precedenti operazioni di scalettamento.

2.4.2. Gli scalettamenti successivi dovranno essere eseguiti come indicato nel § 2.3.

2.5. Varie

2.5.1. Nel caso di rifiuto del disco freno (calettato a freddo come nel punto 2.2.2), esso potrà essere scalettato (come detto nel § 2.3) senza però determinare difetti superficiali tali da non poter più essere eliminati senza rispettare il disegno dell'assile (rugosità, tolleranze sui diametri, etc.) e quindi si potrà ricalcettare un altro disco: in particolare, ad assile nuovo, non è ammessa alcuna riduzione del diametro nominale.

2.5.2. Il fornitore garantisce che l'esecuzione degli scalettamenti secondo il § 2.3 assicura la ripetibilità delle operazioni di successivi calettamenti conformi a quanto detto nel § 2.2.

3. RUOTA DENTATA CONICA (CORONA CONICA)

3.1. Disegno

- 3.1.1. La ruota conica (solo presente sulla sala motrice matr. 2.54.000) è rappresentata sul disegno matr. 1.74.310 al quale occorre fare riferimento per tutto quanto riguarda le quote e le tolleranze dimensionali e di forma delle parti lavorate, nonché il materiale ed i controlli da eseguire su di esso.
- 3.1.2. Le corone coniche da calettare avranno un diametro del mozzo (sgrossato) di valore tale da consentire, soprattutto per ricambi, il calettamento su assili con portate pari al minimo ammesso dal disegno dell'assile medesimo (vedere disegno matricola 2.54.100 oppure 2.60.100).

3.2. Calettamento delle corone coniche

- 3.2.0. Le corone coniche devono essere calettate a freddo (pressa): l'interferenza dev'essere compresa tra 0,104 e 0,169 mm. $\times 7274$ e $0,120 \div 0,170$ mm. per 72330
- 3.2.1. Il calettamento a freddo (alla pressa) deve essere effettuato progressivamente e con sego e con apparecchiatura adatta alla registrazione continua dello sforzo istantaneo esercitato dall'apparecchiatura.
- 3.2.2. Ad operazione conclusa si dovrà procedere come segue:
- lo sforzo alla pressa risulta superiore a 36 t: non viene eseguita la prova di scalettamento alla pressa;
 - se lo sforzo di calettamento risulta inferiore a 36 t, dopo almeno 48 ore dalla conclusione del calettamento, si procederà, sotto responsabilità del costruttore, alla prova di scalettamento con la forza di 30 t sul 100 % delle corone coniche; la sala risulta omologata se la prova dà risultato favorevole.

3.3. Scalettamento delle corone coniche (eventuale)

3.3.1. Per l'eventuale scalettamento delle corone coniche occorre iniettare olio in pressione (attraverso l'apposito foro predisposto sul mozzo), per almeno 15+30 minuti e poi utilizzare una pressa.

3.3.2. L'operazione dovrà essere eseguita in modo da non rovinare la "portata" dell'assile (rigature, etc.).

3.4. Successivi calettamenti e/o scalettamenti

3.4.1. Gli eventuali ma improbabili calettamenti successivi al primo dovranno essere eseguiti come indicato nel § 3.2 salvo eventuali riduzioni del diametro nominale del foro (nei limiti indicati al punto 1.1.2) a seguito di rettifiche dell'assile conseguenti alle precedenti operazioni di scalettamento.

3.4.2. Gli eventuali ma altrettanto improbabili scalettamenti successivi dovranno essere eseguiti come indicato nel § 3.3.



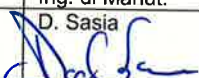
3.5. Varie


3.5.1. Nel caso di rifiuto della corona conica (calettata a freddo come nel punto 3.2.2), essa potrà essere scalettata (come detto nel § 3.3) senza però determinare difetti superficiali tali da non poter più essere eliminati senza rispettare il disegno dell'assile (rugosità, tolleranze sui diametri, etc.) e quindi si potrà ricalattare un'altra corona conica: in particolare, ad assile nuovo, non è ammessa alcuna riduzione del diametro nominale.

3.5.2. Il fornitore garantisce che l'esecuzione degli scalettamenti secondo il § 3.3 assicura la ripetibilità delle operazioni di successivi calettamenti conformi a quanto detto nel § 3.2.

**Motrici tranviarie serie 5000
Sistema disco / guarnizione freno
(partite di magazzino A070050, A070063 e A070064)
Modalità prove di omologazione**

Stato delle revisioni (firma in originale)

Revisione		Rev. 0			
Data		17/01/2017			
Redatta	Ente	Prodotto Tram			
	Nominativo	A. Dosio 			
Controllata	Ente	Prodotto Tram			
	Nominativo	A. Dosio 			
Emessa	Ente	Ing. di Manut.			
	Nominativo	D. Sasia 			

 <p>GTT GRUPPO TORINESE TRASPORTI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE INGEGNERIA DI MANUTENZIONE</p>	<p>Specifica tecnica n.:</p> <p>S.T. 019</p>	<p>Data: 17/01/2017</p> <p>Pagine del documento : 2 di 21</p>
<p>Titolo: Motrici tranviarie serie 5000 – Sistema disco / guarnizione freno (partite di magazzino A070050, A070063 e A070064) – Modalità prove di omologazione</p>		

INDICE

1 – OGGETTO	pag. 03
2 – CARATTERISTICHE TECNICHE	pag. 03
2.1 – Caratteristiche geometriche del disco freno	pag. 03
2.2 – Caratteristiche geometriche della guarnizione freno	pag. 03
2.3 – Motrice tranviaria	pag. 04
3 – PROVE AL BANCO	pag. 04
3.1 – Caratteristiche del banco prove	pag. 04
3.2 – Rodaggio	pag. 05
3.3 – Modalità e durata della prova	pag. 05
3.4 – Prestazioni da ottenere	pag. 06
3.5 – Documentazione di omologazione	pag. 06
4 – PROVE SULLA MOTRICE TRANVIARIE	pag. 07
5 – ONERI A CARICO DEL FORNITORE	pag. 07
6 – RIEPILOGO EDIZIONI – SINTESI DELLE MODIFICHE	pag. 08
ALLEGATI	pag. 09
1 – Disegno GTT “Disco freno intero tipo WK 445 G (06/12/2016)”	pag. 09
2 – Disegno GTT 20500/3 – Guarnizione frenante completa	pag. 10
3 – Figurino motrice tranviaria serie 5000 (TPR)	pag. 11
4 – Caratteristiche principali motrice tranviaria serie 5000 (TPR)	pag. 12
5 – Caratteristiche principali sistema di frenatura motrice tranviaria serie 5000 (TPR)	pag. 16
6 – Prestazioni sistema di frenatura motrice tranviaria serie 5000 (TPR)	pag. 18

1. OGGETTO

Nella presente si forniscono le indicazioni e prescrizioni cui ottemperare al fine di omologare, totalmente o parzialmente, i componenti del sistema freno (disco e guarnizioni) delle motrici tranviarie serie 5000 (TPR).

Il disco freno corrisponde alla partita di magazzino A070050, mentre la guarnizione freno è composta da due semiguarnizioni corrispondenti alle partite di magazzino A070063 e A070064.

L'omologazione, che può avvenire per un solo dei due componenti o per entrambi, è ovviamente da eseguire qualora venga prevista la fornitura di elementi "equivalenti" a quelli già utilizzati presso GTT ed è essenzialmente relativa alle caratteristiche chimico/fisiche dei materiali costituenti i vari elementi, in quanto le caratteristiche geometriche (soprattutto) e prestazionali rimangono invariate.

Nel caso di omologazione di uno solo dei due elementi costituenti il sistema, le modalità di messa a disposizione degli stessi, nei quantitativi necessari (come minimo 1 disco freno o 2 guarnizioni freno, ciascuna composta da n. 2 semiguarnizioni), sarà oggetto di apposita definizione tra fornitore e GTT.

2. CARATTERISTE TECNICHE

2.1 Caratteristiche geometriche del disco freno

Dimensioni e tolleranze del disco sono indicate nel disegno Allegato n. 1 (Disco freno intero tipo WK 445 G – 06/12/2016).

Altresì, come ulteriore elemento di informazione, risulta disponibile, presso GTT (all'indirizzo di Via Manin 17, Torino), un disco freno campione (Foto n. 1).



Foto n. 1

2.2 Caratteristiche geometriche della guarnizione freno

Le dimensioni e forma delle guarnizioni freno sono indicate nel disegno GTT 20500/3, vedere Allegato n. 2.

Dette guarnizioni freno rispondono altresì ai seguenti ulteriori requisiti:

- superficie di attrito (semiguarnizione dx + semiguarnizione sx) ca. 290 cmq

- spessore iniziale 24 mm, massimo consumo 19 mm
- temperatura massima di lavoro ca. 400°C
- coefficiente d'attrito $0,35 \pm 15\%$
- miscela priva di amianto
- assenza di stridio durante la frenatura, sia in sede di rodaggio che in sede di esercizio.

2.3 Motrice tranviaria

La tipologia di motrice tranviaria interessata è la serie 5000 (TPR), vedere figurino in Allegato n. 3, le cui principali caratteristiche sono riportate nell'Allegato n. 4.

Il sistema di frenatura è descritto nell'Allegato n. 5, mentre le prestazioni sono riportate nell'Allegato n. 6 e nell'Allegato n. 7.

3. PROVE AL BANCO

Avendo il disco freno e/o la guarnizione frenante caratteristiche diverse dall'originale, per la loro omologazione (sia parziale, solo disco o sola guarnizione, che totale, ambedue) è ritenuta necessaria l'esecuzione di prove al banco, utili alla verifica di alcuni parametri prestazionali (in particolare la capacità di garantire lo sforzo frenante richiesto e la costanza del coefficiente di attrito, anche in condizioni di elevate temperature del disco, conseguenti alle numerose frenate consecutive cui il sistema può essere sottoposto) ed all'accertamento dei consumi sia del disco che delle guarnizioni frenanti.

Scopo finale delle prove sarà quello di verificare che la nuova tipologia di disco freno, o di guarnizione, o di entrambi, rispetti (come minimo) i parametri di consumo/durata indicati da GTT nella specifica richiesta, ferme restando ovviamente le caratteristiche geometriche e prestazionali di cui sopra.

3.1 Caratteristiche del banco prove

Il banco prove da utilizzare dovrà essere realizzato in modo tale da simulare completamente le caratteristiche della motrice tranviaria interessata ed, ovviamente, essere dotato di pinza freno di caratteristiche opportune da ospitare il disco e le guarnizioni frenanti in prova.

Il disco freno e le guarnizioni dovranno essere gli stessi per tutta la durata delle prove, non ne è pertanto ammessa la sostituzione.

Il banco dovrà essere completo di tutta la strumentazione necessaria per la raccolta, registrazione e visualizzazione delle grandezze oggetto della misura.

Detta strumentazione dovrà essere corredata da certificati che ne attestino la corretta taratura.

A titolo esemplificativo si segnala che i requisiti sopra descritti possono essere soddisfatti dal banco prova per dischi e guarnizioni frenanti delle Ferrovie dello Stato (di Firenze) o un analogo banco prove omologato dall'UIC, riportato nell'appendice H.6 della fiche 541-3

Qualora il fornitore preveda di utilizzare un banco prova diverso dovrà fornirne specifica documentazione atta a dimostrare che il banco scelto abbia le caratteristiche sopra indicate.

Comunque, nell'ambito del consegna a GTT del programma di esecuzione delle prove, in conformità a quanto indicato da GTT nella specifica richiesta, dovranno essere opportunamente indicati il tipo di banco ed il luogo di esecuzione delle prove.

3.2 Rodaggio

Inizialmente dovranno essere effettuate delle frenature di rodaggio, in un numero tale da portare la superficie di attrito delle guarnizioni freno al valore individuato dal fornitore al fine di eseguire correttamente la prova.

Ultimato il rodaggio, una volta che la temperatura del disco sarà ritornata pari a quella ambiente, si dovranno rilevare (come minimo) i seguenti parametri:

- spessore del disco freno (almeno in 4 punti posti a 90° tra loro)
- peso del disco freno
- spessore delle guarnizioni freno
- peso delle guarnizioni freno.

3.3 Modalità e durata della prova

La prova consiste in una sequenza, riprodotte la tratta tipo, composta da:

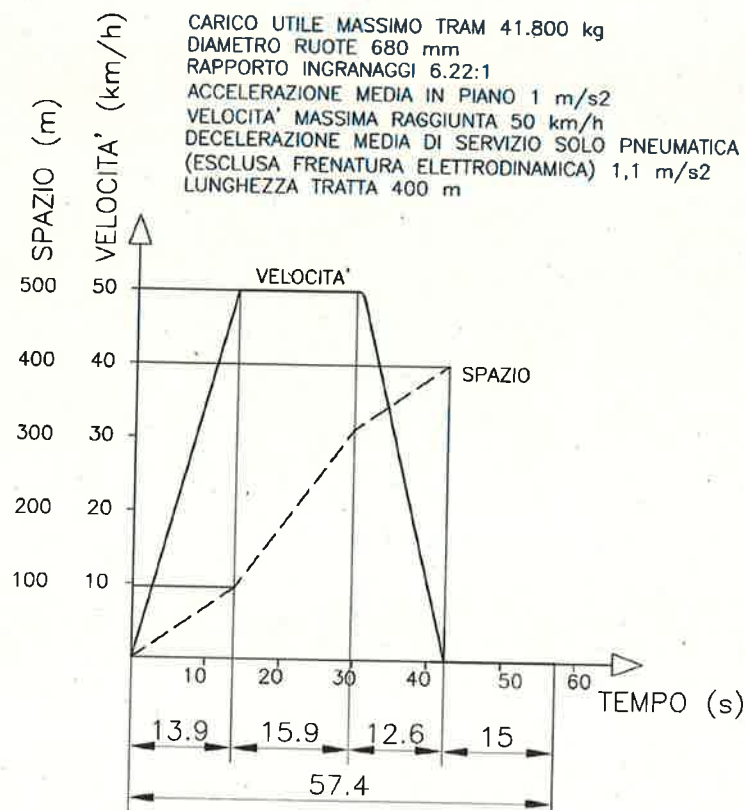
- avviamento
- mantenimento velocità
- frenatura e arresto
- sosta

ripetuta più volte.

La condizione della motrice tranviaria risulta la seguente:

- a carico utile massimo (CUM) pari a 41.800 Kg
- diametro ruote 680 mm
- rapporto ingranaggi 6,22:1
- temperatura massima di lavoro guarnizioni freno circa 400°C

La tratta è caratterizzata dal seguente ciclo standard:



Fase di avviamento e mantenimento velocità

Partenza da fermo, raggiungimento della velocità di 50 Km/h e mantenimento della stessa, il tutto per un tempo totale di circa 29,8 secondi (13,9+15,9).

Accelerazione media in piano 1 m/sec².

Fase di frenatura e arresto

Ritorno a velocità zero in un tempo totale pari a circa 12,6 secondi, considerando anche un tempo di reazione iniziale dell'impianto freno pari a circa 1,5 secondi.

Decelerazione media in piano, applicando solo frenatura pneumatica (senza quindi frenatura elettrodinamica), pari a 1,1 m/sec².

Fase di sosta

Prima di effettuare un nuovo avviamento si dovranno attendere 15 secondi.

Durata simulazione

La prova è costituita dall'effettuazione di n. 2 serie di cicli di frenatura, il cui numero, comunque non inferiore a 350 volte ciascuno, dovrà essere stabilito dal fornitore al fine di ottenere dati significativi dalla prova.

Applicando il numero minimo di cicli sopraindicato lo spazio finale percorso sarà di almeno 280 Km (lunghezza tratta 400 m x 350 volte x 2).

Ultimata la prova, una volta che la temperatura del disco sarà ritornata pari a quella ambiente, si dovranno rilevare (come minimo) i seguenti parametri:

- spessore del disco freno (almeno in 4 punti posti a 90° tra loro)
- peso del disco freno
- spessore delle guarnizioni freno
- peso delle guarnizioni freno
- durezza Brinell sulla superficie di contatto disco/guarnizione, in almeno due punti per ciascuna faccia del disco

Inoltre disco e guarnizioni dovranno presentare e garantire:

- assenza di cricche
- assenza di sfaldamento e zone strappate
- assenza di solchi
- consumi uniformi.

3.4 Prestazioni da ottenere

Tutti i dati ricavati dalle prove di cui sopra dovranno essere finalizzati ad esprimere in Km totali di percorrenza sia il disco freno che la guarnizione frenante; considerando che per il disco è ammessa una riduzione dello spessore dai 110 mm iniziali agli 80 mm finali (raggiungimento della tacca di usura), mentre per la guarnizione è ammessa una riduzione dai 24 mm iniziali ai 5 mm finali.


Come già detto in precedenza i valori minimi accettabili saranno indicati da GTT nella specifica richiesta.

Il loro mancato raggiungimento comporterà la non accettazione della nuova tipologia di disco o della guarnizione freno o di entrambi.

3.5 Documentazione di omologazione

L'esito finale delle prove sarà riportato in apposito verbale che le parti dovranno sottoscrivere (sia in caso di esito positivo, che in caso di esito negativo).

Allo stesso dovranno essere allegati tutti i documenti prodotti durante le prove e copia della documentazione relativa alla strumentazione impiegata.

 <p>GTT GRUPPO TORINESE TRASPORTI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE INGEGNERIA DI MANUTENZIONE</p>	<p>Specifica tecnica n.:</p> <p>S.T. 019</p>	<p>Data: 17/01/2017</p> <p>Pagine del documento : 7 di 21</p>
<p>Titolo: Motrici tranviarie serie 5000 – Sistema disco / guarnizione freno (partite di magazzino A070050, A070063 e A070064) – Modalità prove di omologazione</p>		

4. PROVE SULLA MOTRICE TRANVIARIA

L'idoneità dei dischi freno e delle guarnizioni sarà altresì verificata nel reale esercizio. A tal fine su una motrice tranviaria saranno montati dischi e guarnizioni frenanti nuovi e la medesima sarà sottoposta alle normali prove in linea che, periodicamente, GTT esegue per verificarne la corretta funzionalità e rispondenza ai requisiti omologativi.

La verifica consisterà nell'esecuzione di prove di frenatura, sul tratto di linea normalmente utilizzato per lo scopo, con la motrice tranviaria in condizione di tara più il conducente ed il personale necessario.

Il peso complessivo sarà pari a circa 30.000 Kg.

Ovviamente dette prove saranno precedute da adeguato rodaggio del sistema.

Saranno eseguite e registrate con apposita strumentazione in dotazione a GTT:

- frenatura massima di servizio (pneumatica + elettrodinamica) da 40 Km/h a 0 Km/h: dovrà risultare una decelerazione $\geq 1,5$ m/sec²
- frenatura massima di servizio con solo pneumatica da 40 Km/h a 0 Km/h: dovrà risultare una decelerazione $\geq 1,1$ m/sec².

Per l'esecuzione delle prove il fornitore dovrà consegnare, a sua cura e spese, i particolari necessari, nei seguenti quantitativi e modalità:

- omologazione intero sistema disco/guarnizione: n. 4 dischi freno e n. 8 guarnizioni freno (ciascuna composta da n. 2 semiguarnizioni);
- omologazione solo disco: n. 4 dischi freno; le n. 8 guarnizioni freno (ciascuna composta da n. 2 semiguarnizioni) saranno messe a disposizione da GTT, prelevandole da quelle già omologate/utilizzate;
- omologazione solo guarnizioni freno: n. 8 guarnizioni freno (ciascuna composta da n. 2 semiguarnizioni); i dischi freno saranno messi a disposizione da GTT, prelevandoli da quelli già omologati/utilizzati.

5. ONERI A CARICO DEL FORNITORE

Tutti gli oneri attinenti all'esecuzione delle prove, compresi quelli per le strumentazioni tecniche necessarie, nonché la predisposizione e consegna delle certificazioni e documentazioni finali, sono a carico del fornitore, ad eccezione del costo del personale GTT partecipante alle prove e per l'installazione degli elementi del sistema disco/guarnizioni sulla motrice tranviaria necessaria per l'esecuzione della prova di cui al paragrafo 4.

Ovviamente, qualora le previste prove dovessero più volte avere esito negativo o dovessero essere riscontrate problematiche attribuibili al fornitore che ne impediscono l'esecuzione, GTT si riserva la facoltà di addebitare al fornitore gli oneri derivanti.

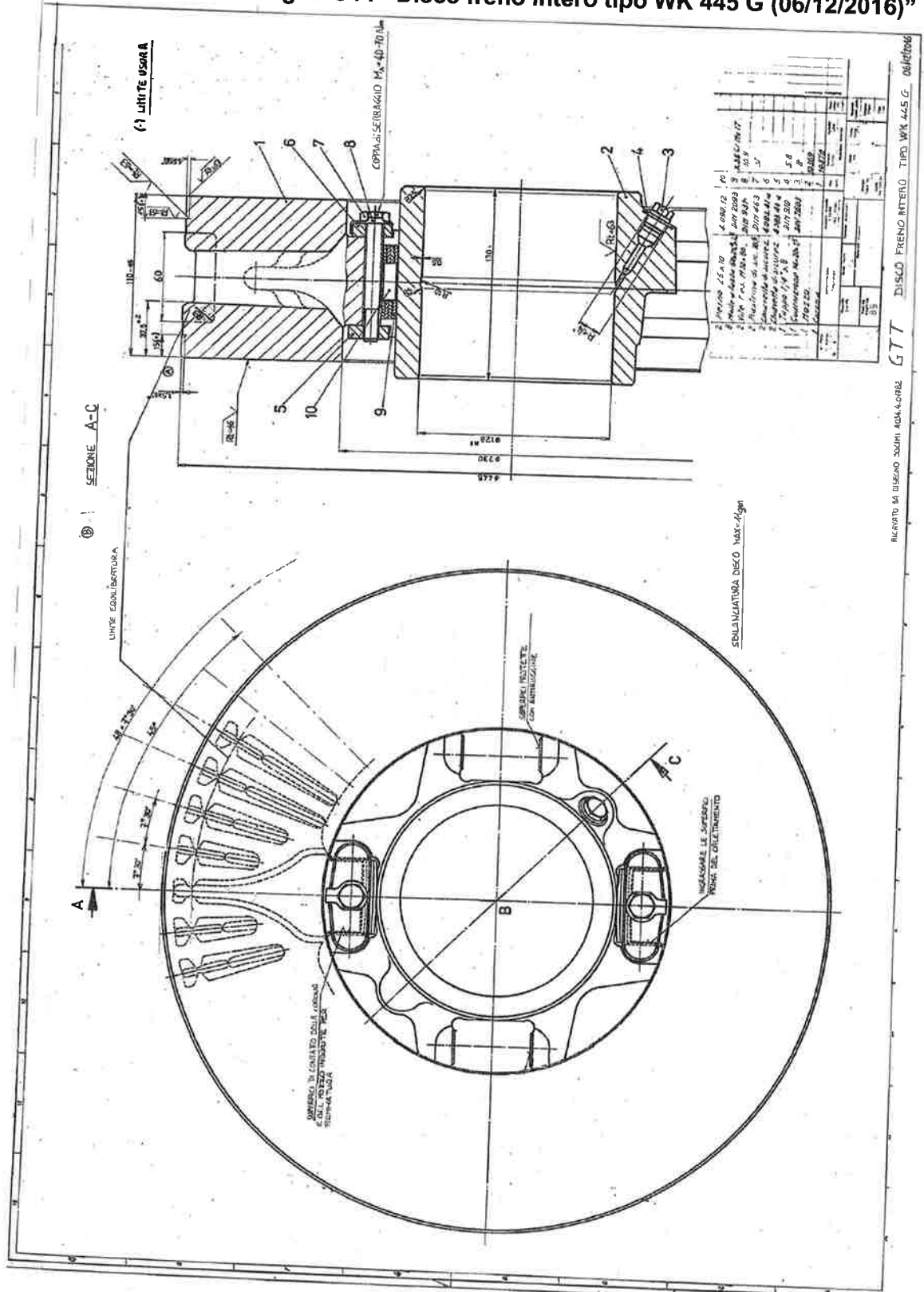
Titolo: Motrici tranviarie serie 5000 – Sistema disco / guarnizione freno (partite di magazzino A070050, A070063 e A070064) – Modalità prove di omologazione

6. RIEPILOGO EDIZIONI – SINTESI DELLE MODIFICHE

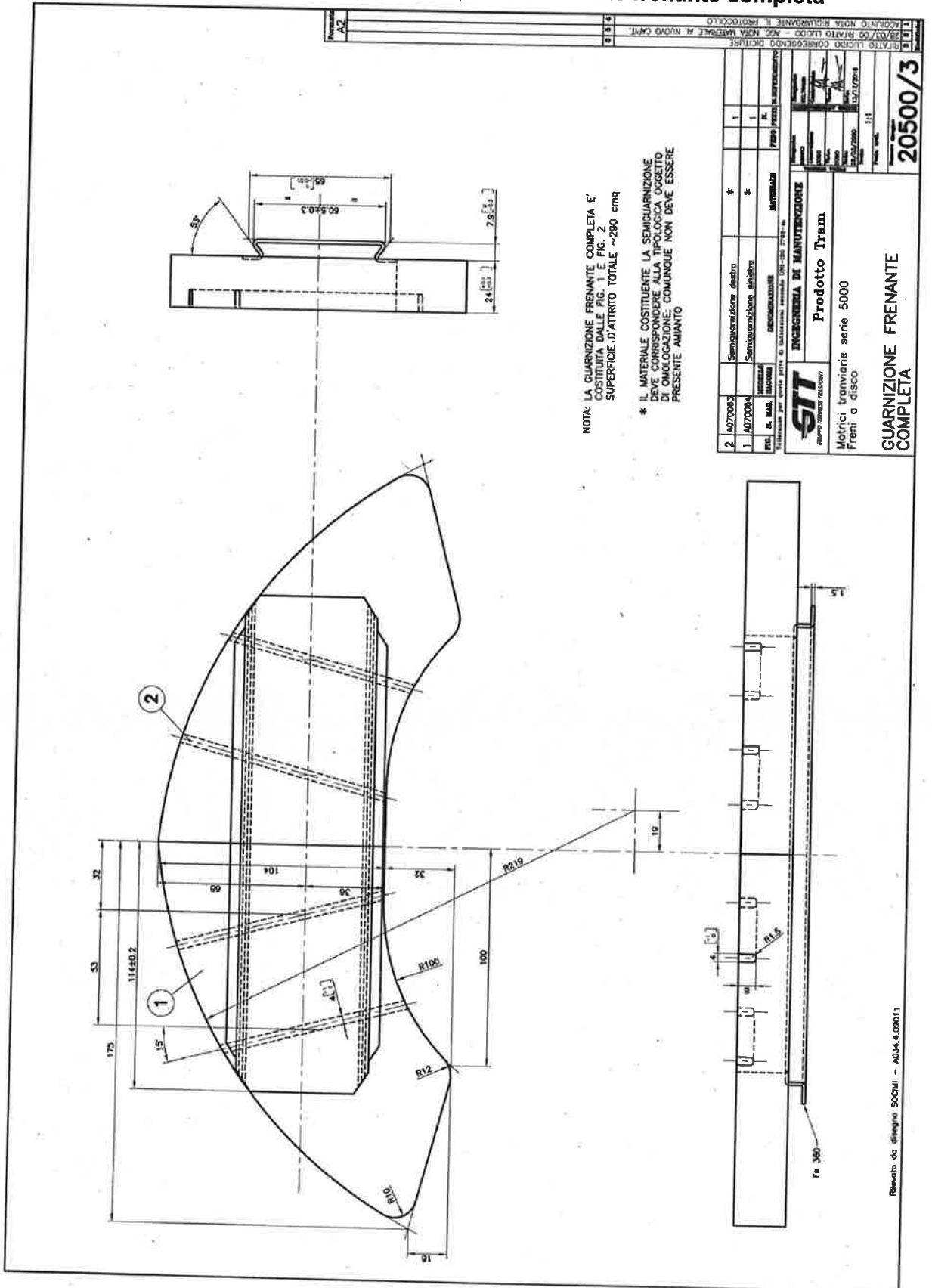
Rev.	Paragrafo	Sintesi delle modifiche
0	Tutti	Emissione

ALLEGATI

Allegato n. 1 – Disegno GTT “Disco freno intero tipo WK 445 G (06/12/2016)”



Allegato n. 2 – Disegno GTT 20500/3 – Guarnizione frenante completa



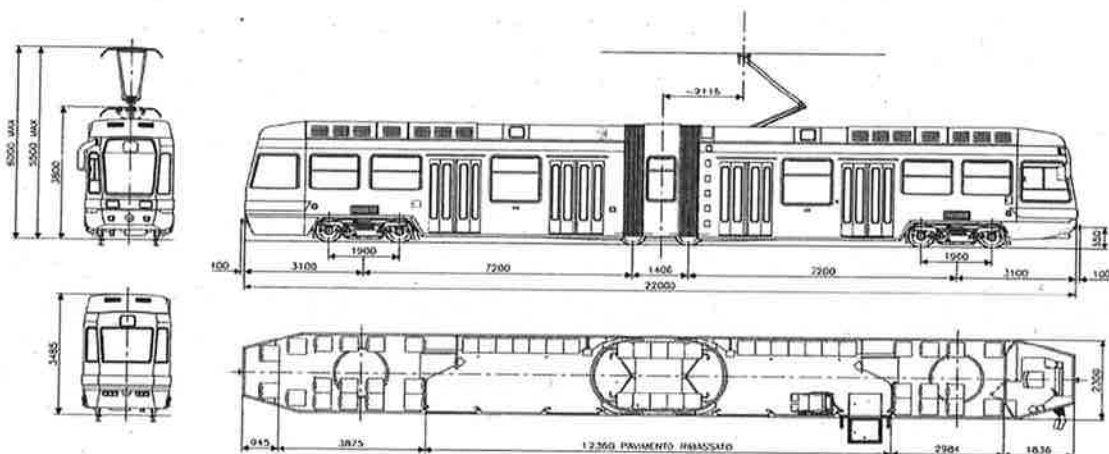
Allegato n. 3 – Figurino motrice tranviaria serie 5000 (TPR)



**MOTRICE ARTICOLATA T.P.R.
A 2 CASSE E 3 CARRELLI
(TRAM A PAVIMENTO RIBASSATO)**

Serie: **5000 + 5053**

Scheda: **M4**



Anno di costruzione: **1989 + 1992**

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- tara (compreso conducente)	29.500	kg
- massa complessiva	41.800	kg
- lunghezza fuori tutto	22.200	mm
- raggio medio min. di curvatura	15.526	mm
- velocità max	60	km/h
- alimentazione	600	Vcc
- organo di presa corrente	pantografo	

FRENO E IMPIANTO PNEUMATICO

- freno di servizio	elettrodinamico-pneumatico
- freno di soccorso (allarme)	pneumatico
- freno di emergenza	(2)
- freno di stazionamento	meccanico
- motocompressore scroll	FAIVELEY

ORGANI DI CORSA

- scartamento	1.445	mm
- rodiggio	B + 2 + B	
- tipo carrello motore	FIAT FERROVIARIA	
- tipo carrello portante	FIAT FERROVIARIA	
- passo carrello motore	1.900	mm
- passo carrello portante	1.400	mm
- interperno	7.200	mm
- rapporto di riduzione	6,212	
- tipo di trasmissione	Ingran. conici e cilindrici	
- tipo ruote	elastico "Bochum 54"	
- diametro ruote a nuovo	680	mm
- diametro ruote a max usura	620	mm

CASSA

- carrozzeria	(3)	
- colore (in fase di applicazione)	giallo - blu - arancio	
- lunghezza	22.000	mm
- larghezza	2.300	mm
- sbalzo anteriore	3.100	mm
- sbalzo posteriore	3.100	mm
- altezza	3.485	mm
- altezza pavimento dal p.d.f. min.	350	mm
- altezza pavimento dal p.d.f. max	870	mm
- numero porte a libro	4	
- pedana disabile (in fase di sostituz.)	(4)	

TRAZIONE

- tipo motore	ANSALDO 4 ELO 2245	
- potenza continuativa	2 X 150	kW
- potenza oraria	2 X 162	kW
- avviamento	(1)	

CAPACITA' POSTI PER PASSEGGERI

- posti a sedere	51
- posti in piedi	129
- posti di servizio	1
- posti totali	181

NOTE:

- (1) avviamento di tipo non dissipativo con convertitore di potenza a chopper con C.T.O. raffreddato a freno in circolazione naturale
 (2) il sistema frenante di emergenza è composto da freno elettrodinamico, freno pneumatico e pattini elettromagnetici;
 (3) la carrozzeria delle motrici 5000+5029 è della FIAT FERROVIARIA mentre quella delle motrici 5030+5053 è delle officine meccaniche STANGA
 (4) nel 2010 è stata avviata la modifica della postazione disabile è sostituito il predellino incarroz. con pedana manuale a ribalta.

Allegato n. 4 – Caratteristiche principali motrice tranviaria serie 5000 (TPR)
(estratto da Descrizione e Norme di Guida 603.76.050-150-89)

GENERALITÀ

Nel presente volume è descritta la motrice tranviaria a pavimento ribassato, realizzata dalla FIAT FERROVIARIA e destinata alla rete tranviaria dei TRASPORTI TORINESI.

Il veicolo è monodirezionale, articolato a due casse su tre carrelli (due monomotorici ed uno portante), con pavimento ribassato nella zona compresa tra i due carrelli di estremità, ad altezza uniforme di 350 mm dal piano del binario, permette l'incarozzamento sia da banchine rialzate, sia direttamente dal piano stradale, senza l'adozione di gradini di accesso.

Equipaggiamento elettrico

Realizzato dall'ANSALDO TRASPORTI, consta di due azionamenti del tipo "Full Chopper", uno per ogni semicassa, ciascuno dei quali alimenta e regola un solo motore di trazione in corrente continua.

Ciascun azionamento è costituito da un chopper, con semiconduttori di potenza tipo "GTO", raffreddati con freon liquido, a sua volta raffreddato per ventilazione naturale. Il chopper oltre a controllare la corrente in avviamento e frenatura del motore di trazione, consente la frenatura a recupero dell'energia in rete, oltre che la frenatura reostatica, con passaggio dall'una all'altra in modo automatico a seconda delle condizioni di linea.

L'equipaggiamento è ubicato sul tetto del veicolo, a vantaggio della capacità di carico del veicolo ed in particolar modo del numero dei posti a sedere.

Il motore di trazione è un motore serie, a quattro poli, in corrente continua, non compensato, autoventilato, particolarmente adatto ad un funzionamento con correnti pulsanti.

Carrelli

Sono di due tipi: motore e portante.

I carrelli motore, sistemati all'estremità delle casse, sono derivati da quelli equipaggianti le elettromotrici per metropolitana leggera di Torino. I carrelli sono a due stadi di sospensione verticale ed uno orizzontale. La sospensione secondaria, tra cassa e carrello, è del tipo pneumatico realizzata con molle ad aria la cui pressione viene regolata tramite valvole livellatrici, comandate dagli spostamenti verticali relativi tra cassa e carrello, che mantengono il pavimento del veicolo ad un livello quasi costante e parallelo al piano del binario, indipendentemente dal carico e dalla sua disposizione.

L'articolazione cassa-carrello è realizzata mediante una ralla, di grande diametro, a sfere.

I carrelli motore sono equipaggiati con un motore elettrico di trazione ABB tipo 4 ELO 2245. La trasmissione del moto, dal motore di trazione alle ruote, avviene mediante alberi di trasmissione con giunti cardanici e ponti sistemati su ciascuna sala.

I ponti sono a doppia riduzione con una coppia di ingranaggi cilindrici (lato motore) ed una coppia di ingranaggi conici (lato assile).

Alla frenatura del carrello provvedono due cilindri freno, dotati di freno di stazionamento a molla, ciascuno agente sul disco freno calettato su ciascun asse.

Il carrello portante, sistemato sotto la giostra, è caratterizzato da una particolare struttura che ne permette l'applicazione ad un veicolo articolato avente il filo del pavimento a 350 mm dal piano del ferro. Il carrello è dotato di ruote folli indipendenti di 680 mm di diametro. Le due ruote dello stesso "asse" sono collegate da una falsa-sala (in quanto non ruotante). Le due false-sale sono collegate tra loro da una coppia di puntoni longitudinali. Al centro di ogni falsa-sala è disposta una molla ad aria, che sostiene la traversa oscillante disposta in senso longitudinale, sulle quali appoggiano le due casse articolate. La giostra di forma ovale, è direttamente sostenuta dalla traversa longitudinale. Analogamente a quanto descritto per il carrello motore, la pressione delle molle ad aria è regolata da valvole livellatrici. Alla frenatura del carrello provvengono due cilindri freno che azionano, mediante opportuno leveraggio, due ceppi in ghisa agenti sui cerchioni delle ruote di una stessa fiancata carrello.

Equipaggiamento freno

Il veicolo è dotato dei seguenti sistemi di frenatura:

- pneumatica;
- elettrodinamica;
- a pattini elettromagnetici;

inoltre, è dotato di freno di stazionamento a molla (in assenza di aria nelle condotte pneumatiche il freno di stazionamento è inserito). L'impianto pneumatico di frenatura è dotato di dispositivi di carico variabile, pilotati dalla pressione delle molle ad aria sospensione secondaria, agenti sia sul freno elettrodinamico che su quello pneumatico, che mantengono costanti le prestazioni della frenatura di servizio al variare del carico. Per le modalità di impiego dei diversi sistemi di frenatura vedere pag. 17.

Circolabilità

Il veicolo può percorrere curve di raggio minimo, sia in linea che in deposito, aventi il raggio medio di 15,526 m. L'area spazzata in curva con raggio medio di 15,526 m è visibile fig. 2

Accoppiabilità

Il veicolo non è predisposto per l'accoppiamento in multiplo, ma è predisposto solo per il traino di emergenza, mediante accoppiatori manuali del tipo di quelli in uso presso i TRASPORTI TORINESI.

Caratteristiche principali

Dimensioni principali

– Lunghezza fuori tutto	22.200 mm
– Lunghezza cassa	22.000 mm
– Interperno delle due casse	7.200 mm
– Distanza tra gli appoggi delle casse sul carrello portante	1.400 mm
– Larghezza rastremazione	1.400 mm
– Lunghezza della rastremazione	1.500 mm
– Larghezza cassa	2.300 mm
– Altezza cassa dal p.d.f. a tara	3.485 mm
– Altezza pavimento sopra i carrelli motore	870 mm
– Altezza pavimento zona tra i carrelli motore	350 mm
– Franco minimo dal p.d.f. (ruote a max usura)	70 mm
– Franco minimo dal p.d.f. (ruote nuove)	100 mm

Masse del veicolo

– Massa del veicolo in O.d.m.	29.500 kg circa
– Carico utile max (180 pass. × 68 kg)	12.300 kg circa
– Massa veicolo a carico utile max	41.800 kg circa
– Sovraccarico (223 pass. × 68 kg)	15.160 kg circa
– Massa del veicolo a sovraccarico	44.600 kg circa
– Massa per asse max (a sovraccarico)	8000 kg/asse
– Percentuale di massa aderente a carico utile max	≥ 70 %

Capacità posti per passeggeri

– Posti per passeggeri seduti	n° 51
– Spazio per passeggeri in piedi	m ² 21,5
– Posti per passeggeri in piedi (6 pass./m ²)	n° 129
– Posti per passeggeri in piedi (8 pass./m ²)	n° 172
– Passeggeri totali (6 pass. in piedi/m ²)	n° 180
– Percentuale passeggeri seduti sul totale (6 pass. in piedi/m ²)	ca. 28,5%

Carrelli

– Scartamento	1.445 mm
– Altezza dal p.d.f. (a cerchione a max usura e sospensione a tampone)	70 mm
– Diametro ruote carrelli motore e portante a nuovo	680 mm
– Massima usura ruote ammessa sul raggio per i carrelli motore e portante	30 mm
– Passo carrello motore	1.900 mm
– Passo carrello portante	1.400 mm
– Peso carrello motore	~ 5.500 Kg.
– Peso carrello portante	~ 1.900 Kg.

1.9.4 Prestazioni

Per le prestazioni e per i calcoli sono stati considerati, per avere un margine adeguato, i seguenti dati:

Veicolo in o.d.m.	kg	31185
A carico utile massimo	kg	43493
Potenza continuativa totale	kW	300
Tensione di alimentazione	V c.c.	600 ± 20% 33%

In tali condizioni il veicolo è in grado di fornire le seguenti prestazioni:

Velocità massima (In piano, cerchioni nuovi e tensione nominale di 600 V)	km/h	≥ 60
Velocità commerciale (su tratta di 400 m e tempo di sosta di 15 s)	km/h	≥ 25
Accelerazione media (fino alla velocità di 35 km/h)	m/s ²	≥ 1
Jerk in avviamento (gradiente di accelerazione)	m/s ³	≤ 1,1
Decelerazione media (con sola frenatura elettrodinamica, fino a 10 km/h)	m/s ²	≥ 0,8
Pendenza massima superabile		60‰
Accelerazione media relativa alla pendenza max superabile	m/s ²	≥ 0,4

Allegato n. 5 – Caratteristiche principali sistema di frenatura motrice tranviaria serie 5000 (TPR)

(estratto da Descrizione e Norme di Guida 603.76.050-150-89)

COORDINAMENTO DEI SISTEMI DI FRENATURA

I sistemi di frenatura di cui è dotato il veicolo sono diversamente coordinati a seconda del tipo di frenatura richiesta, che può essere di:

- servizio;
- emergenza;
- soccorso;
- pattini elettromagnetici.

N.B.: quando interviene una delle frenature sopracitate, esclusa quella mediante pattini elettromagnetici, si ha il blocco trazione.

Il veicolo è inoltre dotato di freno di stazionamento a molla.

Frenatura di servizio

Si ottiene con il concorso del freno elettrodinamico e del freno pneumatico. Il primo interviene sui carrelli motore, mentre il secondo interviene con pressione ridotta, sui carrelli motore, e con pressione integrale, su quello portante.

La frenatura elettrodinamica è attiva nel campo compreso fra la velocità massima e la velocità di 10 Km/h; al di sotto di tale soglia la frenatura è esclusivamente pneumatica su tutti i carrelli con pressione a valore integrale.

La frenatura di servizio è comandata dal rubinetto freno nel settore "FRENATURA" ed ha sforzo proporzionale all'angolo di rotazione del manubrio stesso. Per maggiori dettagli vedere capitolo "IMPIANTO PNEUMATICO".

In caso di avaria alla frenatura elettrodinamica si ha l'intervento della frenatura pneumatica che agisce su tutti i carrelli con pressione a valore integrale. In caso di avaria di un solo gruppo di trazione, la frenatura del carrello motore interessato, è compensata dall'aumento della frenatura pneumatica (pressione a valore integrale).

Frenatura di emergenza

Si ottiene con l'azione combinata dei freni elettrodinamico, pneumatico ed a pattini elettromagnetici. Inoltre si ha anche l'azionamento delle sabbie ed il blocco trazione. La frenatura di emergenza interviene quando si ruota il rubinetto freno in posizione "FRENATURA DI EMERGENZA".

N.B.: sia la frenatura elettrodinamica che pneumatica intervengono al valore massimo del loro sforzo frenante. La frenatura pneumatica non è graduabile ed agisce su tutti i carrelli. La frenatura elettrodinamica dei motori di trazione è attiva solo per velocità ≥ 10 Km/h.

Frenatura di soccorso

Consiste nella massima frenatura pneumatica, non graduabile, attiva su tutti i carrelli qualunque sia la velocità del veicolo. Viene comandata, in caso di indisponibilità o avaria del rubinetto freno, premendo il pulsante rosso posto sul banco di manovra a fianco del rubinetto freno. Anche in questo caso si ha il blocco trazione provocato dallo scarico della condotta di soccorso.

Frenatura di allarme

Consiste nella massima frenatura elettrodinamica e pneumatica. Viene attivata dai passeggeri, in casi di estrema gravità, ruotando la maniglia allarme passeggeri.

N.B.: anche in questo caso la frenatura elettrodinamica è attiva sino alla velocità di 10 Km/h.

Frenatura a pattini elettromagnetici

Oltre ad intervenire automaticamente in caso di frenatura di emergenza, può essere azionata mediante apposito pulsante posto sul tavolo di manovra, a discrezione del manovratore.

Freno di stazionamento a molla

Agisce solo sui carrelli motore, è del tipo a molla, cioè in presenza di aria nel cilindro freno di stazionamento la molla è compressa ed il freno è disinserito, mentre in assenza di aria, la molla è rilasciata ed il freno è inserito.

Nell'uso normale il freno di stazionamento viene comandato da un commutatore a due posizioni sistemato sul tavolo di manovra e la sua inserzione è segnalata da una apposita segnalazione. Il freno di stazionamento è inoltre inserito automaticamente nei seguenti casi:

- banco di manovra disabilitato;
- assenza di tensione a 24 V c.c.;
- impianto pneumatico scarico (pressione condotta principale $\leq 2,2$ bar);

di conseguenza, in caso di malfunzionamento degli impianti elettrico e pneumatico, il freno di stazionamento entra in azione. Il freno di stazionamento garantisce la ritenuta del veicolo a carico utile massimo (~ 44 t.) sulla pendenza del 70‰.

Lo sblocco del freno di stazionamento può avvenire, oltre che elettropneumaticamente, anche manualmente agendo sulle apposite maniglie di sgancio sistemate sui lati dei carrelli motore.

N.B.: con condotte aria scariche, una volta sbloccato manualmente il freno di stazionamento, la successiva reinserzione può avvenire solo dopo avere proceduto alla ricarica dell'impianto pneumatico. Per una corretta disinserzione elettropneumatica del freno di stazionamento è richiesta una pressione di almeno 6 bar in condotta principale.


Prestazioni frenatura

Di seguito vengono indicati i valori delle decelerazioni medie da 60 a 0 Km/h con veicolo a carico utile massimo (~ 44 t), migliorativi rispetto a quelli richiesti dalla Norma UNIFER - UNI 8944:

Frenatura di servizio	1,7 m/sec ² (*)	} con rotaia asciutta e pulita
Frenatura di servizio in caso di avaria del freno elettrodinamico	1,1 m/sec ²	
Pattini elettromagnetici	0,6 m/sec ²	
Frenatura di emergenza	2,4 m/sec ²	

(*) N.B.: con decelerazione da 40 Km/h a 0 Km/h il valore della massima si riduce ad 1,5 m/sec²

Allegato n. 6 – Prestazioni sistema di frenatura motrice tranviaria serie 5000 (TPR)
(estratto da Descrizione e Caratteristiche Tram TPR n. 26/78/III Aprile 1988)

	26/78/III	23
<p>2.5.2.3. Freno a pattini elettromagnetici L'impianto freno a pattini è analogo per sospensione, tipo ed alimentazione, a quello dei veicoli di M.L. ma con pattini di lunghezza diversa. Esso è previsto solo sui carrelli motore. Ogni carrello è dotato di un gruppo separato fusibile-contattore-elettrovalvola.</p> <p>2.5.2.4. Freno di stazionamento; I cilindri freno dei carrelli motore saranno dotati di molla per freno di stazionamento. Tale freno diviene attivo (frenatura) per mancanza di aria compressa o di tensione 24 Vcc sull'elettrovalvola di azionamento, ed è telecomandato dalla cabina di guida con apposito interruttore. In caso di intervento indebito il freno di stazionamento è comodamente disattivabile, con comando meccanico, posto sulle fiancate dei carrelli motore. Tale comando si ripristina automaticamente, non appena si aziona il freno di stazionamento dal banco di manovra. Il freno di stazionamento garantisce la ritenuta del veicolo a carico utile massimo (43.493 Kg) sulla pendenza del 70%.</p> <p>2.5.3. <u>Prestazioni dei vari sistemi di frenatura</u></p> <p>2.5.3.1. Freno elettrodinamico Per le prestazioni vedere la descrizione relativa all'equipaggiamento elettrico di trazione e frenatura Ansaldo. Le prestazioni massime di frenatura di cui al successivo punto 2.5.3.2, sono calcolate nell'ipotesi che il freno elettrodinamico fornisca un contributo di decelerazione media (includendovi cioè anche il jerk iniziale) da 60 a 10 Km/h di 1 m/s^2 con veicolo a carico utile massimo (43.493 Kg.).</p>		

2.5.3.2. Frenatura di servizio (con veicolo a carico utile massimo - 43.493 Kg)

Le Norme Tecniche ATM richiedono la seguente prestazione, notevolmente superiore a quanto richiesto dalla Norma UNIFER-UNI 8944:

- Decelerazione media 60-0 Km/h	1,7	m/s ²
- " " 40-0 "	1,5	"
- " " 20-0 "	1,25	"

Per ottenere tale prestazione, considerando un tempo di risposta del sistema frenante (elettrico + pneumatico) di ca. 1,5 s dall'inizio del comando da parte del manovratore, è indispensabile che il veicolo fornisca una decelerazione di regime di 2 m/s², intendendo come decelerazione di regime quella che il veicolo raggiunge quando lo sforzo di frenatura massimo è effettivamente disponibile ai cerchioni.

In tal caso, la ripartizione tra i contributi di decelerazione dei tre carrelli e la loro aderenza impegnata sarà la seguente:

	Decelerazione (m/s ²)	Aderenza impegnata
- Carrello portante	0,3	0,11
- Carrelli motore	1,7	0,26

Qualora sia disponibile un coefficiente di aderenza ruota-rotaia di 0,26 (rotaia perfettamente asciutta e pulita), sarà garantita la prestazione richiesta dalle Norme Tecniche ATM.

Il fatto che quasi tutta la frenatura sia effettuata con i carrelli motori, deriva dalla necessità di non aumentare lo sforzo frenante sul carrello portante, per rimanere anche per questo carrello nei consueti margini di sicurezza allo svio, nonostante la presenza delle ruote indipendenti, e dunque la possibilità di frenatura dissimmetrica tra ruota e ruota della stessa falsa-sala.

Poichè però tale aderenza non è sempre disponibile, si riportano di seguito le prestazioni ottenibili con minori aderenze:

- Coefficiente di aderenza ruota-rotaila	0,10	
. Decelerazione di regime	ca. 1,40 m/s ²	} Includo perditempo di 1,5 s
. Decelerazione media da 60 a 0 Km/h	ca. 1,25 "	
. " " da 40 a 0 Km/h	ca. 1,2 "	
. " " da 20 a 0 Km/h	ca. 1,0 "	
- Coefficiente di aderenza ruota-rotaila	0,1	
. Decelerazione di regime	ca. 0,95 m/s ²	} Includo perditempo di 1,5 s
. " media da 60 a 0 Km/h	ca. 0,85 "	
. " " " 40 a 0 Km/h	ca. 0,80 "	
. " " " 20 a 0 Km/h	ca. 0,70 "	

E' evidente che, qualora necessario, sarà sempre possibile ottenere la prestazione richiesta dalle Norme Tecniche ATM, con la sabbiatura del binario mediante l'impianto di bordo.

2.5.3.3. In caso di avaria del freno elettrodinamico con veicolo a carico utile massimo di 43.493 Kg, il freno pneumatico da solo è in grado di arrestare il veicolo da 60 a 0 Km/h con una decelerazione media di 1,1 m/s². In tal caso la decelerazione di regime è di ca. 1,20 m/s², e la ripartizione tra i contributi di decelerazione e le aderenze impegnate dei tre carrelli è la seguente:

	Decelerazione (m/s ²)	Aderenza impegnata
- Carrello portante	0,3	0,11
- Carrelli motore	0,90	0,14

In caso di aderenza ruota-rotaila pari a 0,1, la prestazione si riduce ai valori seguenti:

- decelerazione di regime	ca. 0,95 m/s ²
- " media da 60 a 0 Km/h, incluso perditempo di 1,5 s	" 0,85 "

Anche in questo caso, con sabbiatura del binario mediante l'impianto di bordo, è sempre possibile ottenere la prestazione di 1,1 m/s² medi da 60 a 0 Km/h.

2.5.3.4. Frenatura con soli pattini elettromagnetici.

E' garantita, con veicolo a carico utile massimo e con 1 soli pattini elettromagnetici, una decelerazione media da 60 a 0 Km/h di $0,6 \text{ m/s}^2$, con valori istantanei compresi fra 0,5 e $2,0 \text{ m/s}^2$, come richiesto dalla Norma UNIFER-UNI 8944.

2.5.3.5. Frenatura di emergenza

In tale tipo di frenatura, il concorso dei freni elettrodinamico, pneumatico ed a pattini elettromagnetici permette l'arresto del veicolo a carico utile massimo, con una decelerazione media di $2,4 \text{ m/s}^2$ da 60 a 0 Km/h (valore superiore a quanto richiesto dalla Norma UNIFER-UNI 8944).

In tal caso, essendovi la sabbatura automatica del binario, non vi sono problemi di aderenza e la prestazione è sempre garantita.

2.6. Coloritura, verniciatura e trattamenti protettivi

I cicli di verniciatura, coloritura e trattamenti protettivi, saranno concordati con ATM, nello spirito di assicurare la garanzia di durata richiesta e di rispondere alle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche ATM.

Colori e tagli di colore saranno concordati con ATM.

2.7. Ossidazione anodica

Tale trattamento, qualora previsto per le parti in lega leggera, in vista, sarà eseguito in modo da rispondere alle prescrizioni e verifiche della tabella UNI 3397-63.

Lo spessore dello strato di ossido anodico non sarà inferiore a 20 mi cron determinato secondo UNI 3396.

2.8. Rilsanizzazione

Tale trattamento sarà realizzato in modo da garantire caratteristiche anche di durata ed estetiche, almeno equivalenti a quelle del trattamento di ossidazione anodica (ved. § 2.7).

2.9. Manutenzione

Il veicolo sarà progettato in modo tale da permettere una manutenzione degli organi meccanici e degli impianti di competenza del Costruttore meccanico analoga a quella dei veicoli esistenti.

Verrà fornito in tempo utile, in conformità a quanto indicato dalla Circolare Ministeriale n° 244(50)05 del 2.5.85, il piano di manutenzione.