

	<p>ELETTROMOTRICE</p> <p>SPOLETO</p> <p>Carrello bimotores</p>	<p>Doc. GCSP001</p> <p>Rev. 00</p> <p>Pag. 1 di 30</p>
---	---	---

Carrello bimotores tipo Spoleto

Descrizione carrello

00	16/05/2011	BLUE			Prima Emissione
REV REV.	DATA DATE	COMPILATO COMPILED	VERIFICATO CHECKED	APPROVATO APPROVED	DESCRIZIONE DESCRIPTION

 	<p>ELETTROMOTRICE</p> <p>SPOLETO</p> <p>Carrello bimotores</p>	<p>Doc. GCSP001</p> <p>Rev. 00</p> <p>Pag. 2 di 30</p>
--	---	---

PAGINE REVISIONATE																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30										
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00										

Questo documento è composto da 30 pagine

 	ELETTROMOTRICE SPOLETO Carrello bimotores	Doc. GCSP001 Rev. 00 Pag. 3 di 30
--	--	--

SOMMARIO

1	GENERALITÀ.....	5
2	caratteristiche principali elettromotrice	6
3	CARRELLO MOTORE	7
3.1	Assieme carrello motore	8
	Telaio carrello.....	9
3.2	Sala montata.....	10
3.3	Boccola	11
3.4	Cuscinetto a strisciamento	12
3.5	Sospensione primaria	13
3.6	Sospensione secondaria	14
3.7	Traversa oscillante.....	16
3.8	Disposizione gruppi motoriduttori	17
3.8.1	Motore di trazione	18
	Caratteristiche tecniche del motore di trazione	19
3.8.2	Scatola protezione trasmissione moto.....	20
3.9	Freno a ceppi.....	21
3.10	Spartineve	23
3.11	Applicazione sabbie	24
3.12	Disposizione apparecchi sulle boccole	26
3.12.1	Boccola con coperchio.....	27
3.12.2	Boccola con tachigrafo.....	28
3.13	Sistema ungibordo	29
	Documenti informativi del carrello.....	30

	<p align="center">ELETTROMOTRICE SPOLETO</p> <p align="center">Carrello bimotores</p>	<p>Doc. GCSP001</p> <p>Rev. 00</p> <p>Pag. 4 di 30</p>
---	---	---

INDICE FIGURE

Figura 1 – Elettromotrice Spoleto	5
Figura 2 – Assieme carrello	8
Figura 3 – Assieme telaio carrello	9
Figura 4 – Sala montata	10
Figura 5 – Boccola completa	11
Figura 6 – Cuscinetto a strisciamento	12
Figura 7 – Assieme sospensione primaria	13
Figura 8 – Assieme sospensione secondaria – Elevazione	14
Figura 9 – Assieme sospensione secondaria – MONTAGGIO	15
Figura 10 – Assieme traversa oscillante.....	16
Figura 11 – Disposizione gruppi motoriduttori	17
Figura 12 – Motore elettrico di trazione	18
Figura 13 – Cuscinetto di contralbero.....	19
Figura 14 – Dettaglio sospensione gruppo moto-riduttore	19
Figura 15 – Scatola di protezione montata sul motore	20
Figura 16 – Assieme freno a ceppi.....	21
Figura 17 – Dettaglio comando cinematismo freno a ceppi	22
Figura 18 – Disegno cilindro freno.....	22
Figura 19 – Disposizione spartineve	23
Figura 20 – Applicazione sabbiera	24
Figura 21 – Cassa sabbia.....	25
Figura 22 – Schema disposizione boccole sui carrelli motore anteriore e posteriore	26
Figura 23 – Applicazione coperchio	27
Figura 24 – Applicazione tachigrafo generatore di impulsi sulla boccola.....	28
Figura 25 – Sistema ungibordo	29

 <p>AMT Genova blue Group Engineering & Design</p>	<p>ELETTROMOTRICE SPOLETO Carrello bimotore</p>	<p>Doc. GCSP001 Rev. 00 Pag. 5 di 30</p>
---	--	--

1 GENERALITÀ

Le elettromotrici EM SPOLETO per la Ferrovia Genova-Casella (vedi Figura 1) sono macchine a 3KV c.c. equipaggiate con carrelli bimotori che verranno di seguito descritti.



Figura 1 – Elettromotrice Spoletto

 	<p align="center">ELETTROMOTRICE</p> <p align="center">SPOLETO</p> <p align="center">Carrello bimotores</p>	<p>Doc. GCSP001</p> <p>Rev. 00</p> <p>Pag. 6 di 30</p>
--	--	---

2 CARATTERISTICHE PRINCIPALI ELETTROMOTRICE

Tipo	Elettromotrice a carrelli
Costruzione	Casaralta, Carminati, T.I.B.B
Ricostruzione	1957
Scartamento	1000mm
Diametro ruote	1050 mm
Lunghezza totale	16620 mm
Lunghezza cassa	15700mm
Interasse fra i carrelli	10100 mm
Larghezza	2670 mm
Altezza della cassa	3575 mm
Tensione linea di contatto	3000vcc
Motori	4 motori tipo GDTM54 6 poli ecc. serie
Tensione nominale motore	1400 Vcc
Potenza oraria	90 kw a giri 750
Peso a pieno carico	40000 kg
Peso a tara	35200 kg
Peso max per asse	10000 kg
Peso cassa	17360 kg
Posti a sedere	44

 	<p align="center">ELETTROMOTRICE SPOLETO</p> <p align="center">Carrello bimotores</p>	<p>Doc. GCSP001</p> <p>Rev. 00</p> <p>Pag. 7 di 30</p>
--	---	---

3 CARRELLO MOTORE

Il carrello è composto da:

- due sale montate, tra di loro identiche;
- un telaio carrello del tipo ad "O" con traversa centrale, composto da lamiere chiodate e saldate;
- due motori elettrici di trazione, disposti trasversalmente al senso di marcia e sospesi a naso. Ogni motore porta lateralmente una scatola di protezione della trasmissione moto;
- sospensione primaria, realizzata con molle ad elica;
- sospensione secondaria realizzata con molle a balestra
- freno del tipo meccanico a ceppi, con regolazione dei giochi manuale e comando pneumatico dei cilindri;
- traversa di carico, completa di:
 - pattini di appoggio sferici;
 - sede sferica per articolazione gruppo di trascinamento;
 - perni per il collegamento alla sospensione secondaria

Fanno inoltre parte del carrello:

- casse sabbia montate sui longheroni dei carrelli (n° 1 eiettore lancia sabbia per ruota);
- sistema ungibordo (n°1 solo sull'estremità anteriore ore sx, lato cabina di guida);
- apparecchi elettrici sulle boccole e relativi collegamenti alla cassa;
- sistemi di messa a terra;
- rostro spartineve (solo sull'estremità anteriore, lato cabina di guida).

 	<p style="text-align: center;">ELETTROMOTRICE SPOLETO</p> <p style="text-align: center;">Carrello bimotore</p>	<p>Doc. GCSP001</p> <p>Rev. 00</p> <p>Pag. 8 di 30</p>
--	--	---

3.1 Assieme carrello motore

L'insieme del carrello è rappresentato in Figura 2

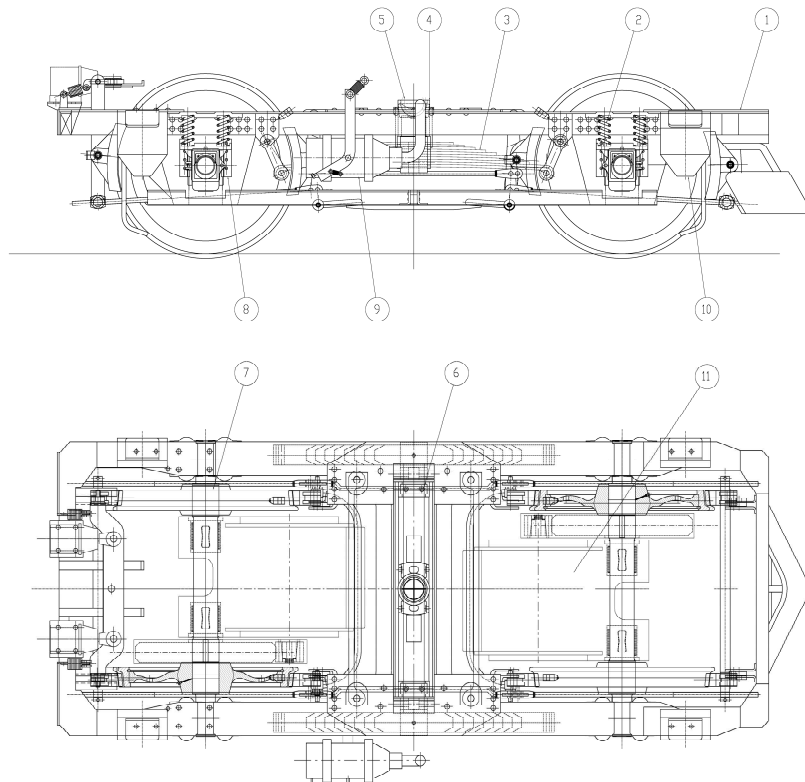


Figura 2 – Assieme carrello

Distinta sottogruppi:

- 1) Telaio completo
- 2) Sospensione primaria
- 3) Sospensione secondaria
- 4) Trave oscillante
- 5) Perno trascinamento
- 6) Pattini
- 7) Sala montata e Boccole
- 8) Parasale
- 9) Ungibordo
- 10) Serbatoio sabbiera
- 11) Gruppo di trazione

 	ELETTROMOTRICE SPOLETO Carrello bimotores	Doc. GCSP001 Rev. 00 Pag. 9 di 30
--	--	--

Telaio carrello

(Riferimento disegno CGSP25110000A).

Il telaio (vedi Figura 3) è costituito da due longheroni, una traversa centrale e due traverse d'estremità. Al di sotto dei longheroni, lateralmente, sono applicati i supporti guida per le boccole ed i supporti per il fissaggio delle sospensioni primarie.

Nella zona centrale dei longheroni sono applicate le sedi atte a ricevere le molle a balestra della sospensione secondaria.

Sulla traversa centrale sono applicate le piastre per l'attacco delle sospensioni dei motori elettrici di trazione.

Il telaio si completa con gli attacchi per il collegamento dei componenti del freno (leveraggi e cilindri) ed i supporti per gli impianti.

Il telaio è realizzato in lamiera di acciaio Fe430C UNIEN 10025 (S275J0 UNIEN 10025), assiemato tramite chiodature e con alcune parti saldate ad arco.

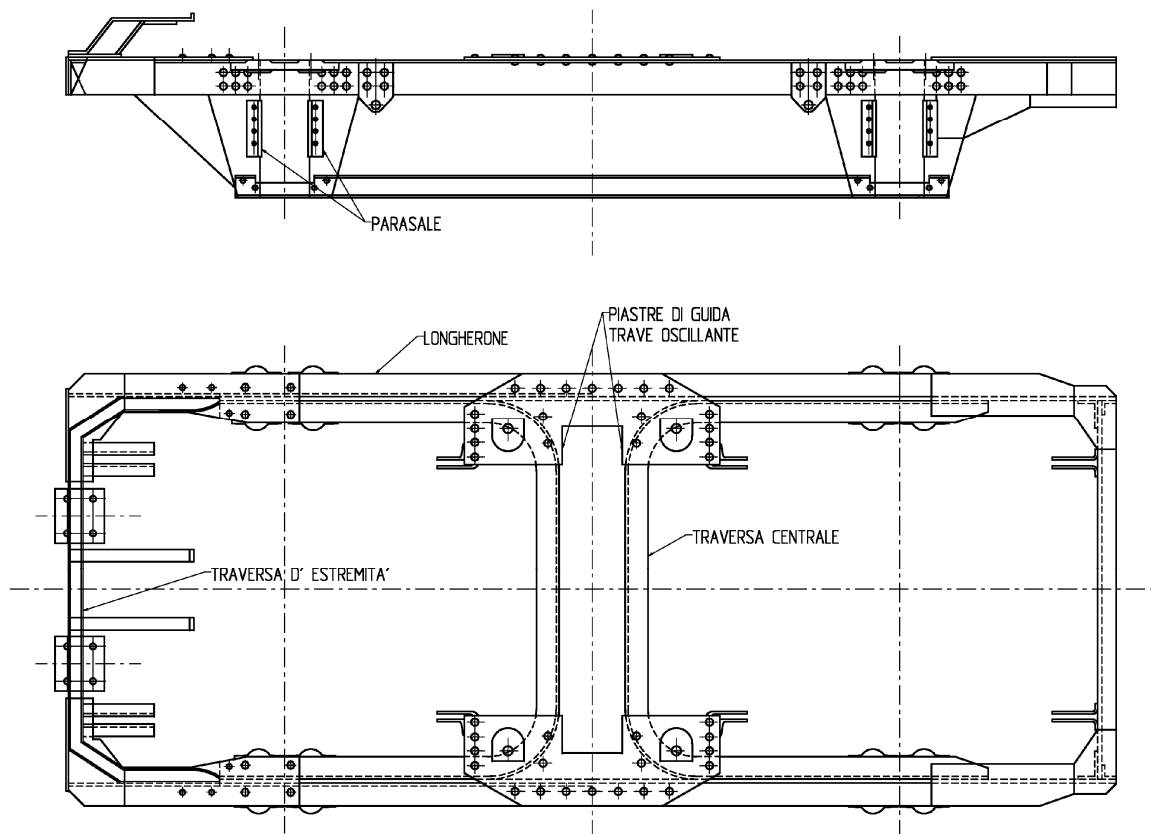


Figura 3 – Assieme telaio carrello

 <p>AMT Genova blue Group Engineering & Design</p>	<p>ELETTROMOTRICE SPOLETO Carrello bimotore</p>	<p>Doc. GCSP001 Rev. 00 Pag. 10 di 30</p>
---	--	---

3.2 Sala montata

(Riferimento disegno FGC2179).

La sala montata (vedi Figura 4) è realizzata secondo le condizioni richieste dalle norme UIC 813, UIC 510, UIC 811 ed UIC 812 "series" ed è costituita da:

- un assile realizzato in acciaio legato 30NiCrMoV12 UNI6787 e verificato secondo la norma EN13104
- due ruote cerchiate con mozzo dotato di attacco per iniezione di olio in pressione per lo scalettamento. Le ruote sono realizzate in accordo alla UIC 810.1, UIC 810.3 ed UIC 812.1
- una ruota dentata in due pezzi (corona e mozzo) tra di loro collegati tramite bulloni e spine coniche. Il mozzo è dotato di attacco per iniezione olio in pressione per lo scalettamento.

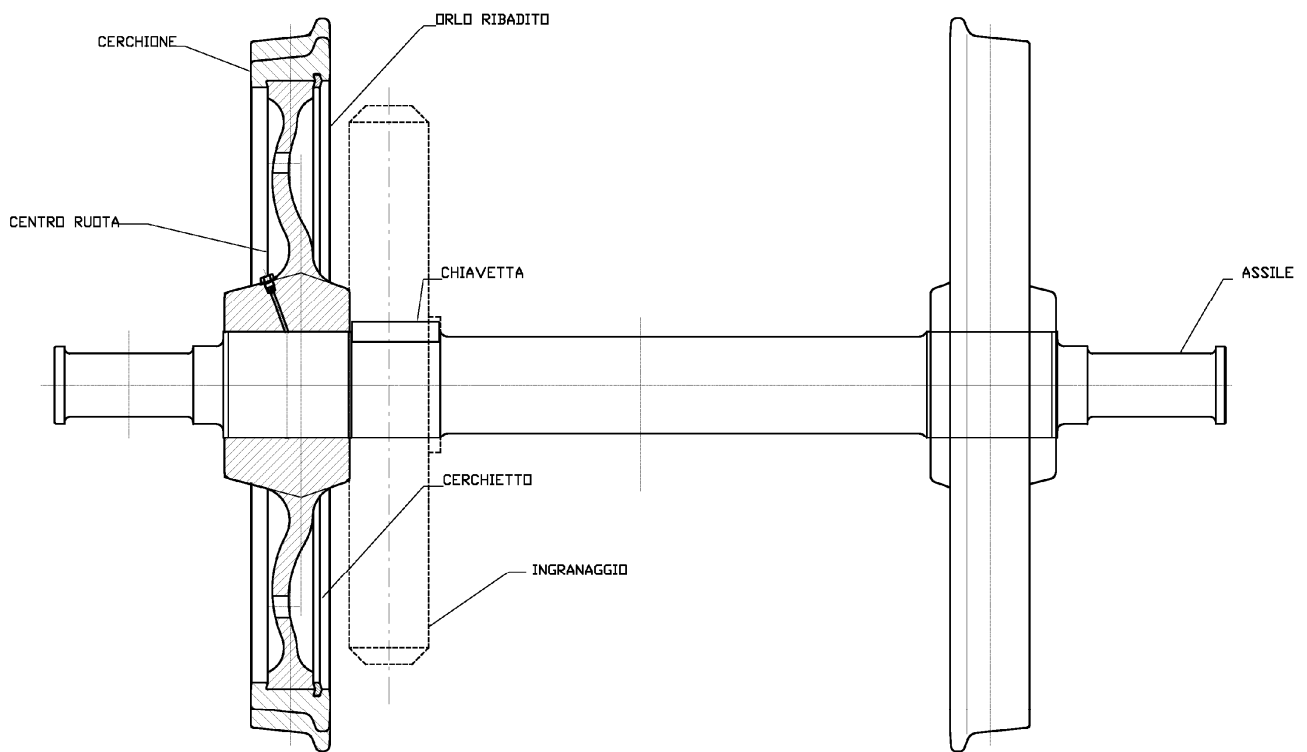


Figura 4 – Sala montata

 <p>AMT Genova blue Group Engineering & Design</p>	<p>ELETTROMOTRICE SPOLETO Carrello bimotore</p>	<p>Doc. GCSP001 Rev. 00 Pag. 11 di 30</p>
---	--	---

3.3 Boccola

(Riferimento disegno GCSP25510002A).

La boccola (vedi Figura 5) non necessita di particolari manutenzioni ed è composta da:

- corpo boccola in ghisa sferoidale GSQ 42/15 UNI 4544, lavorato centralmente per ricavare la sede del cuscinetto a strisciamento e, lateralmente, per ricavare le guide di scorrimento verticali del telaio carrello;
- Cuscinetto a strisciamento dis. GCSP25510001P

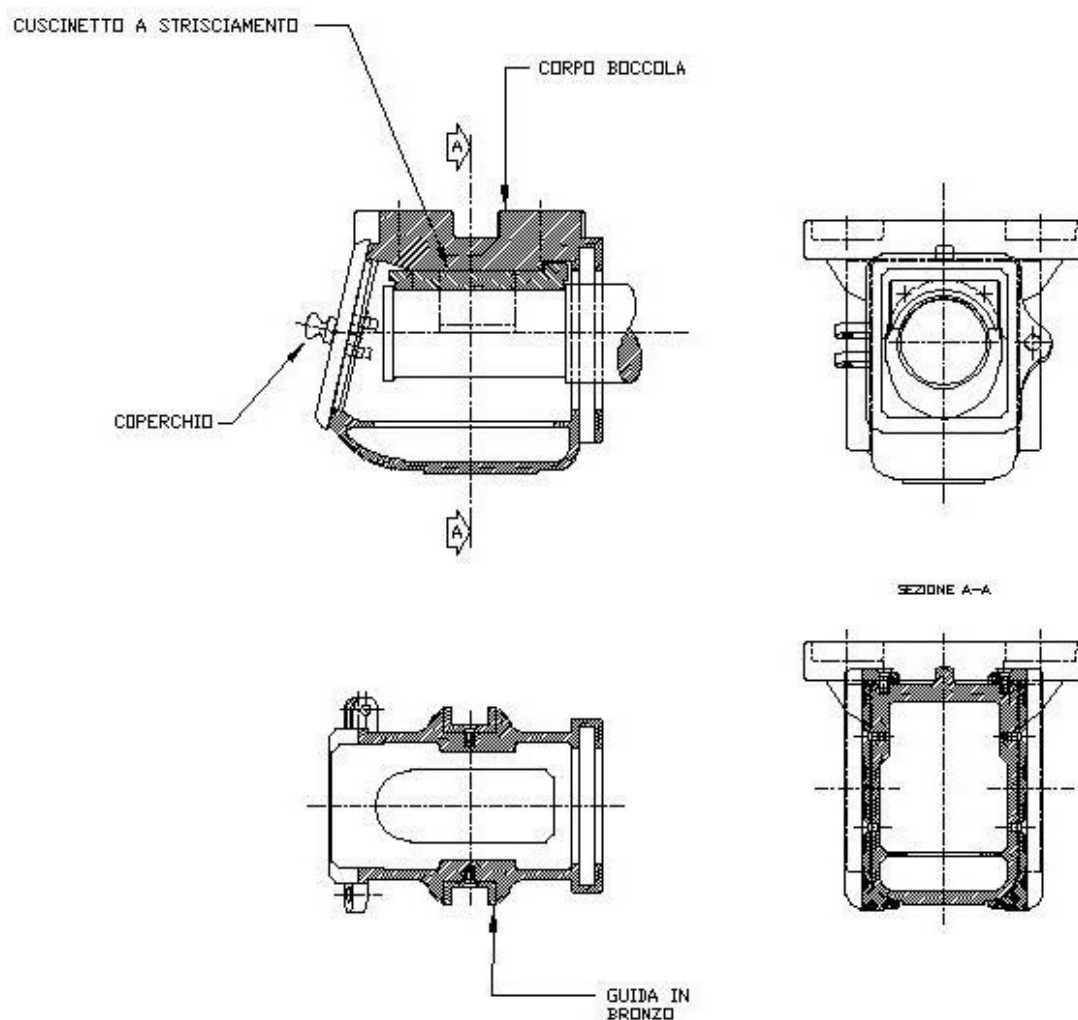


Figura 5 – Boccola completa

	<p>ELETTROMOTRICE</p> <p>SPOLETO</p> <p>Carrello bimotores</p>	<p>Doc. GCSP001</p> <p>Rev. 00</p> <p>Pag. 12 di 30</p>
---	---	--

3.4 Cuscinetto a strisciamento

(Riferimento disegno GCSP25510001P).

Il cuscinetto (vedi Figura 6) è del tipo a strisciamento.

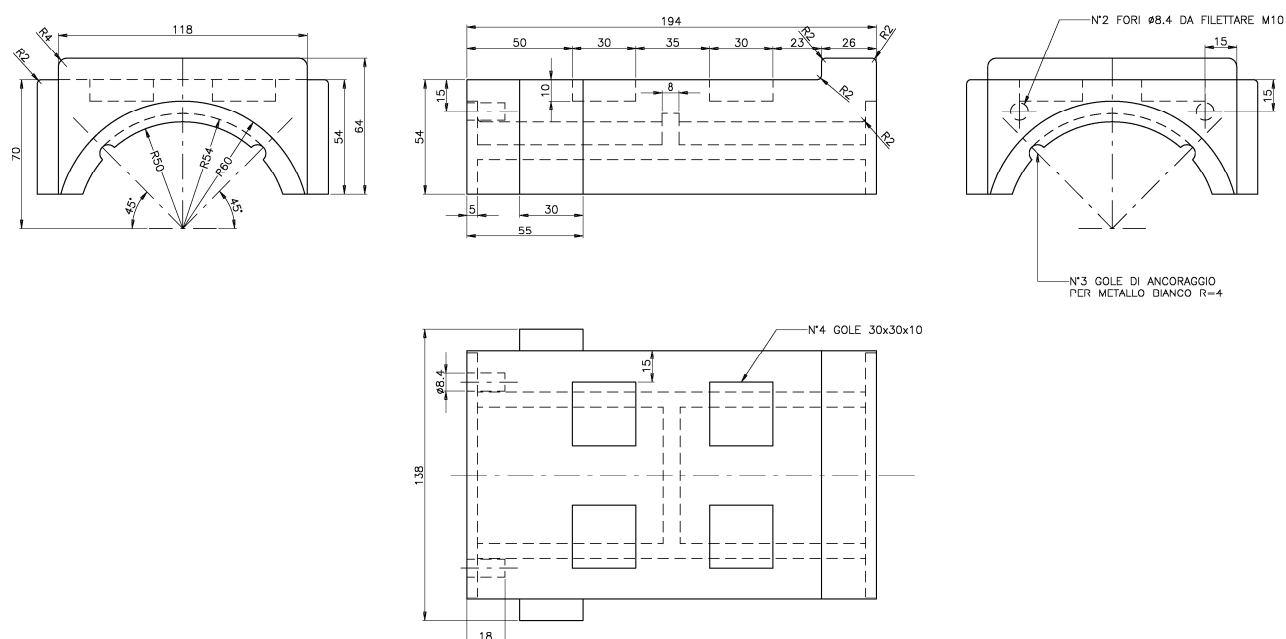


Figura 6 – Cuscinetto a strisciamento

	<p>ELETTROMOTRICE</p> <p>SPOLETO</p> <p>Carrello bimotore</p>	<p>Doc. GCSP001</p> <p>Rev. 00</p> <p>Pag. 13 di 30</p>
--	--	--

3.5 Sospensione primaria

(Riferimento disegno GCSP25500000A).

La sospensione primaria è costituita da n°16 molle di tipo elicoidale, inserite tra le n°4 sedi di ciascuna boccola e le n°4 sedi ricavate nel longerone telai o.

Il materiale delle molle è: 52SiCrNi5 UNI EN 10089 (o similare)

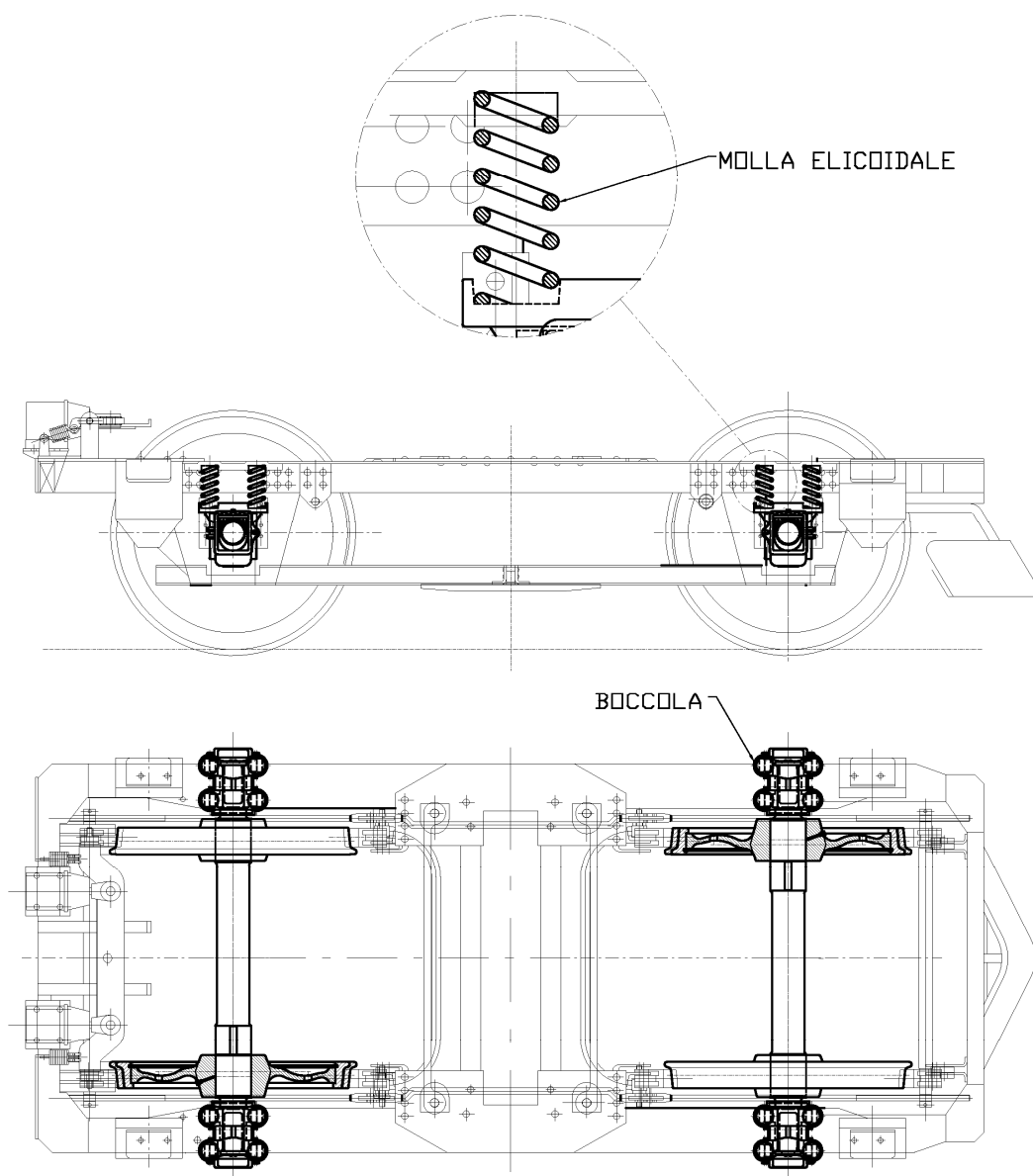


Figura 7 – Assieme sospensione primaria

I gruppi molle trasmettono alle boccole tutti i carichi verticali provenienti dal telaio carrello.

	<p>ELETTROMOTRICE</p> <p>SPOLETO</p> <p>Carrello bimotores</p>	<p>Doc. GCSP001</p> <p>Rev. 00</p> <p>Pag. 14 di 30</p>
--	---	--

3.6 Sospensione secondaria

(Riferimento disegno GCSP25200000A).

La sospensione secondaria è costituita da n° 2 gruppi molla a balestra (vedi Figura 8 e Figura 9). Essa assicura la trasmissione delle forze verticali e permette, tramite il collegamento centrale ed i pattini laterali (sulla cassa), la rotazione del carrello.

Il collegamento e la trasmissione delle forze longitudinali e trasversali tra la cassa ed il carrello è realizzata tramite il perno di trascinamento.

I carichi verticali sono trasmessi tramite due pattini d'appoggio sferici, disposti lateralmente sulla traversa oscillante. Questo collegamento garantisce la rotazione del carrello e riduce sensibilmente il consumo dei bordini.

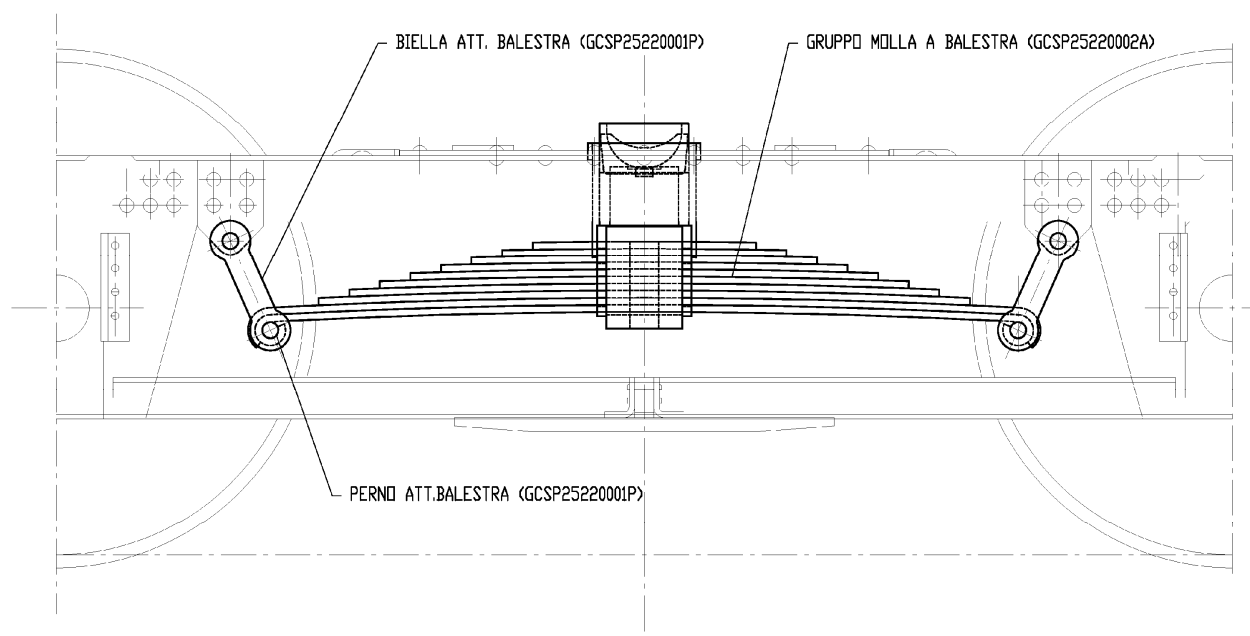


Figura 8 – Assieme sospensione secondaria – Elevazione

 	<p>ELETTROMOTRICE</p> <p>SPOLETO</p> <p>Carrello bimotore</p>	<p>Doc. GCSP001</p> <p>Rev. 00</p> <p>Pag. 15 di 30</p>
--	--	--

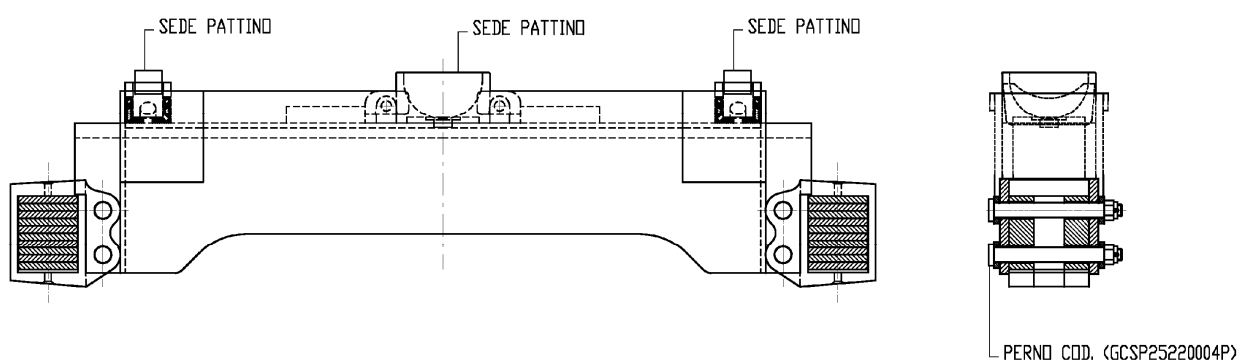


Figura 9 – Assieme sospensione secondaria – MONTAGGIO

 <p>AMTGenova blue Group Engineering & Design</p>	<p>ELETTROMOTRICE SPOLETO Carrello bimotores</p>	<p>Doc. GCSP001 Rev. 00 Pag. 16 di 30</p>
---	--	--

3.7 Traversa oscillante

(Riferimento disegno GCSP25211001A)

La traversa oscillante (vedi Figura 10) è realizzata in lamiera di acciaio Fe 430 UNI EN 10025 (S275J0 UNI EN 10025), ed è assemblata tramite chiodature e saldature ad arco.

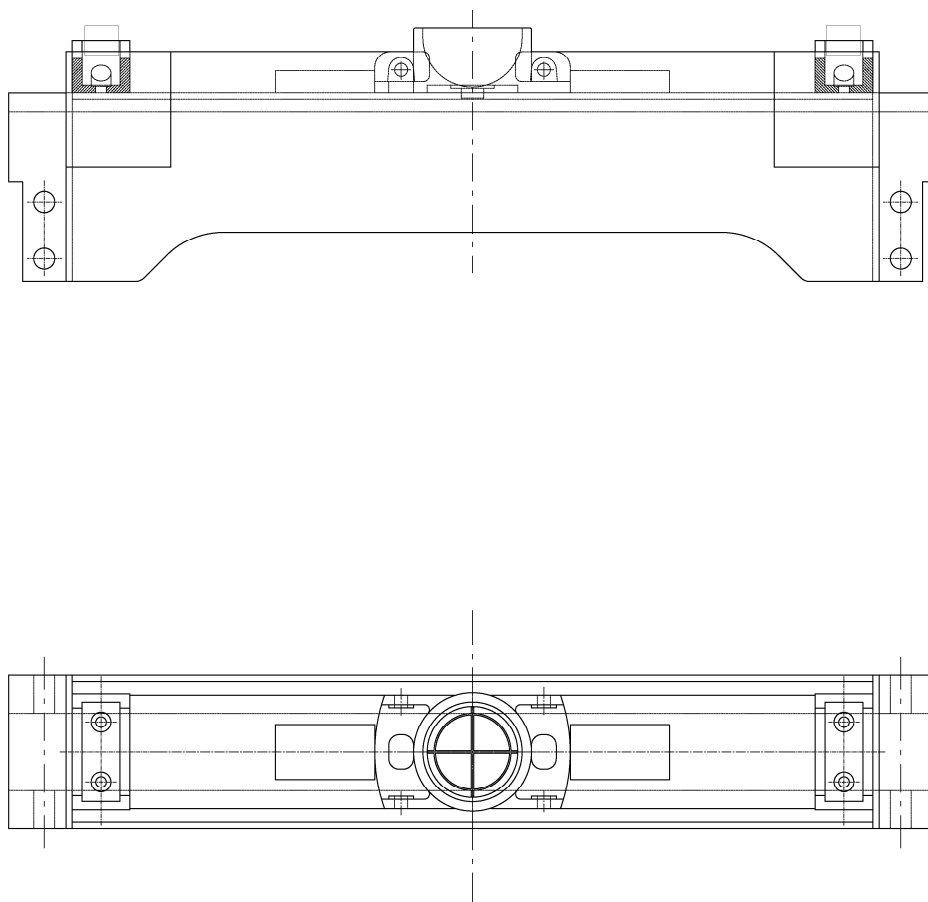


Figura 10 – Assieme traversa oscillante

 	ELETTROMOTRICE SPOLETO Carrello bimotore	Doc. GCSP001 Rev. 00 Pag. 17 di 30
--	---	---

3.8 Disposizione gruppi motoriduttori

La disposizione dei due gruppi motoriduttori è rappresentata in Figura 11. I gruppi sono costituiti da due motori elettrici di trazione, a cui sono collegate due scatole contenenti le ruote dentate per la trasmissione del moto.

I gruppi sono disposti trasversalmente al senso di marcia e la sospensione è a naso.

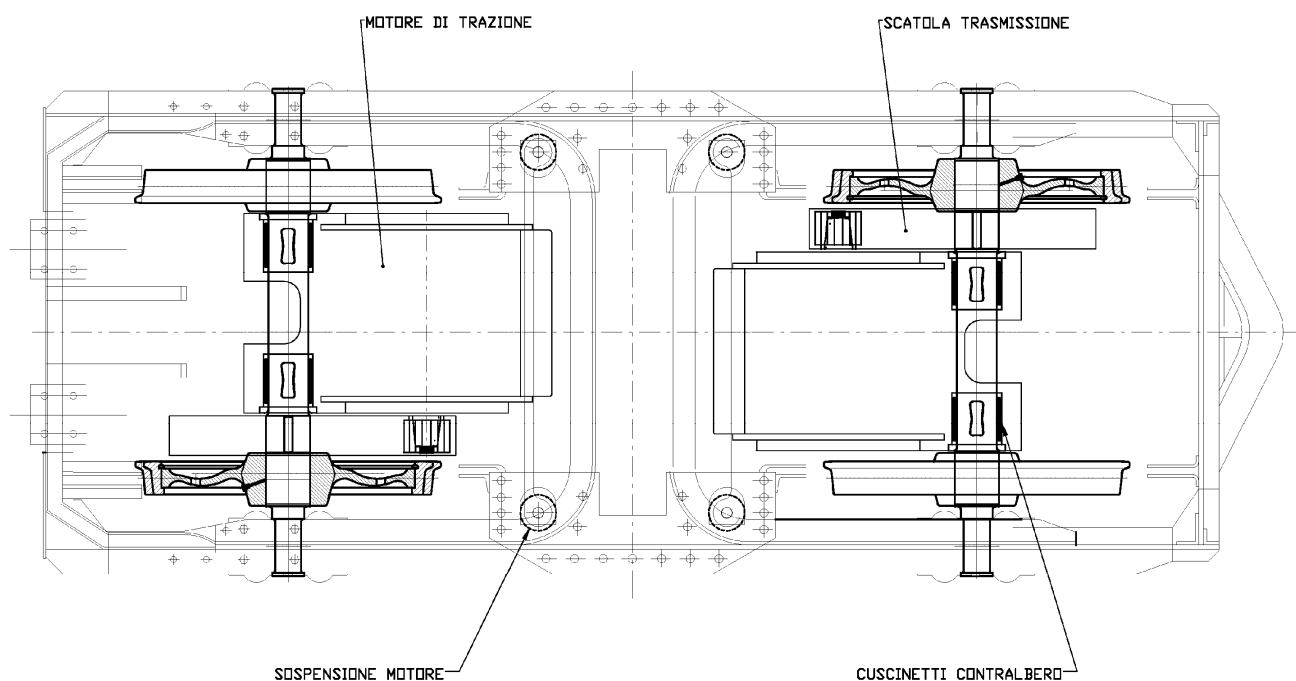


Figura 11 – Disposizione gruppi motoriduttori

 	<p>ELETTROMOTRICE</p> <p>SPOLETO</p> <p>Carrello bimotores</p>	<p>Doc. GCSP001</p> <p>Rev. 00</p> <p>Pag. 18 di 30</p>
---	---	--

3.8.1 Motore di trazione

Il motore elettrico di trazione (vedi Figura 12) è del tipo TIBB GDTM 54 con n.6 poli di eccitazione in serie. Ogni motore porta calettato sull'albero un pignone dentato.

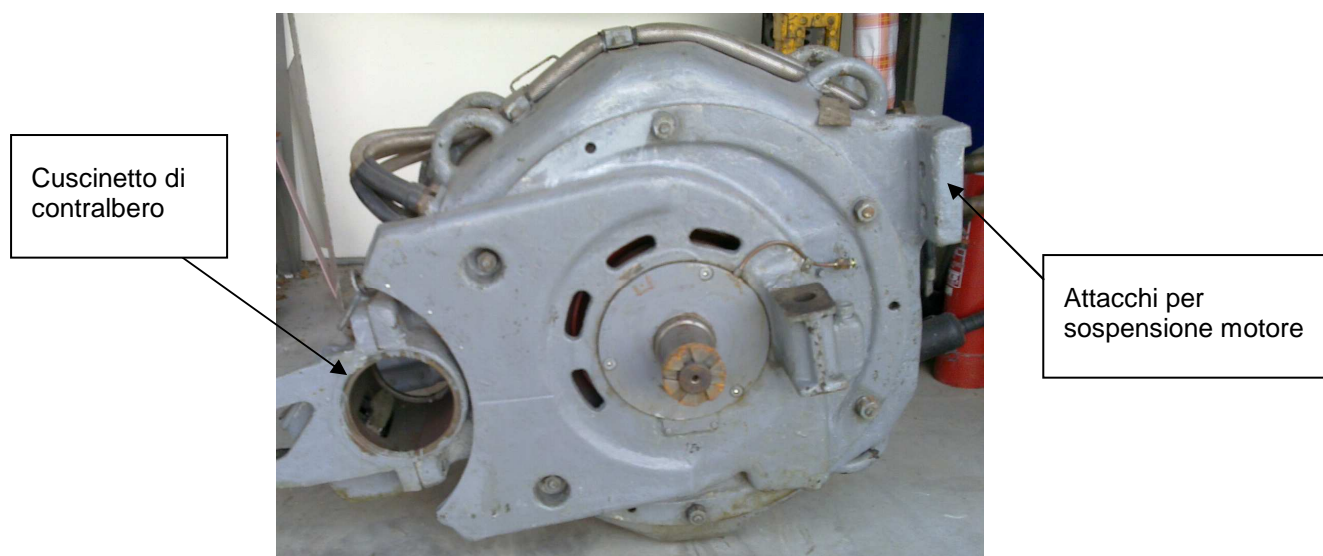


Figura 12 – Motore elettrico di trazione

Il motore elettrico poggia sull'assile tramite una coppia di cuscinetti di contralbero, la cui lubrificazione è ottenuta per strisciamento, ed è collegato al telaio carrello mediante una traversa completa di pacchi molle che fungono da sospensione.

	<p>ELETTROMOTRICE</p> <p>SPOLETO</p> <p>Carrello bimotore</p>	<p>Doc. GCSP001</p> <p>Rev. 00</p> <p>Pag. 19 di 30</p>
---	--	--

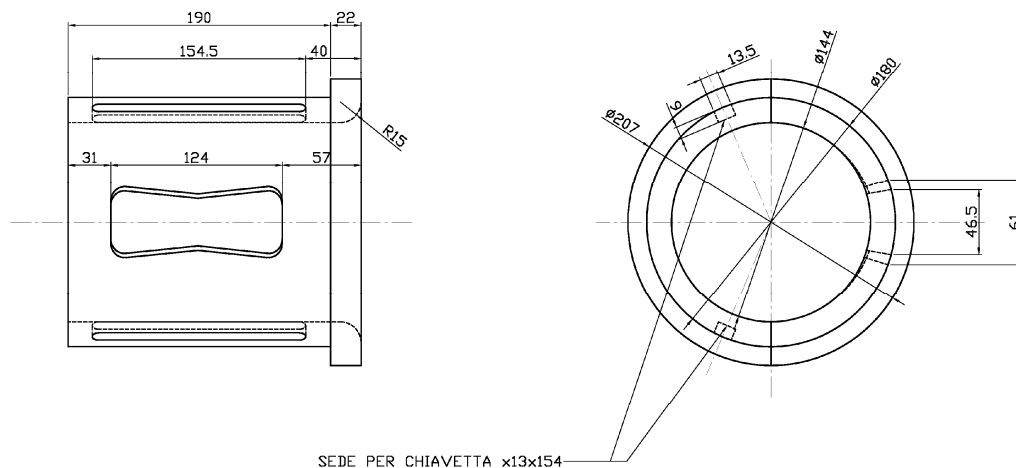


Figura 13 – Cuscinetto di contralbero

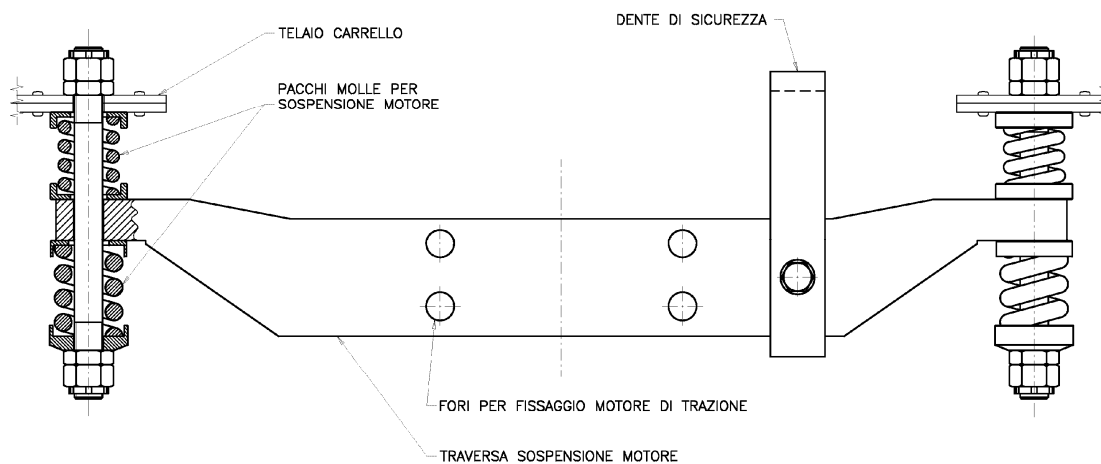


Figura 14 – Dettaglio sospensione gruppo moto-riduttore

Caratteristiche tecniche del motore di trazione

Tensione nominale di alimentazione	1400 Vcc
Potenza oraria	90 KW (a 750 giri)
Potenza continuativa	69 KW (a 825 giri)
Peso indotto	800 Kg
Peso induttore.....	600 Kg

 	<p align="center">ELETTROMOTRICE SPOLETO</p> <p align="center">Carrello bimotore</p>	<p>Doc. GCSP001</p> <p>Rev. 00</p> <p>Pag. 20 di 30</p>
--	--	--

3.8.2 Scatola protezione trasmissione moto

La scatola di protezione è in due parti (vedi schema Figura 15) ed è realizzata in lamiera di acciaio S275J0 UNI EN 10025 saldata.

La scatola contiene le ruote dentate (la condotta sull'assile ed il pignone sull'albero del motore di trazione) ed è collegata rigidamente da un lato al motore, dall'altro ad uno dei supporti della sospensione motore.

La lubrificazione degli ingranaggi è a circolazione di grasso per sbattimento.

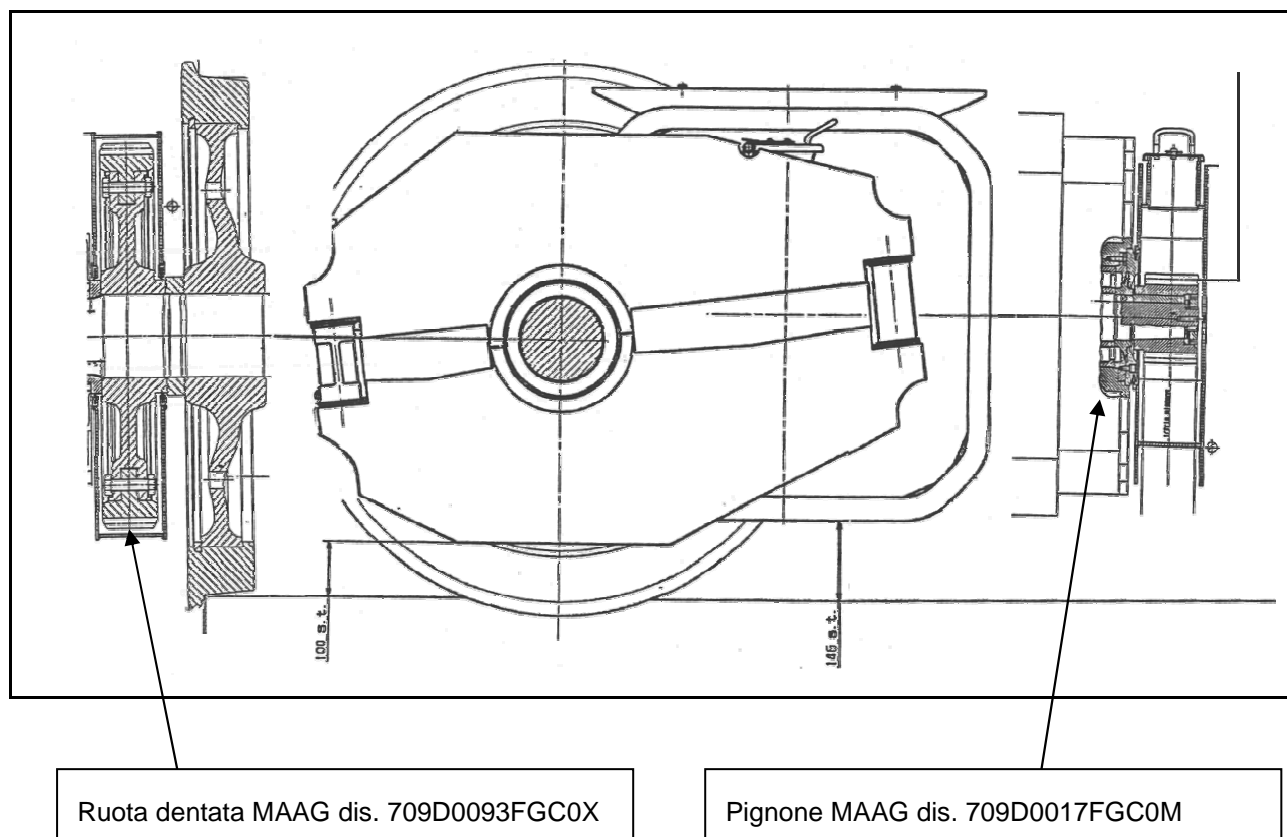


Figura 15 – Scatola di protezione montata sul motore

	<p align="center">ELETTROMOTRICE SPOLETO</p> <p align="center">Carrello bimotore</p>	<p>Doc. GCSP001</p> <p>Rev. 00</p> <p>Pag. 21 di 30</p>
---	--	--

3.9 Freno a ceppi

(Riferimento disegno GCSP25310000A).

Il freno meccanico a ceppi (vedi Figura 16) è costituito da un sistema di leveraggi azionato da due cilindri a comando pneumatico.

I cilindri (dis.1/019515) (vedi Figura 18) spostano verso l'interno una piastra (GCSP26304001P) (vedi Figura 17), che strisciando sopra ad un appoggio del telaio comanda il sistema di leveraggi, trasmettendo le forze di frenatura ai ceppi freno agenti sui cerchioni delle ruote (vedi Figura 17).

Le regolazioni manuali e la messa a punto del sistema, si effettuano agendo sui tiranti inferiori e sulle bielle.

L'intelaiatura è stata realizzata con una doppia foratura per la sospensione delle leve (interne ed esterne) e dei pendini, onde permettere, dopo un consumo dei cerchioni di circa 30 mm, lo spostamento delle leve e dei pendini stessi, ottimizzando il loro cinematismo.

Lo scartamento tra i ceppi freno è garantito dalle barre che collegano le leve esterne.

Il freno a mano (stazionamento) è azionato dall'interno cassa ed è garantito da un sistema di leveraggi collegato ad una traversa posteriore (vedi Figura 16).

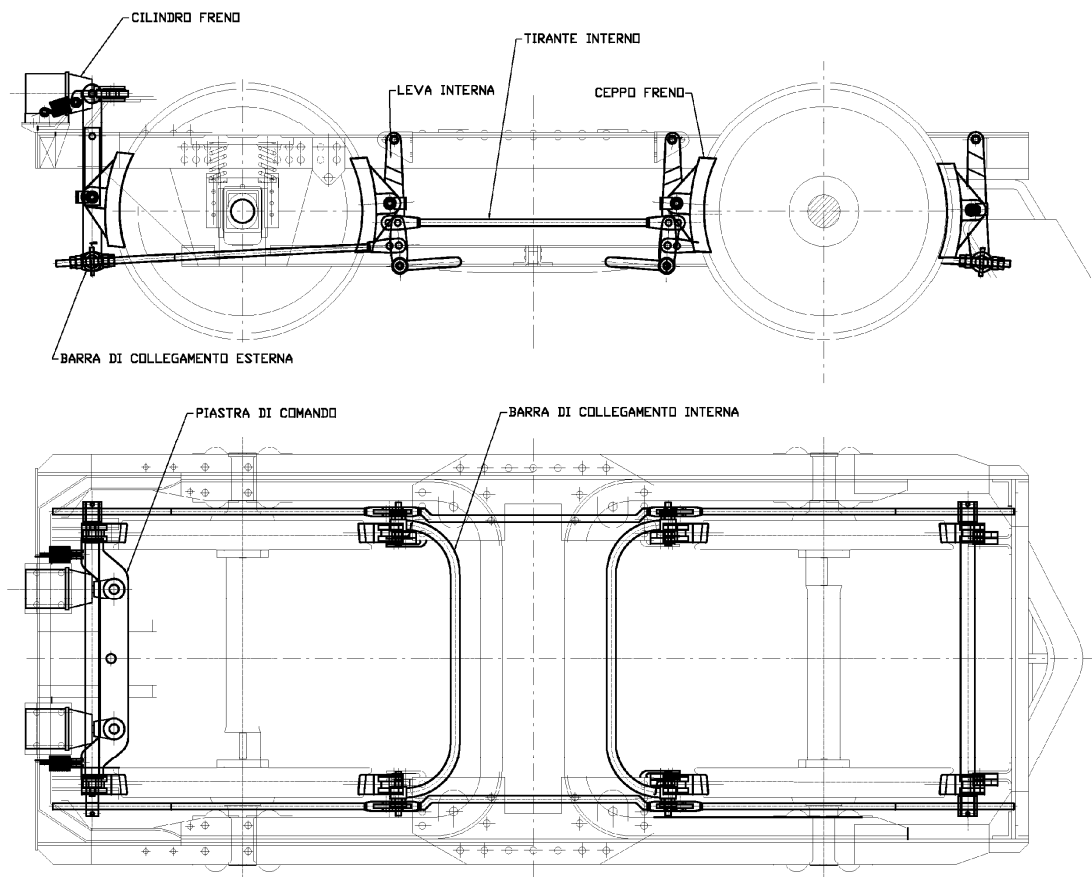


Figura 16 – Assieme freno a ceppi

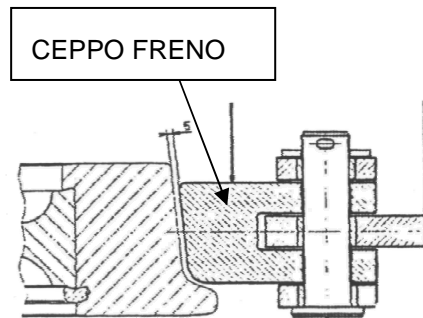


Figura 17 – Dettaglio comando cinematismo freno a ceppi

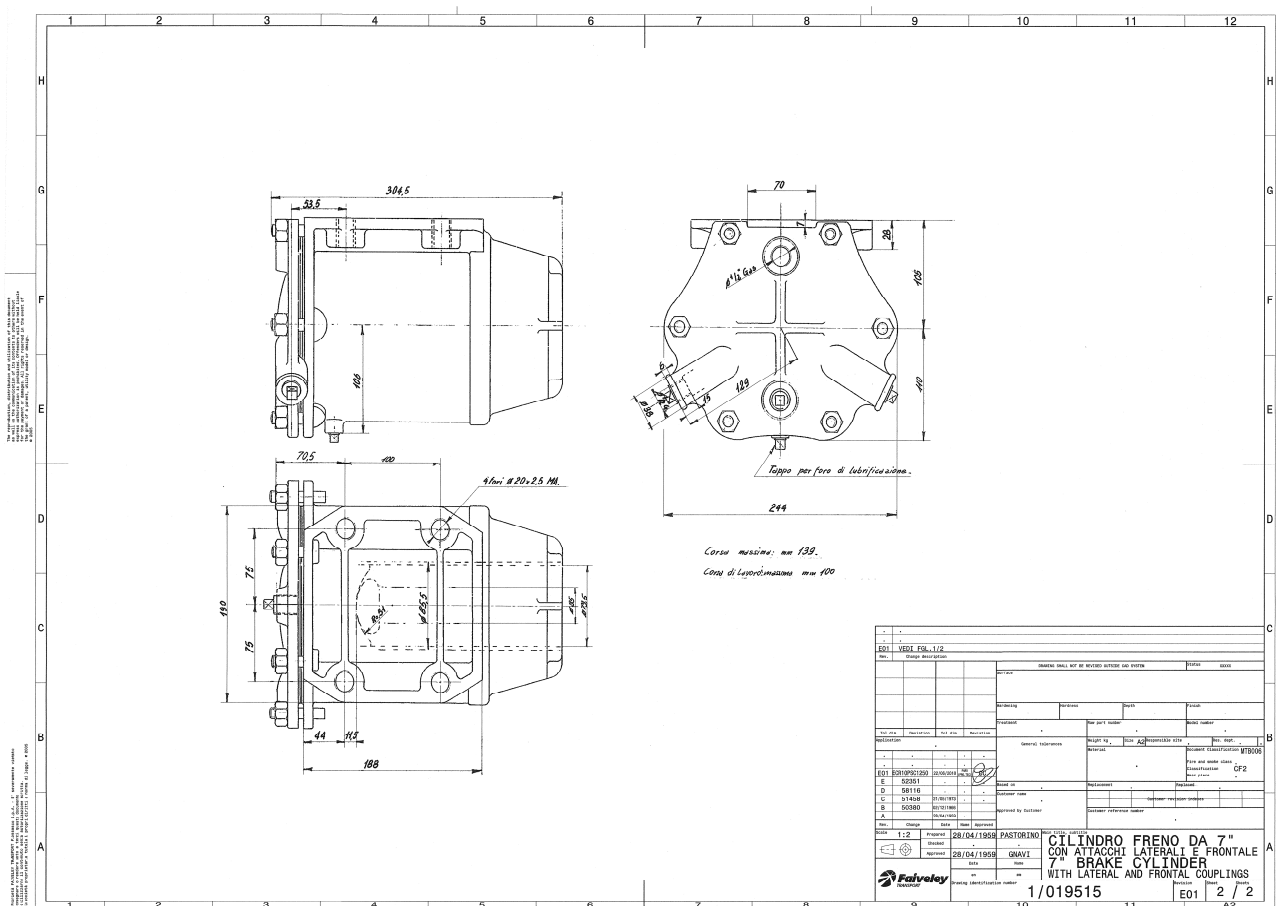


Figura 18 – Disegno cilindro freno

 <p>AMT Genova blue Group Engineering & Design</p>	<p>ELETTROMOTRICE SPOLETO Carrello bimotore</p>	<p>Doc. GCSP001 Rev. 00 Pag. 23 di 30</p>
--	--	--

3.10 Spartineve

Lo spartineve è costituito da un vomero montato sulla estremità anteriore del carrello, collegato rigidamente tramite staffe alla traversa dell'ossatura telaio carrello (vedi Figura 19). Le staffe di collegamento del vomero all'intelaiatura saldata al telaio sono asolate, al fine di consentire la regolazione in altezza dello spartineve dopo la fase di riprofilatura del cerchione ruota a seguito del consumo del medesimo.

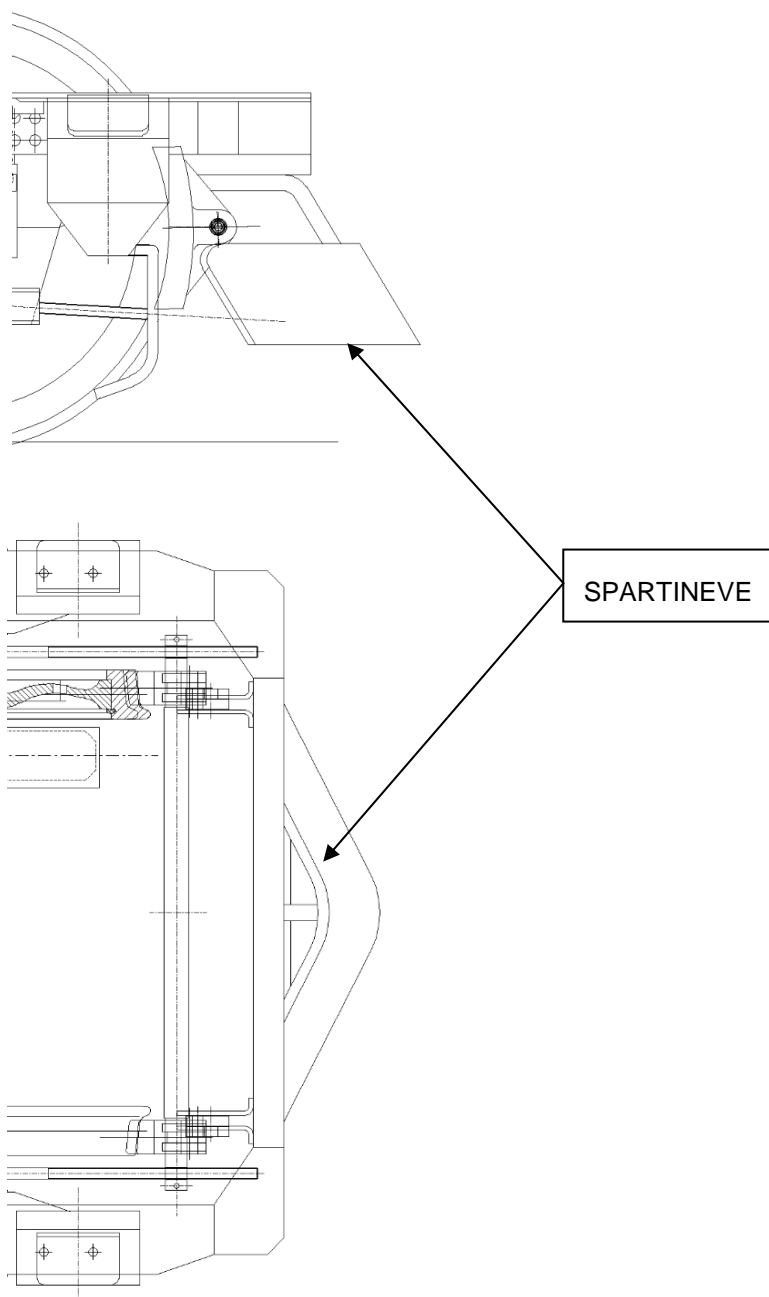


Figura 19 – Disposizione spartineve

 <p>AMT Genova blue Group Engineering & Design</p>	<p>ELETTROMOTRICE SPOLETO</p> <p>Carrello bimotore</p>	<p>Doc. GCSP001</p> <p>Rev. 00</p> <p>Pag. 24 di 30</p>
---	--	--

3.11 Applicazione sabbiera

Sul carrello sono montate quattro casse sabbia (due per asse) (vedi Figura 20).

Le sabbiera sono a comando elettropneumatico ed agiscono alternativamente, a seconda del senso di marcia, sulle ruote del carrello.

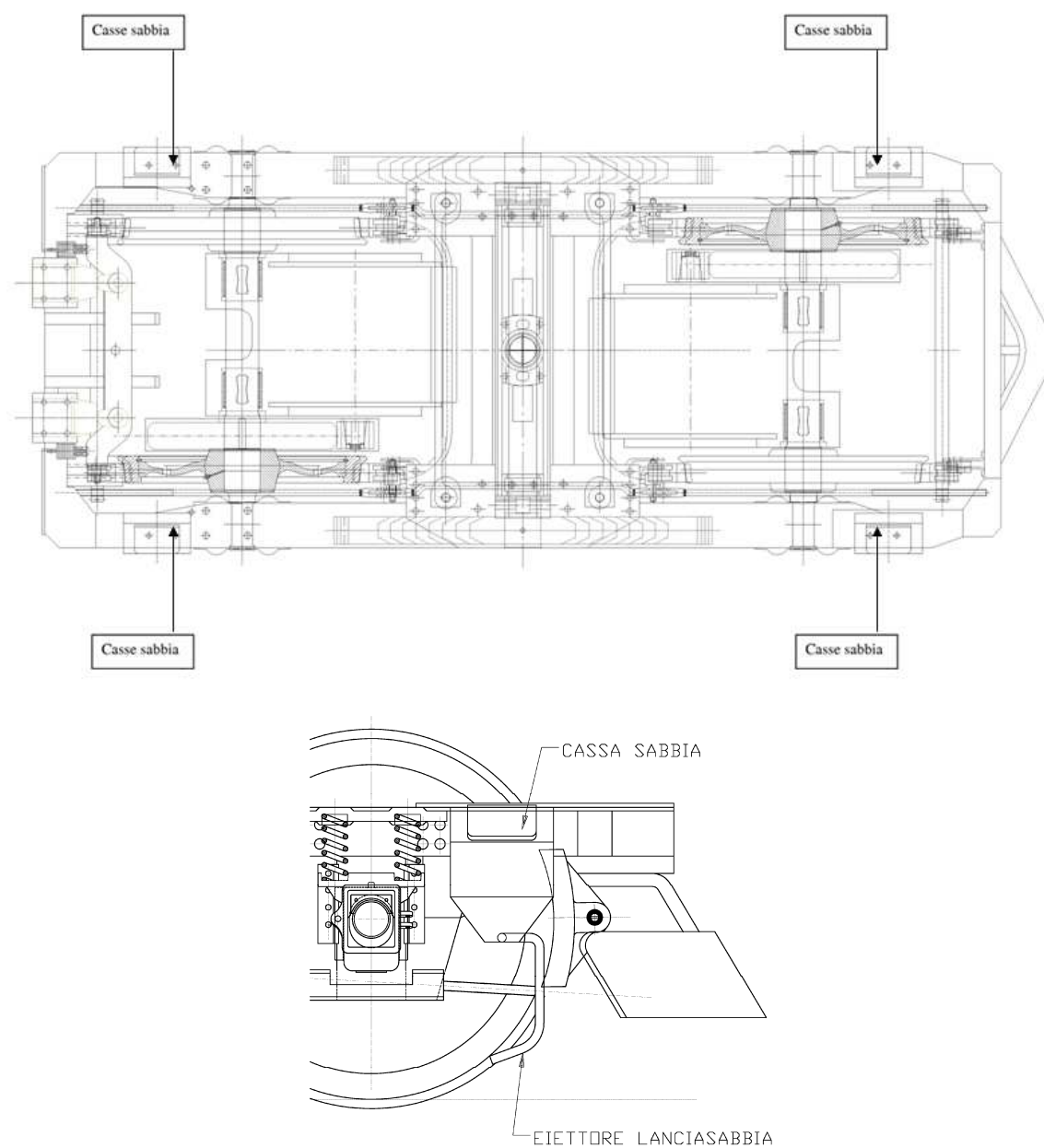


Figura 20 – Applicazione sabbiera

 	<p align="center">ELETTROMOTRICE</p> <p align="center">SPOLETO</p> <p align="center">Carrello bimotore</p>	<p>Doc. GCSP001</p> <p>Rev. 00</p> <p>Pag. 25 di 30</p>
--	---	--

La singola cassa sabbia è rappresentata nel disegno GCSP25615001A (vedi Figura 21).

Le casse sabbia sono provviste di attacchi per il loro fissaggio rigido al carrello. Sono realizzate in lamiera di acciaio di qualità, unite tra di loro da saldature elettriche ad arco che garantiscono la tenuta stagna. Sono dotate di uno sportello di carico superiore e di una flangia inferiore per gli attacchi di entrata/uscita aria, oltre ad un tappo di scarico.

La tubazione di entrata aria è provvista di una valvola tubolare in gomma che evita l'ingresso di corpi estranei nel condotto di alimentazione durante l'esercizio. L'espulsione della sabbia, contenuta nelle casse, avviene mediante pressione d'aria. La sabbia è convogliata davanti alle ruote mediante collegamenti flessibili agli eiettori.

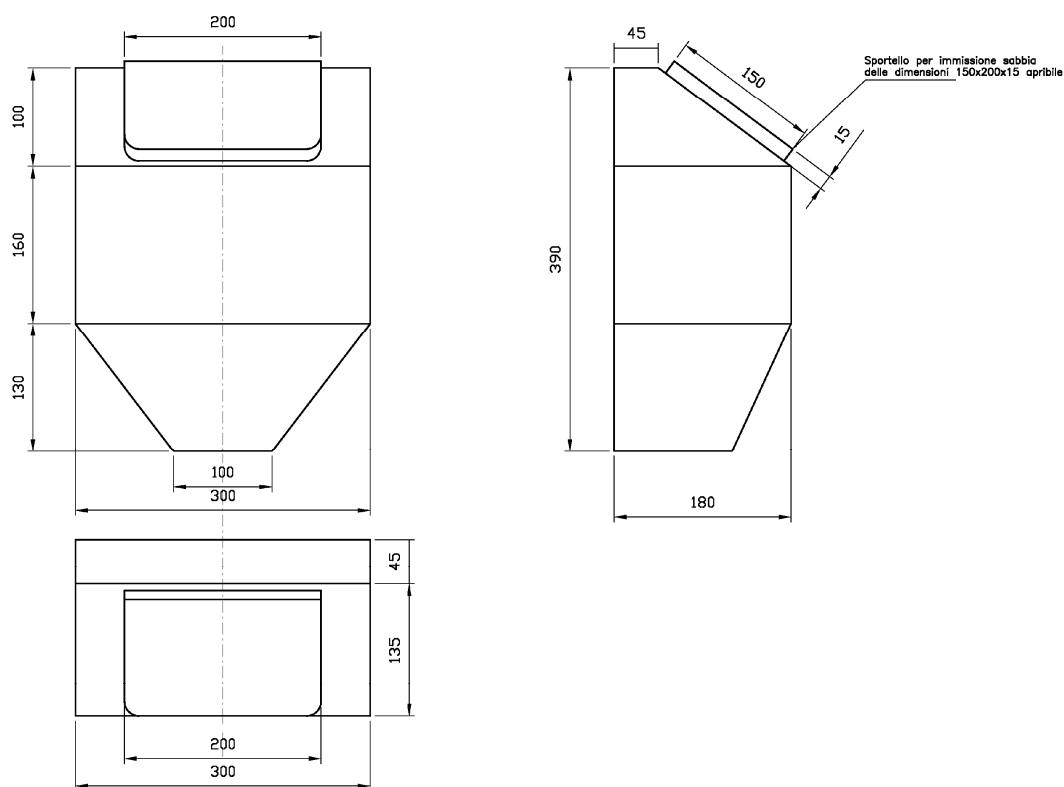


Figura 21 – Cassa sabbia

 	ELETTROMOTRICE SPOLETO Carrello bimotores	Doc. GCSP001 Rev. 00 Pag. 26 di 30
--	--	---

3.12 Disposizione apparecchi sulle boccole

La disposizione degli apparecchi elettrici sulle boccole è definita dallo schema rappresentato in Figura 22.

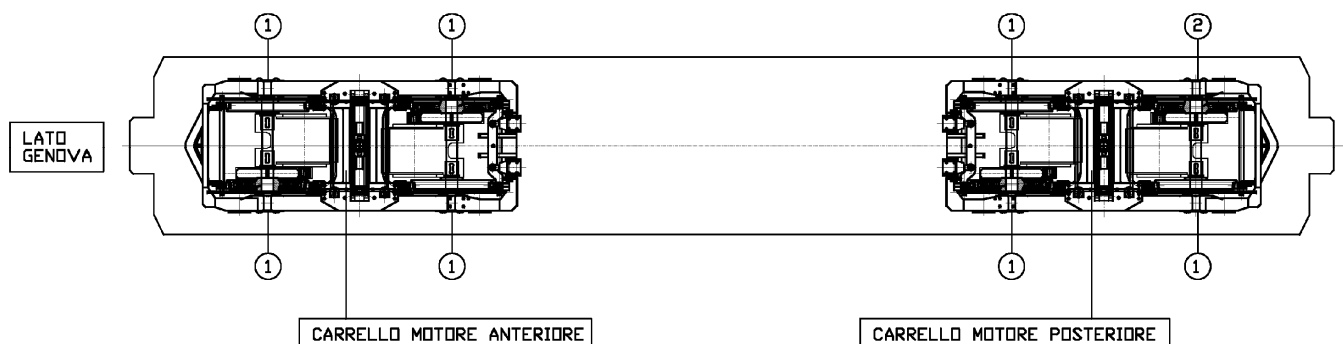


Figura 22 – Schema disposizione boccole sui carrelli motore anteriore e posteriore

Sempre in riferimento alla Figura 22, si distinguono le seguenti applicazioni:

APPLICAZIONE TIPO 1 – boccola con coperchio;

APPLICAZIONE TIPO 2 – boccola con tachigrafo;

 	<p>ELETTROMOTRICE</p> <p>SPOLETO</p> <p>Carrello bimotore</p>	<p>Doc. GCSP001</p> <p>Rev. 00</p> <p>Pag. 27 di 30</p>
--	--	--

3.12.1 Boccola con coperchio

Sulla boccola è montato un coperchio di chiusura (vedi Figura 23).



Figura 23 – Applicazione coperchio

 	<p>ELETTROMOTRICE</p> <p>SPOLETO</p> <p>Carrello bimotore</p>	<p>Doc. GCSP001</p> <p>Rev. 00</p> <p>Pag. 28 di 30</p>
---	--	--

3.12.2 Boccola con tachigrafo

Sulla boccola è montato, frontalmente su uno specifico coperchio, il tachigrafo (vedi Figura 24) che provvede ad inviare gli impulsi per la segnalazione della velocità e percorrenza del veicolo. Per maggiori informazioni vedere il documento CASRAM W00017.021.



Figura 24 – Applicazione tachigrafo generatore di impulsi sulla boccola

 <p>AMT Genova blue Group Engineering & Design</p>	<p>ELETTROMOTRICE SPOLETO Carrello bimotore</p>	<p>Doc. GCSP001 Rev. 00 Pag. 29 di 30</p>
--	--	--

3.13 Sistema ungibordo

Il sistema ungibordo (vedi Figura 25) è applicato esclusivamente sulla prima ruota del primo asse del carrello motore. Il sistema è costituito da un ugello collegato, mediante tubazioni, ad un serbatoio posto sul fianco del carrello. Il meccanismo di lubrificazione viene azionato da una leva vincolata alla cassa che, con la rotazione del carrello, mette a sua volta in rotazione una vite madre, che facendo avanzare un piattello spinge il grasso fuori dall' ugello, lubrificando così il bordo ruota. Tale dispositivo consente di ridurre il consumo ruota, minimizzando il consumo del lubrificante, dato che l'impiego avviene solo in curva e cioè dove è necessario. L'ugello è fissato al telaio mediante un' apposita staffa.

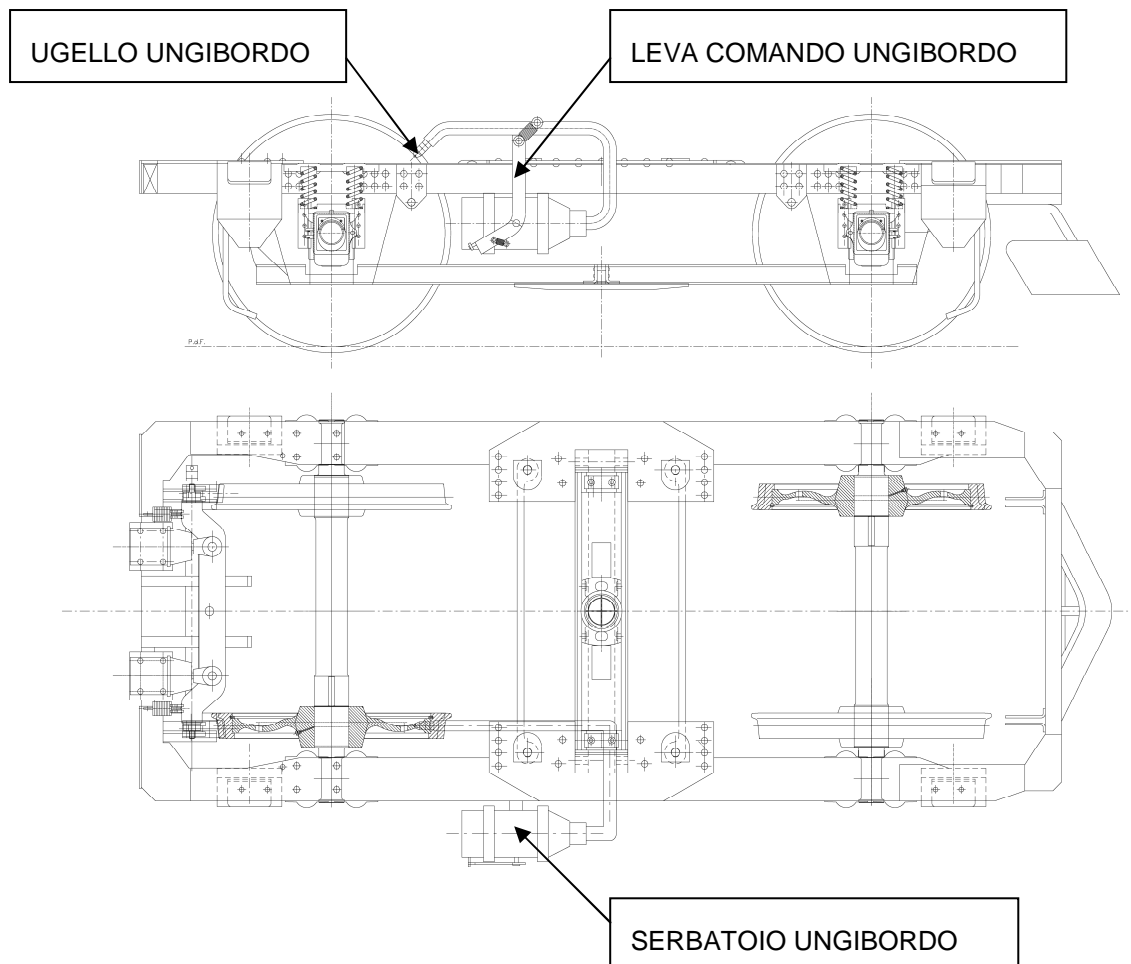


Figura 25 – Sistema ungibordo

 	<p>ELETTROMOTRICE</p> <p>SPOLETO</p> <p>Carrello bimotores</p>	<p>Doc. GCSP001</p> <p>Rev. 00</p> <p>Pag. 30 di 30</p>
--	---	--

Documenti informativi del carrello

A completamento delle documentazione si consulti il seguente documento:

- Manuale di revisione carrello: vedere documento GCSP002