



## TramWave

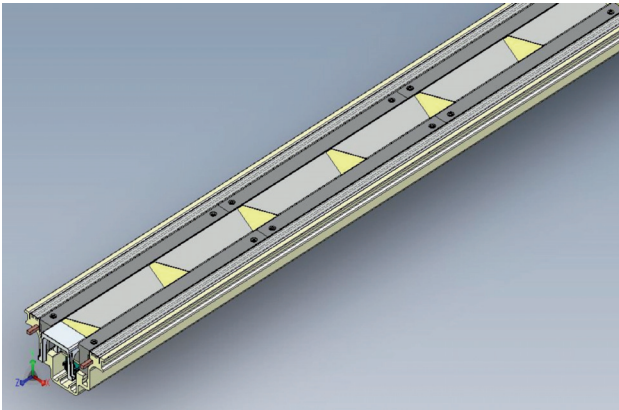
Sistema di alimentazione dei veicoli tranviari  
con linea di contatto a terra (senza catenaria)

## TramWave

E' un sistema di alimentazione per veicoli tranviari con linea di contatto a terra, esercito in commistione con il traffico stradale e pedonale.

L'energia di trazione è resa disponibile per il veicolo attraverso una "linea di contatto condizionata" che viene energizzata solo in corrispondenza di un segmento collocato sotto il veicolo. La condizione necessaria per avere energia di trazione è la presenza del veicolo sopra il segmento che la fornisce.

Tramwave alimenta veicoli tranviari con tensioni continue fino a 750 vcc.



## Linea di contatto condizionata

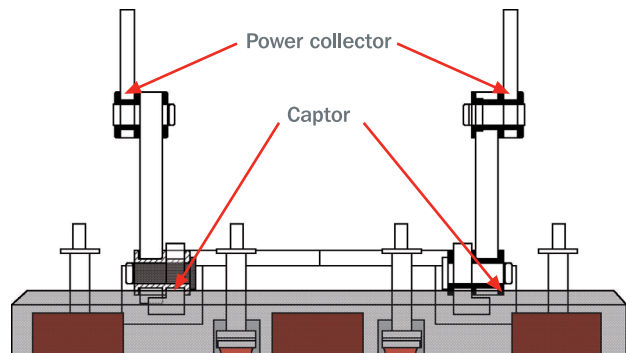
L'elemento di base della linea di contatto condizionata è il modulo di alimentazione, costituito da uno scatolare lungo da tre a cinque metri, che comprende la maggior parte delle funzioni che permettono alla linea di essere collocata a terra, tra le rotaie del binario. Sulla superficie del modulo vi è una successione di "piastre esterne" in acciaio, ciascuna lunga 50 cm., isolate l'una dall'altra.

Il modulo di alimentazione è collocato in un "condotto continuo" di accoglimento che contiene il cavo di alimentazione positivo di linea ed un cavo negativo, utilizzato per la protezione della linea stessa.

## Captatore

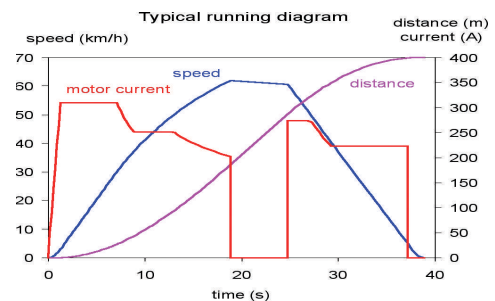
Il captatore è l'interfaccia tra la linea di contatto ed il veicolo. La sua funzione è di:

- energizzare una o due piastre esterne del modulo di alimentazione collocate sotto la sagoma del veicolo;
  - trasferire energia agli equipaggiamenti di bordo del veicolo.
- Sul captatore sono collocati contatti striscianti in rame e grafite e magneti permanenti ibridi ad alta induzione residua.



## Tram Sirio

City	Nr. of vehicles
Naples	22
Milan II	68
Sassari	4
Gotheborg	40
Bergamo	14
Florence	46
Athens	35
Kayseri	22
Milan I	48



## Dati tecnici

Larghezza cassa 2,40-2,60 m  
 Velocità max 70-80 km/h  
 Scartamento standard  
 Potenza sul carrello 210 kw  
 Interperno 1700 mm

Alt. pavimento dal piano di ferro 350mm  
 Composizione (3-5-7 casse 2-4 carrelli)  
 % Carrelli motorizzati (50%-75%)  
 Capacità totale 155-285 passeggeri

## TramWave - Sirio

Il veicolo Sirio è convertibile al sistema **TramWave** mediante il montaggio del captatore, in alternativa o in aggiunta al captatore - pantografo aereo. Il captatore tramwave, collocato sotto il veicolo, al centro del carrello, è interfacciato al veicolo mediante un equipaggiamento elettrico e idraulico ed è retraibile.

Tale sistema permette di prelevare l'energia dal modulo di alimentazione di terra, con continuità, alle piene prestazioni del veicolo, configurandosi come alternativa totalmente equivalente alla "catenaria".

Un sistema di diagnostica di bordo controlla le condizioni di lavoro:

- "captatore alzato";
- "captatore abbassato"

Nelle linee ad alimentazione mista (aerea e **TramWave**) in assenza di linea di contatto **TramWave**, il comando di "captatore abbassato" è interdetto.

E' possibile ottimizzare la prestazioni "kers" (kinetic energy recovery system) del veicolo mediante un sistema di gestione energetica di bordo.



## Sicurezza del sistema

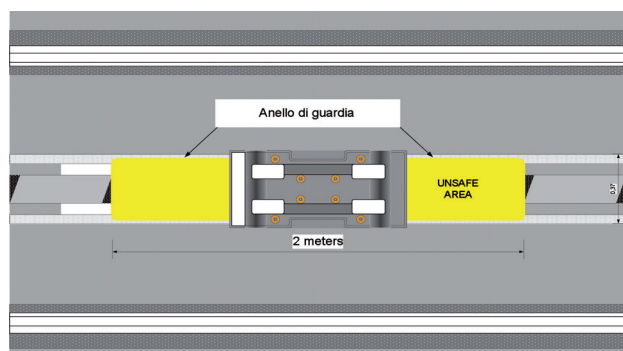
La sicurezza delle persone è sempre garantita, sia nel normale esercizio, sia in ogni possibile condizione di degrado.

## Presenza di acqua sul modulo attivo

Un "anello di guardia" a potenziale zero è sempre presente intorno a ciascuna piastra esterna energizzata del modulo. L'anello di guardia è formato dai due conduttori negativi di ritorno della corrente di trazione e dalle piastre superficiali a monte ed a valle di quella in tensione.

## Guasto interno al modulo

Qualora una piastra esterna del modulo di alimentazione dovesse restare in tensione anche dopo il passaggio del veicolo, il sistema reagisce aprendo un interruttore "extrarapido" di sicurezza, che interrompe istantaneamente il circuito di potenza della linea.



## Prestazioni di TramWave

In una linea attrezzata con sistema di alimentazione da terra **TramWave**, il ritorno della corrente di trazione può avvenire attraverso le piastre conduttrici isolate da terra, alloggiato nel condotto di contenimento dei moduli, senza quindi interessare il binario.

L'adozione del sistema **TramWave** consente, pertanto, di azzerare le problematiche di controllo e di confinamento delle correnti vaganti, con possibili significative economie di spesa di investimento nella costruzione della linea stessa.

Il sistema di alimentazione **TramWave** è progettato per un uso futuro multimodale; infatti, la disponibilità di una polarità positiva e negativa per la trazione e la capacità del captatore di mantenersi connesso e centrato sulla linea di contatto, rendono il sistema di alimentazione direttamente adatto ad alimentare anche veicoli elettrici su gomma a guida non vincolata.

Di conseguenza, una linea tranviaria attrezzata con il sistema **TramWave** può costituire un "asse attrezzato", a servizio di più flotte di veicoli e/o di un network globale, che utilizza tale asse per il rifornimento di energia a bordo dei veicoli delle flotte interessate.

**Ansaldo Breda SpA**  
Via Argine 425  
80147 Napoli - Italia  
[www.ansaldobreda.it](http://www.ansaldobreda.it)

Una Società Finmeccanica

**Ansaldo STS SpA**  
Via Paolo Mantovani 3 - 5  
16151 Genova - Italia  
[www.ansaldo-sts.com](http://www.ansaldo-sts.com)

Una Società Finmeccanica