



OMNIA, STORIA DI UN'IDEA ITALIANA NEL MONDO FERROVIARIO

Webinar Cifi Genova, 26 luglio 2021

PAOLO ZORZAN

Dalla manutenzione programmata, alla predittiva: la regolazione automatica TE

Premessa: la cultura ferroviaria impone sempre **maggiore ricerca tecnologica con l'obiettivo di aumentare la sicurezza e "ottimizzare" i costi di manutenzione.**

→ QUALI I PASSI FATTI FINO AD OGGI?



PAOLO ZORZAN

Dalla manutenzione programmata, alla predittiva: la regolazione automatica TE

Negli anni '90, sono stati utilizzati nuovi accessori per alcune applicazioni sulla linea di contatto:



**Isolatori compositi in gomma
siliconica** in alternativa all'isolatore in
TEFLON considerato obsoleto per
le prove derivanti dall'inquinamento
atmosferico e dei fumi in galleria.



**Isolatori di sezione per le medie e alte
velocità** in sostituzione del vecchio
"legno di sezione" adatto fino a 30 Km/h.



**La nuova RA con tecnologia a molla
anziché a contrappesi** è stata
applicata nelle gallerie di Riva Trigoso,
Frejus e a Figine Valdarno (DD.ssma
Firenze -Roma) → Risultati ottimali sia
per la captazione che la riduzione
dell'usura del filo di contatto.
Negli anni 2000 la RA a molle è
diventato un MUST di UPGRADE sia in
Italia e in tutta EUROPA (i.e. Tensorex,
C-plus e ora T-Rex 750).

PAOLO ZORZAN

Dalla manutenzione programmata, alla predittiva: la regolazione automatica TE

Questi tools di recente introduzione hanno confermato che:

- con semplice verifica da terra (contrappesi a terra/posizione corretta del disco di regolazione) potrebbero essere considerati adatti alla manutenzione programmata;
- considerando la relazione tra la temperatura ambiente e la lunghezza della RA, l'introduzione di un semplice disco di regolazione (VERDE buon funzionamento, ARANCIO zona limite, e ROSSO fuori controllo) garantisce l'invio di un allarme di blocco del funzionamento tramite segnale bluetooth.



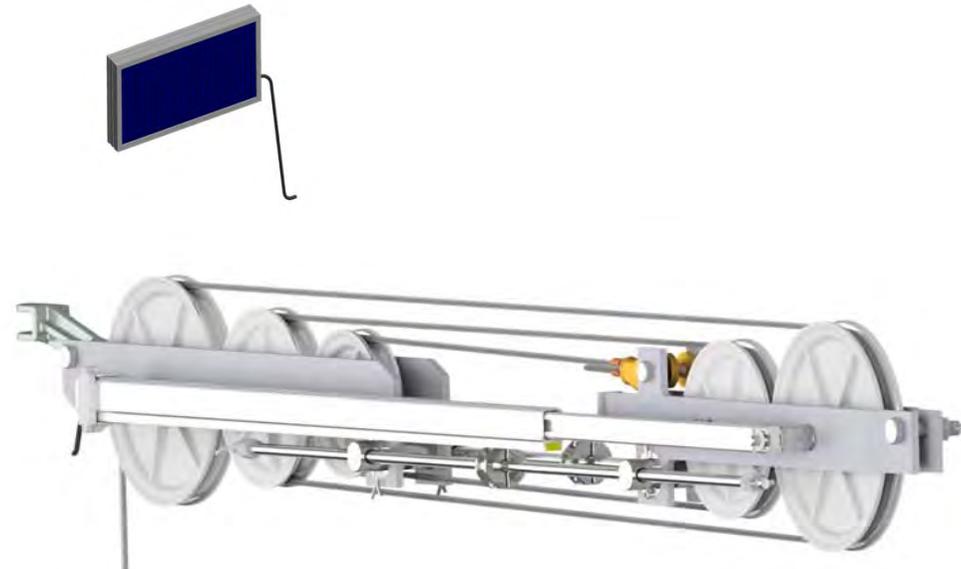
PAOLO ZORZAN

Dalla manutenzione programmata, alla predittiva: la regolazione automatica TE

FILO DI CONTATTO: quali le applicazioni necessarie per evidenziare che l'usura localizzata o il consumo del filo creino un danno con conseguente rottura filo e blocco della circolazione ferroviaria?

La verifica attraverso dispositivi di diagnostica e l'intervento di manutenzione ordinaria e/o straordinaria sono **parte integrante del programma "sicurezza RFI"**.

La diagnostica sui treni, oggi sempre più sofisticati e progettati con tecnologie innovative, crea le condizioni di manutenzione predittiva che permettono di viaggiare sempre con maggiore sicurezza.



CIAO ALVARO *Fumi*

GRUPPO BONOMI

in breve

GRUPPO BONOMI_WEBINAR CIFI GENOVA_LUGLIO 2021



CHI SIAMO

Dal 1928 le unità produttive di Bonomi sono specializzate nell'**ingegnerizzazione e produzione di soluzioni a servizio del trasporto dell'energia e dell'isolamento elettrico, con applicazione nei settori ferroviario, energy e custom.**

Grazie alle acquisizioni societarie degli anni duemila, il Gruppo si è strutturato per garantire un **servizio sempre più completo**, affermandosi come punto di riferimento del settore.

- 
- 1 ITALIA**
Bonomi Eugenio; EB Rebosio; OEMB; RE.BO
 - 2 TURCHIA**
EB Rebosio Ltd. Sti.
 - 3 BRASILE**
Isoelectric
 - 4 CINA**
Bao de Li

LE NOSTRE REFERENZE PARLANO PER NOI

Investiamo ogni anno in:

- ricerca e sviluppo
- personale altamente qualificato;
- impianti e laboratori all'avanguardia;
- sistema qualità;
- miglioramento e ottimizzazione dei processi produttivi;
- customer service.

Le numerose certificazioni, omologazioni e i brevetti depositati ci dicono che ci stiamo muovendo nella giusta direzione e garantiscono al cliente **referenze di altissimo livello.**

ENERGY



ABU DHABI WATER & ELECTRICITY
AUTHORITY - ELECTICITE DU LIBAN
OMAN ELECTRICITY TRANSMISSION
CAMPANY - ENEL - TERNA
RED ELECTRICA ESPANOLA
IBERDROLA - SWISS GRID - ENDESA
NATIONAL GRID - TENNET - ENERGISA
CEMIG - EQUATORIAL ENERGIA
EDESUR - CPFL - CODENSA
SAUDI ELECTRICITY COMPANY - ONE
NEPCO - TEIAS - VIETNAM
ELECTRICITY - EGYPTIAN
ELECTRICITY HOLDING COMPANY

RAIL



RETE FERROVIARIA ITALIANA
JR EAST - SNCF - ONCF
NETWORK RAIL - TCDD - INFRAEL
ADIF SLOVENSKE ZELEZNICE - SAR

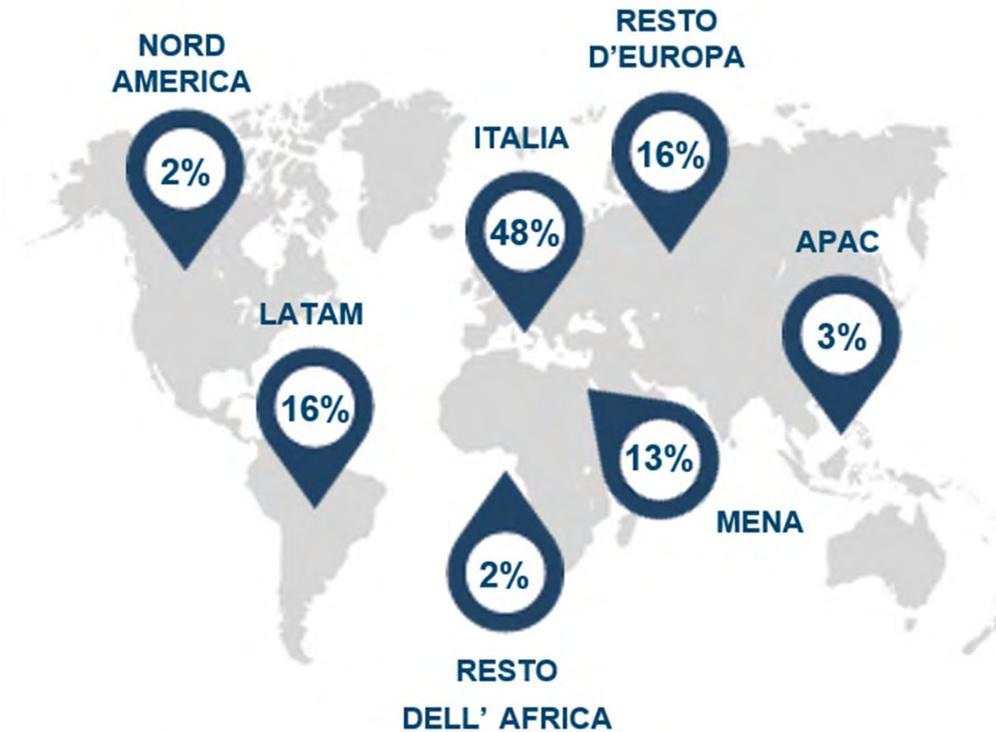
CUSTOM



ABB - SCHNEIDER ELECTRIC
BTICINO - INTERCABLE

FIGURES AND FACTS

Market Share per Settore e Area Geografica





PROGETTI PRINCIPALI

railway

GRUPPO BONOMI WEBINAR CIFI GENOVA_LUGLIO 2021





ITALIA, ELETTRIFICATA L'ALTA VELOCITA'

Per lo sviluppo della linea alta velocità, Bonomi ha fornito negli anni oltre 22.000 sospensioni OMNIA da 3kV e più di 6.000 da 25kV.



DIRETTISSIMA FIRENZE-ROMA

Installate 6.000 sospensioni, tra classiche e mensole OMNIA.



DANIMARCA: ELETTRIFICATA LA TRATTA LYSTRUP - RYOMGAARD

Installate oltre 3.650 sospensioni Bonomi da 750V e un totale di circa 2.600 isolatori da 750V e 3kV.



ALGERIA, LINEA OUED – TLELAT - TLEMCEN

Oltre 1.500 sospensioni Bonomi da 25kV per lo sviluppo della tratta algerina ad alta velocità.



MAROCCO, LINEA ALTA VELOCITA'

Isolatori, bracci di poligonazione, dispositivi di tensionamento, connettori per alimentazione e messa a terra installati su oltre 7.000 mensole.



MEDINA—LA MECCA: L'ALTA VELOCITA' CHE UNISCE LE DUE CITTA' SACRE

La linea ad alta velocità Mecca-Medina è una ferrovia interurbana ad alta velocità che si estende per 453 chilometri in Arabia Saudita e collega le città sante di Medina e Mecca. Bonomi ha fornito oltre 80.000 isolatori ferroviari 25kV e diversi componenti per la costruzione della linea, il cui scopo principale è quello di intensificare e migliorare il turismo religioso della zona.



ALTA VELOCITÀ GRECA: LE MENSOLE SONO DI BONOMI

La linea alta velocità Atene-Salonicco copre oltre 500 km di via ferrata ed è stata elettrificata grazie a oltre 21.000 mensole 25 kV fornite da Bonomi.



L'ALTA VELOCITÀ BELGA PARLA ITALIANO GRAZIE A BONOMI

Bonomi ha sviluppato in Belgio l'elettrificazione di oltre 240 km di linea a doppio binario, in cui si toccano punte fino a 330 km/h.

Sono servite infatti oltre 7.000 mensole Bonomi per alimentare le tratte:

L1 Bruxelles – Confine francese;

L2 Bruxelles – Liegi;

L3 Liegi – Confine tedesco;

L4 Anversa – Confine olandese.



OLTRE 1.500 KM DI LINEA FRANCESE ELETTRIFICATA CON COMPONENTI BONOMI

Sono di Bonomi i componenti installati sugli oltre 1.500 km di linea a doppio binario che SNCF ha sviluppato su territorio francese. Parliamo delle tratte:

TGV Mediterranea Marsiglia – Lione – 300 km;

TGV Est Parigi – Strasburgo – 400 km;

LGV Est Europa Baudrecourt – Vendenheim – 212 km (alta velocità);

Sillon – Alpine – 250 km;

BPL Paesi bassi della Loira – 350 km;

Contournement de Nîmes et Montpellier – 86 km.



UK E SCOZIA ELETTRIFICATE CON MENSOLE BONOMI

Inghilterra:

- Diverse linee – 25 kV – mensola tipo OMNIA: oltre 3.000 pz
- Linea Liverpool – Manchester – 25 kV – mensola tipo OMNIA: 8.000 pz

Scozia:

- Linea Edimburgh – Glasgow - 25 kV – mensola tipo OMNIA: 5.000 pz



L'ENTE FERROVIARIO TURCO SCEGLIE GLI ISOLATORI BONOMI

Sono 40.000 gli isolatori in silicone Bonomi installati sulla linea 25 kV che collega Ankara alla città di Konya.



BONOMI ELETTRIFICA LA LINEA METROPOLITANA DI MONTREAL

- Più di 3.800 mensole complete in alluminio;
- Più di 84.000 pendini;
- Più di 9.000 terminali elettrici.

OMNIA

storia di un'idea italiana nel mondo

GRUPPO BONOMI_WEBINAR CIFI GENOVA_LUGLIO 2021



LA NASCITA DI UN'IDEA

2008: LA CREAZIONE DEL GRUPPO OMNIA

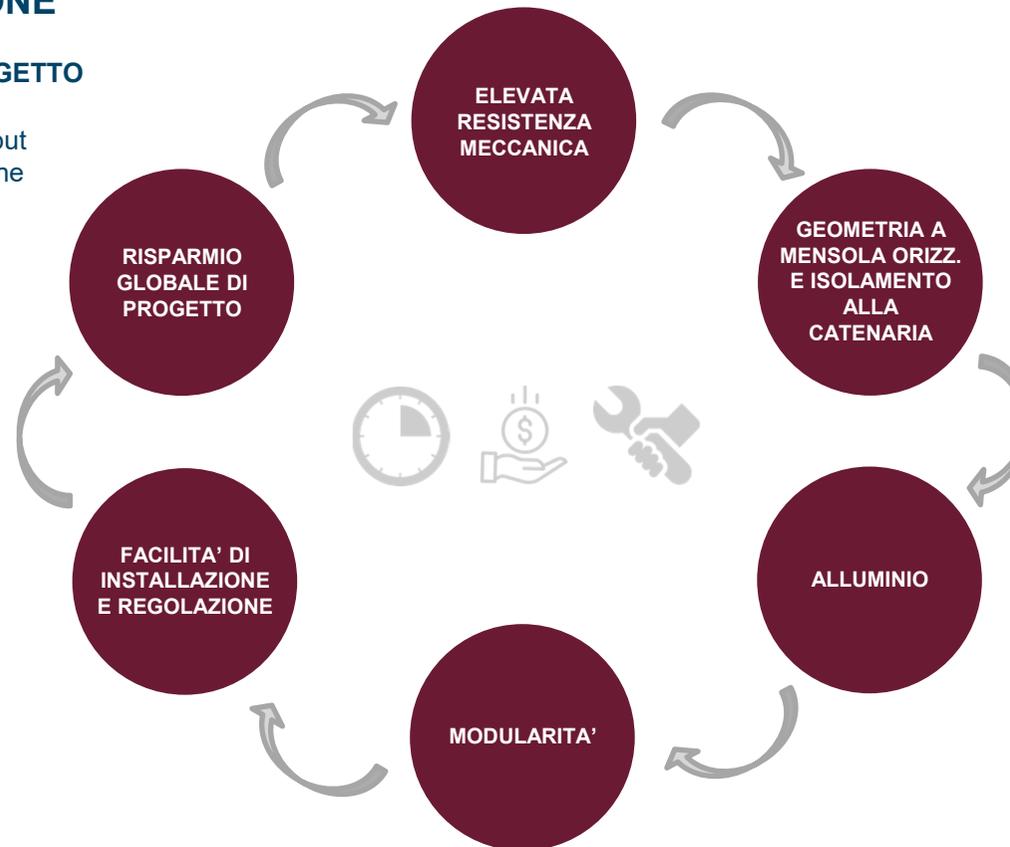
Raccogliendo le indicazioni ricevute da RFI tre aziende italiane diedero vita a una collaborazione per creare una nuova mensola in alluminio che sostituisse la mensola tradizionale RFI 3 kV.



OMNIA 3kV – IL PRIMO MATTONE

I PILASTRI TECNICI ALLA BASE DEL PROGETTO

Sulla scorta dei know-how aziendali e degli input ricevuti da RFI vennero definite le caratteristiche fondanti del nuovo concept.



OMNIA 3kV – IL PRIMO MATTONE

I PILASTRI TECNICI ALLA BASE DEL PROGETTO

- ELEVATA RESISTENZA MECCANICA
- Aumento della sezione della catenaria da 440 mm² a 540mm²
- Aumento dei tiri delle condutture per migliorare l'interazione pantografo/catenaria

	Catenaria tradizionale RFI 440 mm ²	Catenaria RFI 540 mm ²
Fune	2 x 120 mm ² - 2 x 1125 daN	2 x 120 mm ² - 2 x 1500 daN
F.d.c.	2 x 100 mm ² - 2 x 1000 daN	2 x 150 mm ² - 2 x 1875 daN

- GEOMETRIA A MENSOLA ORIZZONTALE E ISOLAMENTO ALLA CATENARIA
- Conferma della geometria che consente la maggiore flessibilità nelle varie condizioni di impiego
- Continuità delle logiche di progettazione delle linee 3 kV RFI
- Continuità delle logiche di sicurezza e manutenzione delle linee 3 kV RFI

OMNIA 3kV – IL PRIMO MATTONE

I PILASTRI TECNICI ALLA BASE DEL PROGETTO

- ALLUMINIO
 - Leggerezza
 - Riciclabilità
 - Resistenza alla corrosione

In particolare per garantire una resistenza alla corrosione ottimale si scelse la lega di alluminio EN AW 6082.

Tutti i componenti di raccordo sono realizzati mediante stampaggio a caldo.

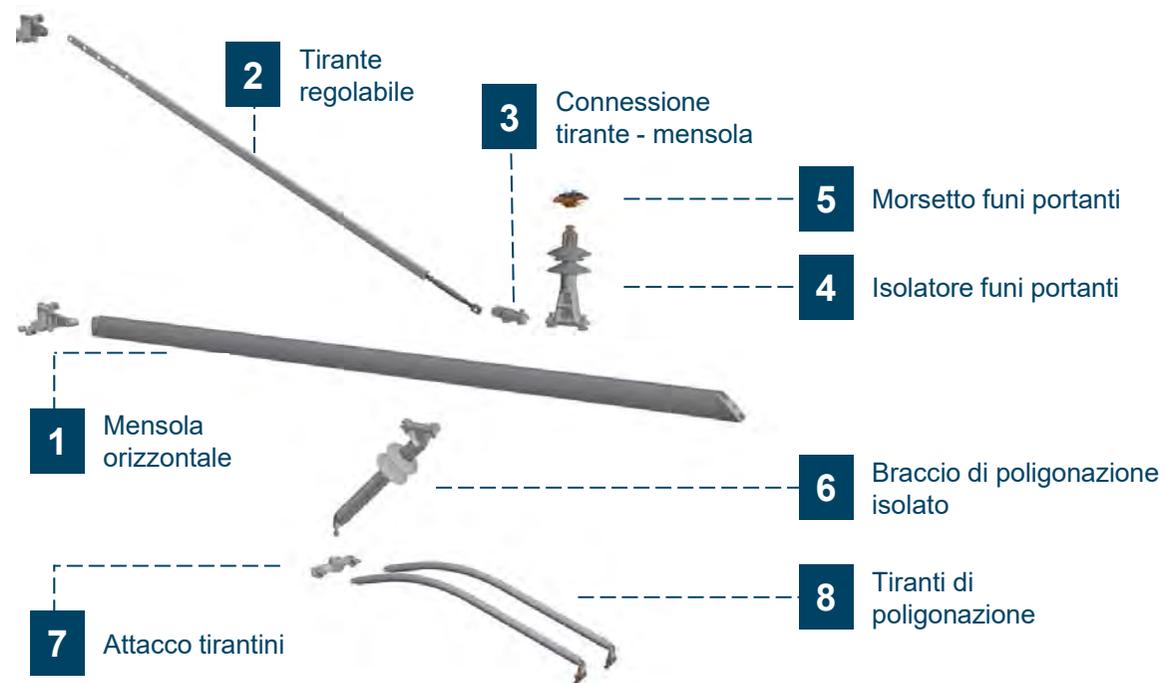
La bulloneria è realizzata interamente in acciaio inossidabile X5 Cr Ni 18-10 (AISI 304).



OMNIA 3kV – IL PRIMO MATTONE

I PILASTRI TECNICI ALLA BASE DEL PROGETTO

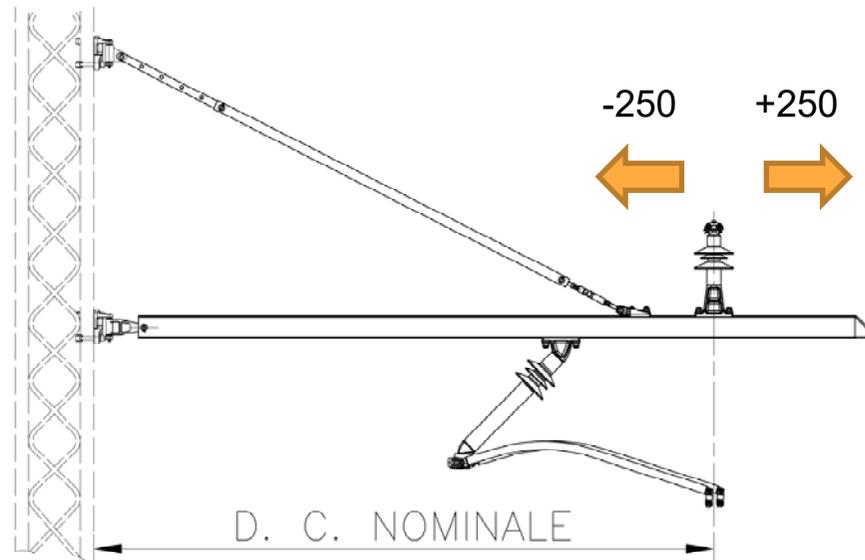
- MODULARITA'
- Ridotto numero di componenti



OMNIA 3kV – IL PRIMO MATTONNE

I PILASTRI TECNICI ALLA BASE DEL PROGETTO

- MODULARITA'
- Range di regolazione di progetto di 500 mm con la stessa sospensione



OMNIA 3kV – IL PRIMO MATTONE

I PILASTRI TECNICI ALLA BASE DEL PROGETTO

- FACILITA' DI INSTALLAZIONE E REGOLAZIONE
- Profilo e bulloni speciali che evitano l'utilizzo di cavallotti
- Ridotto numero di bulloni
- Regolazione verticale sotto carico mediante tenditore del tirante



PROFILO
BREVETTATO



VITE
SPECIALE

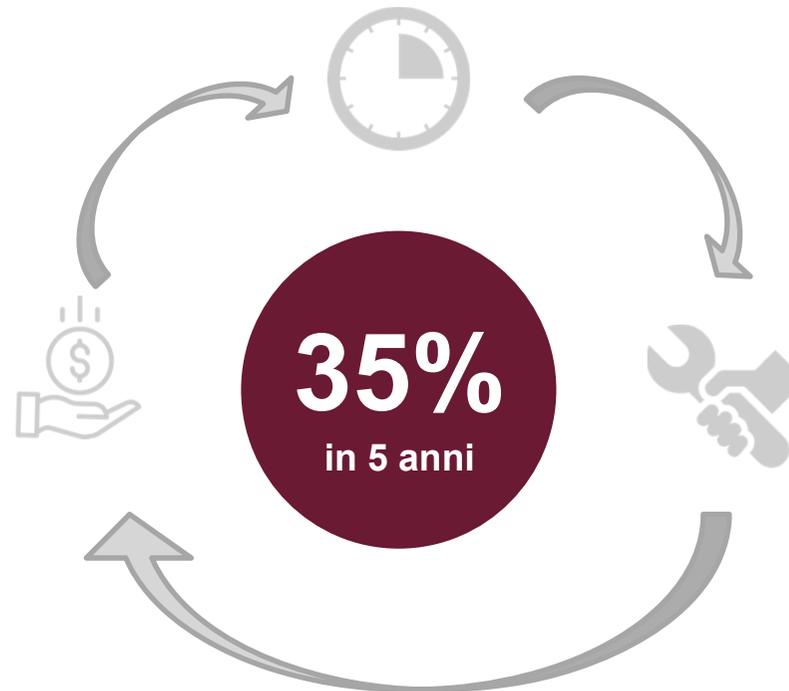


[VIDEO ASSEMBLAGGIO](#)

OMNIA 3kV – IL PRIMO MATTONE

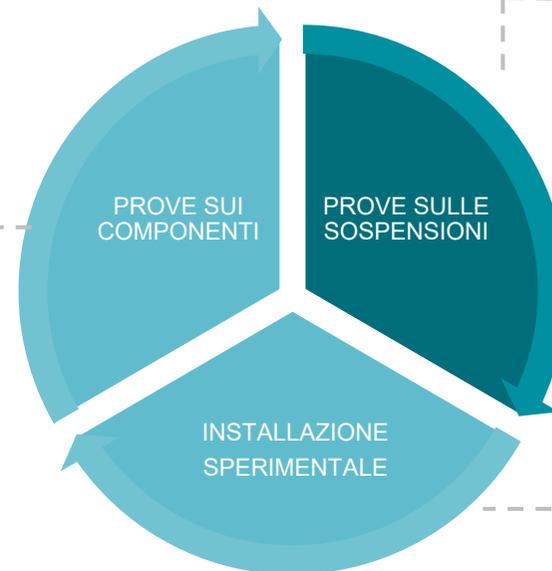
I PILASTRI TECNICI ALLA BASE DEL PROGETTO

- RISPARMIO GLOBALE DI PROGETTO
- Tempi ridotti di installazione
- Tempi ridotti di manutenzione/regolazione
- Riduzione componenti a magazzino
- Riduzione usura filo di contatto



OMNIA 3kV – IL PRIMO MATTONE

2009: LA VALIDAZIONE



10 GIUGNO 2009
Installazione sperimentale su linea
Milano – Bologna
Tratta Piacenza – Pontenure

OMNIA 3kV – IL PRIMO MATTONE

2009: LA VALIDAZIONE



OMNIA 3kV – IL PRIMO MATTONE

2010: L'OMOLOGAZIONE

- Tutte le prove di validazione erano state superate con esito positivo
- Il tratto sperimentale aveva confermato una notevole riduzione dell'usura del filo di contatto.

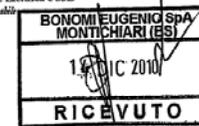
Il 14 Dicembre 2010 OMNIA venne ufficialmente omologata da RFI per l'utilizzo su linee aeree di contatto 3 kV

Tra il 2010 e il 2021 sono state installate più di 10000 mensole OMNIA 3 kV, principalmente sulle seguenti linee:

- Brescia – Verona
- Milano – Bologna (tratti)
- Napoli – Reggio Calabria (tratti)



Direzione Produzione
Ingegneria di Manutenzione
Trazione Elettrica e SSE
Il Responsabile



Ferrovie dello Stato
UA 10/12/2010
RFI.DPR.MA.TEVA0011/P/2010
0000308

Spett.le Bonomi Eugenio S.p.A.
Via A. Mercanti, 17
25018 Montichiari (BS)

Oggetto: Omologazione sospensione a mensola orizzontale in alluminio per linea aerea di contatto a 3 kV c.c. Categ. 773.

Vi informiamo che le valutazioni effettuate sulla base delle risultanze dell'analisi documentale e dell'esito positivo delle prove di tipo, certificano la positiva rispondenza dei materiali in oggetto, a quanto previsto dalla specifica tecnica di fornitura RFI DMAIM TE SP IFS 64 A.

Con la presente si rilascia pertanto a codesta Società dichiarazione di **"Omologazione di sospensione a mensola orizzontale in alluminio per linea aerea di contatto a 3 kV c.c. - Categ. 773"**.

Si rammenta infine che i materiali sopra citati per le forniture future dovranno essere conformi oltre che alle specifiche sopra indicate, anche alla documentazione di seguito elencata vistata da questa Sede agli atti di codesta Società:

- Disegni di massima LO 3000-T/LO 3001-T / LO 3000-C / LO 3001-C / LO 3003-T / LO 3003-C / LO 3008-C / LO3008-T;
- Certificati di origine delle materie prime Report n.10672.M;
- Elenco fornitori "Dichiarazione 2";
- Elenco macchinari "Dichiarazione 3".

Si resta a disposizione, per fornire ogni eventuale chiarimento di dettaglio che potrà essere richiesto nelle vie brevi al sig. Di Flauro (tel. 06/44102703 - 3138042037).

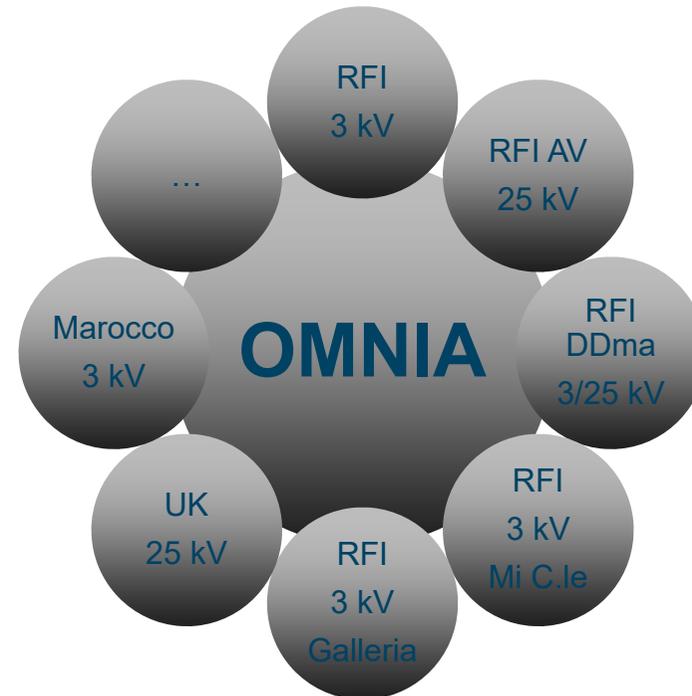
Antonio Spadini

OMNIA – UNA TRACCIA DA SEGUIRE

LA BASE PER UN APPLICAZIONE DI AMPIO SPETTRO

Analizzando quanto realizzato ci si rese conto che OMNIA era molto di più di una mensola in alluminio: le sue peculiarità la rendevano perfetta per essere estesa ad altre applicazioni.

E' quello che successe nel corso degli anni...



OMNIA RFI AV – 25 kV

2011-2012: PROGETTAZIONE E PROVE INTERNE DEL PRIMO PROTOTIPO

In quegli anni era in corso la sperimentazione per l'upgrade delle linee AV con l'aumento dei tiri del filo di contatto da 2000 daN a 3000 daN (f.d.c. in CuMg0,5).

OMNIA, grazie alla sua resistenza, si dimostrò da subito adatta allo scopo.

GRUPPO OMNIA

- Progettazione di componenti aggiuntivi ad hoc (ad es. gli isolatori)
- Progettazione delle sospensioni
- Progettazione degli schemi di elettrificazione
- Prove di verifica sui componenti e sulla mensola

RFI

- Condivisione avanzamento progetto



OMNIA RFI AV – 25 kV

2012: LA PRIMA SPERIMENTAZIONE IN LINEA

- 24 Maggio 2012 - Sperimentazione sulla linea Mi-Bo in un tratto con velocità fino a 250 km/h.

La sperimentazione si chiuse con esito positivo nel Marzo 2013.

2014: LA SECONDA SPERIMENTAZIONE IN LINEA

- 2014 - Sperimentazione sulla linea Mi-To in un tratto di linea con tiri maggiorati e velocità fino a 350 km/h.

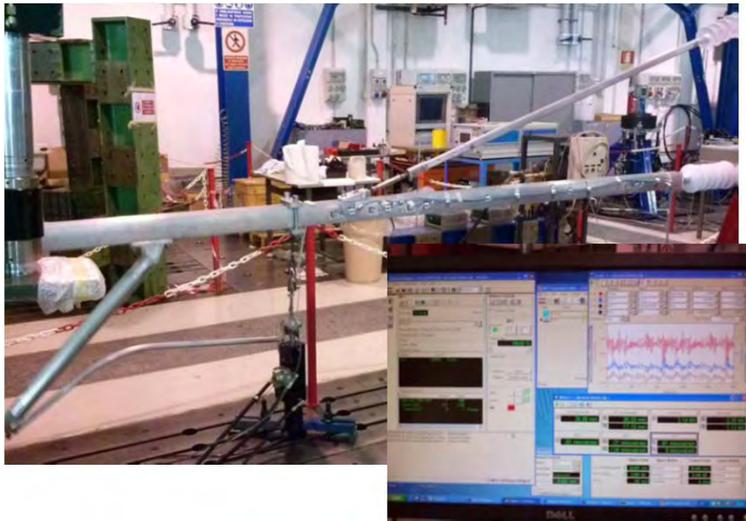
In questa occasione venne svolta da parte del Politecnico di Milano la registrazione delle sollecitazioni esercitate dalla catenaria sulla sospensione, utilizzata presso i suoi laboratori per la realizzazione di una specifica prova a fatica.



OMNIA RFI AV – 25 kV

2014: VALIDAZIONE FINALE DELLA SOSPENSIONE E DEI COMPONENTI

Oltre alla prova a fatica eseguita presso il Politecnico di Milano con esito positivo, vennero svolte tutte le prove di validazione necessarie sui componenti aggiuntivi della sospensione e sulla sospensione stessa nella sua configurazione definitiva.



OMNIA RFI AV – 25 kV

2016: CERTIFICAZIONE STI DEL TRATTO AV Mi-To



22 Marzo 2016 - Si chiuse positivamente l'iter di certificazione della linea aerea di contatto con filo di contatto BF 150 mm² in CuMg 0,5 tesato a 3000 daN sostenuta da mensola modello OMNIA. Il sistema risultò conforme alle specifiche STI di riferimento per velocità fino a 350 km/h.



Tra il 2016 e il 2021 sono state installate più di 6000 sospensioni, così suddivise:

- Milano – Torino circa 4000
- Treviglio – Brescia circa 1800
- Milano – Bologna circa 900



OMNIA DDma – 3/25 kV

CARATTERISTICHE DELLA LINEA

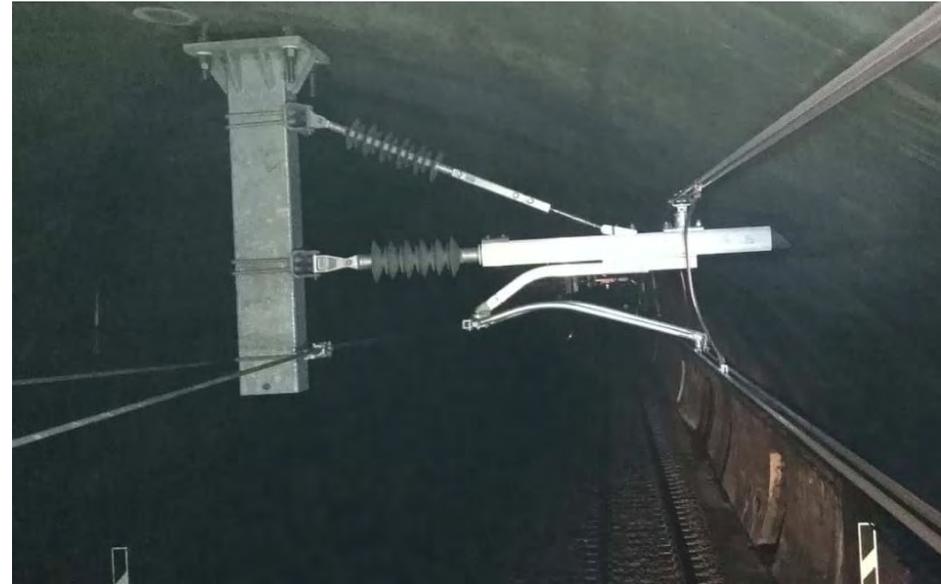
- Catenaria 540 mm²
- Linea 3 kV con isolamento 25 kV
- Velocità fino a 300 km/h

NOTE

- Tiri dei conduttori aumentati per permettere velocità fino a 300 km/h
 - 2 funi da 120 mm² - tiro 1500 daN
 - 2 f.d.c. da 150 mm² - tiro 2250 daN

TRATTA

- Varie circa 1500 sospensioni



OMNIA 3 kV – STAZIONE MILANO CENTRALE

CARATTERISTICHE DELLA LINEA

- Catenaria 220 mm²
- Linea 3 kV
- Applicazione di stazione

NOTE

- Mensole interamente grigie per ragioni di design, ottenute mediante anodizzazione degli elementi in alluminio e pigmentazione dei rivestimenti isolanti.

TRATTA

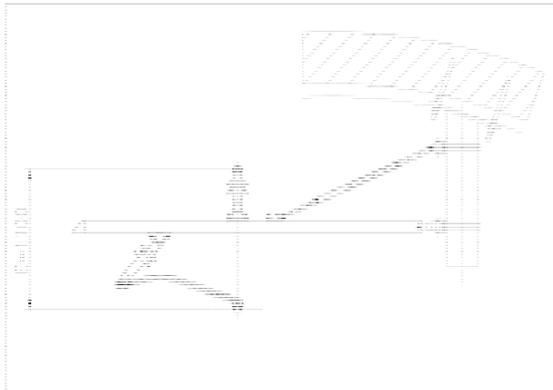
- Stazione Milano C.le circa 200 sospensioni



OMNIA 3 kV – APPLICAZIONI DI GALLERIA

CARATTERISTICHE DELLA LINEA

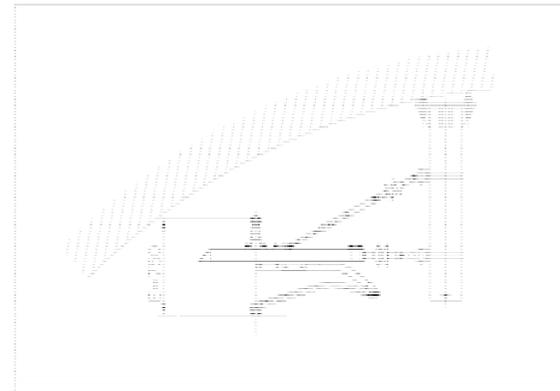
- Catenaria 540 mm²
- Linea 3 kV
- Ingombri ridotti per applicazioni di galleria
 - Distanza filo – fune 1100 mm
 - Distanza filo – fune 850 mm ÷ 500 mm



Distanza filo-fune 1100 mm

NOTE

- La versione con distanza filo – fune da 1100 mm è prevista nel progetto del Terzo Valico (linea Mi – Ge)



Distanza filo-fune 850 mm ÷ 500 mm

OMNIA ALL'ESTERO: UK SERIES 2 / MASTERSERIES

CARATTERISTICHE DELLA LINEA

- Catenaria 185 mm²
 - 1 fune da 65 mm² - tiro 1200 daN
 - 1 f.d.c. da 120 mm² - tiro 1400 daN
- Linea 25 kV
- Velocità 125 mph (~ 200 km/h)

NOTE

- Derivata dall'OMNIA AV RFI

TRATTA

- Liverpool – Manchester 8000 sospensioni
- Edimburgo – Glasgow 5000 sospensioni
- Varie 3000 sospensioni



OMNIA ALL'ESTERO: MAROCCO

CARATTERISTICHE DELLA LINEA

- Catenaria 394 mm²
 - 1 fune da 154 mm² - tiro 1800 daN
 - 2 f.d.c. da 120 mm² - tiro 1500 daN
- Linea 3 kV
- Applicazione di stazione

NOTE

- Derivata dall'OMNIA 3 kV, presenta varianti con isolamento al palo

STAZIONI

- Stazione Rabat Agdal
 - Stazione Mohammedia
- Circa 700 sospensioni complessive



OMNIA E IL FUTURO: NUOVI ORIZZONTI

2021-2022 – SOSPENSIONI DI STAZIONE A PIU' BINARI

Come detto OMNIA non è un prodotto, ma un concetto.

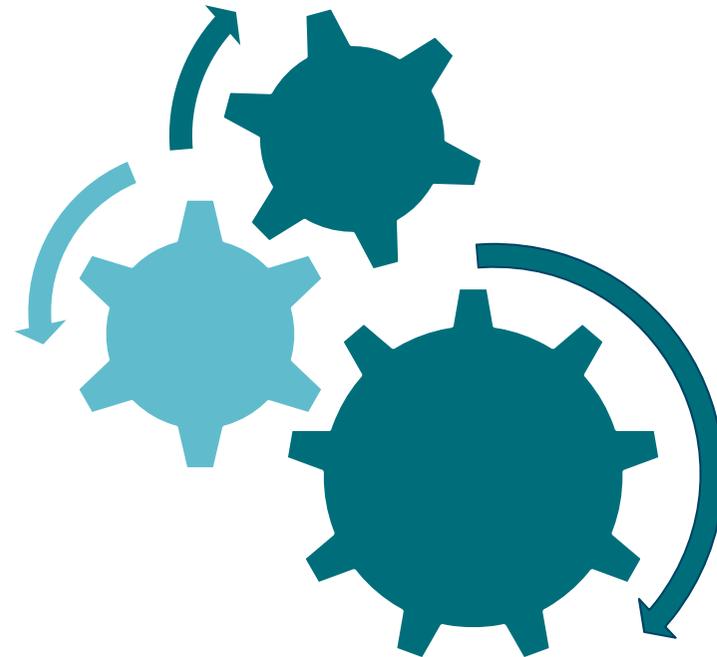
Nel corso del 2021 è stata progettata e verificata una versione base per applicazioni di stazione, in corso di installazione presso le stazioni ATM di Cascina Gobba e Cologno.

CARATTERISTICHE

- Adatta a sostenere più catenarie
- Regolabile in lunghezza
- Lunghezza massima attuale 12,7 m
- Componenti standard OMNIA 3 kV

OBIETTIVO 2022

- Sviluppare tutte le configurazioni di stazione necessarie all'elettrificazione di una stazione





BONOMI
moving energy since 1928

GRAZIE PER L'ATTENZIONE