

ETR1000



Congresso CIFI – Milano 1 luglio '15

Creatività e Broadcasting - FS Italiane

Introduzione

ETR1000 è il nuovo treno per servizi Alta Velocità di Trenitalia, ordinato nel 2010 a seguito di una gara internazionale vinta dal RTI (Raggruppamento Temporaneo di Imprese) **AnsaldoBreda e Bombardier**, con la collaborazione di **Bertone** per il design.

Gli **ETR1000** fanno parte del brand **Frecciarossa** e rinnoveranno e amplieranno quindi la flotta AV di Trenitalia permettendo l'estensione dei servizi AV.

Sono predisposti per 8 configurazioni estere e permetteranno quindi di poter entrare nel mercato europeo dei servizi Alta velocità.

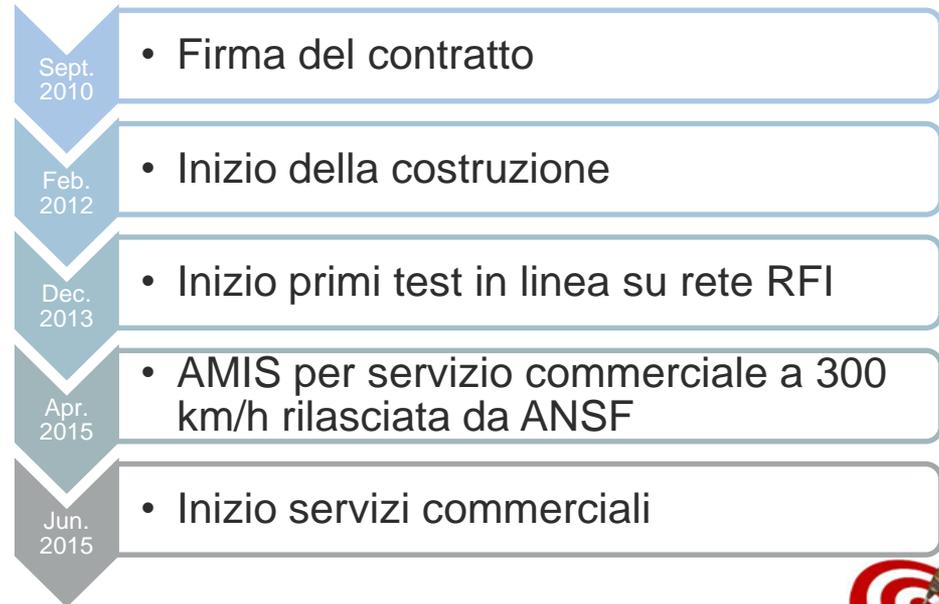
Lo sviluppo della commessa

Budget

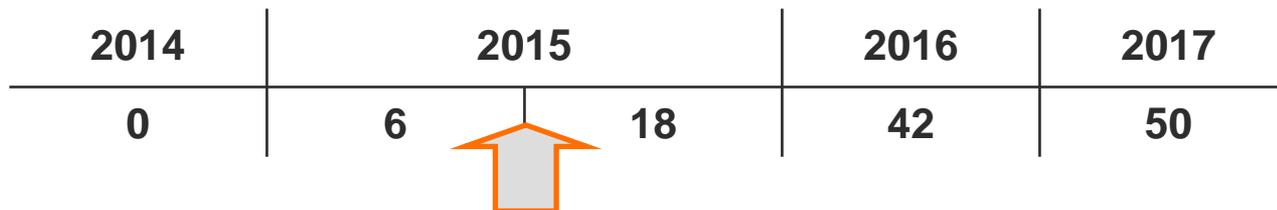
1,653 Mln €



Principali milestone



Piano cumulativo delle consegne



Inizio servizi commerciali in turno

Principali dati tecnici

| | | |
|--|---|---|
| Composizione | | Bloccata e Bidirezionale con 8 veicoli |
| Lunghezza | | 202 m (come da TSI) |
| Sistema di trazione | | Potenza distribuita con 16 motori di trazione (2 per veicolo) |
| Velocità massima | Linee 25 kVca Linee 3kVcc | 360 km/h 300 km/h |
| Posti a sedere distribuiti su 4 livelli di servizio <i>Executive</i> <i>Business</i> <i>Premium</i> <i>Standard</i> | | 455 + 2 PRM 10 69 + 2 PRM 76 300 |
| Possibilità accoppiamento in comando multiplo | Con le stesse prestazioni | 2 convogli |
| Interoperabilità: | 8 possibili opzioni per reti estere e conforme alle TSI | Francia – Belgio - Germania – Spagna – Austria – Svizzera – Olanda– Belgio |
| Impatto ambientale | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Materiali riciclabili: 94,4% ▪ Materiali rinnovabili: 97% ▪ Rumore esterno: < 91 dB[A] ▪ Ottenuta la certificazione EPD – Environmental Product Declaration |

Descrizione tecnica – *Trazione e pantografi*



Dal punto di vista dell'architettura il treno è ***simmetrico*** e suddiviso in ***2 semi-treni indipendenti***.

La potenza di trazione continuativa è pari a 9.8 MW sotto catenaria **25 kVca 50 Hz**; è fornita da 4 convertitori indipendenti che alimentano 16 motori di trazione asincroni trifase. Sono presenti le predisposizioni elettriche e meccaniche per l'alimentazione sotto catenaria 15kVca 16.7 Hz e 1,5kVdc.

| Tipologia di veicolo | Principali apparecchiature |
|----------------------|---|
| DM | Cabine di guida, convertitori trazione, reostato di frenatura |
| TT | Trasformatore, pantografo 3kVdc |
| M | Convertitore, reostato di frenatura |
| T | Pantografo 25kVca, batterie |

Descrizione tecnica – *Carrelli e comfort*

L'ETR1000 ha 2 carrelli per veicolo (non la soluzione di carrelli Jacobs come altri treni AV), progettati e costruiti per l'alta velocità di 360 km/h.

Sono presenti dispositivi particolari per migliorare il comfort:

- ❑ **Sospensione secondaria** di tipo pneumatico con molle ad aria;
- ❑ **Sospensione laterale attiva** che assicura grande stabilità permettendo il centraggio della cassa rispetto ai carrelli all'approssimarsi delle curve.

Sono presenti **pantografi** incassati con un basso profilo aerodinamico in posizione di riposo **in modo da ridurre il rumore e la resistenza aerodinamica.**

Descrizione tecnica – *Cabina di guida*

La cabina di guida è per agente solo con banco di manovra al centro.

Particolari studi ergonomici sono stati condotti in modo da dare il maggior comfort possibile al macchinista.

La struttura e la forma della cabina di guida del **ETR1000 è stata progettata e testata** a seguito di verifiche nella galleria del vento per offrire la minore resistenza aerodinamica possibile.



Interoperabilità e PRM

ETR1000 è un treno pienamente interoperabile; il progetto è conforme alle **TSI** (Technical Standard for Interoperability) che definiscono i requisiti necessari di un treno per poter operare attraverso le varie reti.

- ❑ Le parti meccaniche, elettriche e il segnalamento è costruito o predisposto per poter operare in 8 corridoi esteri;
- ❑ Le cabine di guida e le aree tecniche (es. quadri elettrici) sono progettate e costruite in modo **modulare** per permettere di introdurre le apparecchiature aggiuntive per i vari corridoi con logica «plug and play»
- ❑ In particolare il treno soddisfa i requisiti TSI sui PRM (Passeggeri a Mobilità Ridotta): la carrozza speciale numero 3 è equipaggiata con 2 sedili PRM e con una pedana mobile che permette l'accesso di un viaggiatore in carrozzella senza l'ausilio di attrezzi esterni. Nella vettura 3 è presente una toilette attrezzata per passeggeri PRM. Il layout della vettura 3 garantisce inoltre ai passeggeri PRM il passaggio verso il bistrot.

Sistema Diagnostico

L'ETR1000 deve garantire elevati standard in termini di disponibilità, affidabilità e manutenibilità (RAM). Per raggiungere questi obiettivi è stato sviluppato un sistema diagnostico on board / off board **che continuamente monitora lo stato dei più importanti sottosistemi e apparecchiature.**

Queste informazioni sono inviate a vari livelli e con varie tipologie di contenuti:

- ❑ **Al personale presente a bordo (personale di macchina e di bordo)** al fine di intervenire rapidamente sull'anormalità e permettere il completamento della missione di servizio
- ❑ **Alla manutenzione (di Trenitalia e di RTI)** al fine di programmare l'intervento manutentivo e avere le informazioni per la ricerca guasti Maintenance
- ❑ **Per la Sala Operativa** al fine di gestire la marcia del treno e le eventuali limitazioni
- ❑ ***Inoltre il sistema è stato sviluppato per fornire i dati per seguire la politica manutentiva di tipo **CBM (Condition Based Maintenance)** per tendere a sostituire il pezzo o fare l'intervento immediatamente prima che si abbia il guasto.***

ETR 1000 – Layout interno

- ETR1000 offre 455 +2 PRM posti a sedere suddivisi in 4 livelli di servizio in coerenza con il Brand Frecciarossa. Uno spazio bar – bistrot è allocato nella vettura 3. Il livello di servizio executive permette anche l'accesso a uno spazio meeting-room con 5 posti a sedere.
- Il lay-out interno è stato concepito per integrare eleganza, comfort e funzionalità con un utilizzo molto accurato degli spazi. Fondamentale è stata la partnership con lo stilista Bertone.



EXECUTIVE



PREMIUM



STANDARD



BUSINESS

Servizi previsti

Dal 14 Giugno 15 è iniziato il servizio commerciale in turno sulla tratta Napoli-Milano-Torino a velocità di 300 km/h. Ogni 3 mesi circa, in coerenza con le consegne è previsto un cambio turno con progressiva sostituzione degli ETR500 nella tratta della dorsale AV italiana.

Grazie all'arrivo degli ETR1000 l'intera offerta della Divisione Passeggeri ne otterrà benefici:

- Gli ETR500 andranno progressivamente a fare servizi sulla tratta Napoli-Venezia (mettendo a disposizione materiale rotabile con un maggior numero di posti a sedere), Torino-Milano Venezia e Milano-Bari.
- Di conseguenza avverrà uno «scalettamento» dell'utilizzo del materiale rotabile, prevedendo l'utilizzo di materiale rotabile di maggiore qualità per i diversi servizi.



Certificazione del treno a $V=360$ km/h

- Parallelamente all'avvio dei servizi commerciali, è stato pianificato di effettuare tutte le attività di prova in linea a velocità superiore a 300 km/h utilizzando 2 treni espressamente dedicati e strumentati (treni 3 e 4) con l'obiettivo di **certificare le prestazioni del treno per velocità di 360 km/h.**
- Per effettuare questo occorrerà effettuare prove in linea fino a velocità massima di 350 km/h (quindi con prove dinamica di marcia fino a 385 km/h); per la velocità fino a 350 km/h sono disponibili gli standard TSI.
- La certificazione a 360 km/h sarà fatta dal VIS ItalCertifer sulla base dei risultati delle prove e la relativa estrapolazione dei risultati per il delta 350/360 km/h.

Certificazione del treno a $V=360$ km/h

Programma di prove ipotizzato

- Inizio da Luglio '15 con salita di velocità fino a 385 km/h nel mese di Luglio/prima metà Agosto '15
- Completamento prove: Marzo '16

Esecuzione delle prove su 3 trial-site dove è possibile superare la velocità di linea attuale: su linea AV Mi-To (km 15-92 binario dispari), linea AV Rm-Na (km 113-156 binario dispari), linea DD Rm-Fi (km 207-231 binario dispari).

Presentato ad ANSF il dossier per l'Autorizzazione Prove in Linea, redatto secondo le linee guida per prove in linea; le prove si svolgeranno di notte in regime di interruzione.

Organizzazione messa in campo per il progetto e per l'esercizio

Per realizzare ogni progetto di successo è fondamentale
l'**organizzazione** messa in campo

Il team che ha seguito il progetto, sia di Trenitalia-Direzione Tecnica che di RTI, continuerà a seguire l'andamento in esercizio del treno per la realizzazione delle azioni correttive, le attività per la certificazione a velocità di 360 km/h e eventuali attività per preparare i treni all'esercizio su reti estere.

Trenitalia ha affidato la manutenzione **full service a RTI** dal punto di vista dell'operation ed ha il ruolo di **SRM (soggetto responsabile della manutenzione)** nei confronti di ANSF.

La gestione del treno avverrà quindi con la massima partnership dove Trenitalia porterà la sua esperienza manutentiva e di esercizio e RTI le proprie competenze specialistiche.

Obiettivo comune è l'implementazione del CBM.

Organizzazione messa in campo per il progetto e per l'esercizio

Dal punto di vista dell'esercizio gli ETR1000 sono inseriti nel Brand Frecciarossa e gestiti dalla struttura Esercizio Frecciarossa, sfruttando quindi i punti di forza ormai consolidati dell'esercizio Frecciarossa

- ❑ Personale di macchina e di bordo dedicato
- ❑ Sala operativa dedicata
- ❑ 2 impianti di manutenzione dedicati all'AV (Napoli e Milano)

Per l'organizzazione delle prove a velocità superiore a 300 km/h e la gestione delle attività autorizzative continuerà l'attività del **Logistic Team**, formato da Trenitalia, RTI, ItalCertifer, PoliMi e RFI, che ha permesso di arrivare all'omologazione a 300 km/h di un nuovo treno in circa 16 mesi.