

“L’Italia centro di eccellenza del segnalamento ferroviario Bombardier nell’area del Sud-Est Europa e Mediterraneo”

Giancarlo Trignani

Bombardier Transportation Italy S.p.A.

BOMBARDIER

BOMBARDIER Transportation *Rail Control Solutions*

Con clienti in più di 50 paesi in tutto il mondo, siamo il partner ideale per sviluppare soluzioni innovative ed interoperabili.

Sedi:

Amsterdam, Paesi Bassi

- *Bangkok, Thailandia*
- *Beijing, Cina*
- *Braunschweig, Germania*
- *Copenhagen, Danimarca*
- *Goteborg, Svezia*
- *Hässleholm, Svezia*
- *Helsinki, Finlandia*
- *Katowice, Polonia*
- *Londra, UK*
- *Madrid, Spagna*
- *Manila, Filippine*
- *Mannheim, Germania*
- *Mosca, Russia*
- *Pittsburgh, US*
- *Plymouth, UK*
- *Reading, UK*
- ***Roma, Italia***
- *San Paolo, Brasile*
- *Stoccolma, Svezia (HQ)*
- *Vadodara / Baroda, India*
- *Varsavia, Polonia*



Divisione RCS (segnalamento) in Italia

Circa 200 dipendenti specializzati nei sistemi di sicurezza per linee ferroviarie e metropolitane.

In Italia oltre 3000 Km della rete ferroviaria sono attrezzati con sistemi innovativi Bombardier.

La sede di Roma è inoltre centro di eccellenza per i sistemi di segnalamento nell'area mediterranea con progetti in corso in Croazia, Romania, Turchia e Algeria.

Uffici in Roma

Via Cerchiara,125

(Polo Industriale Tiburtina)



Un portafoglio prodotti completo



INTERFLO
Mainline Solutions



EBI Screen
control room



EBI Lock
computerised interlocking



EBI Link
wayside equipment



EBI Cab
ATC onboard equipment



CITYFLO
Mass Transit Solutions



EBI Track
train detection



EBI Com
radio block centre



EBI Star
telematic unit



EBI Drive 50
driver assistance system



ERTMS
ETCS Levels 1 & 2



EBI Tool
design and maintenance



EBI Light
signals



EBI Gate
level crossings

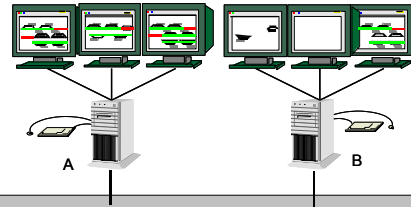


EBI Switch
point machines

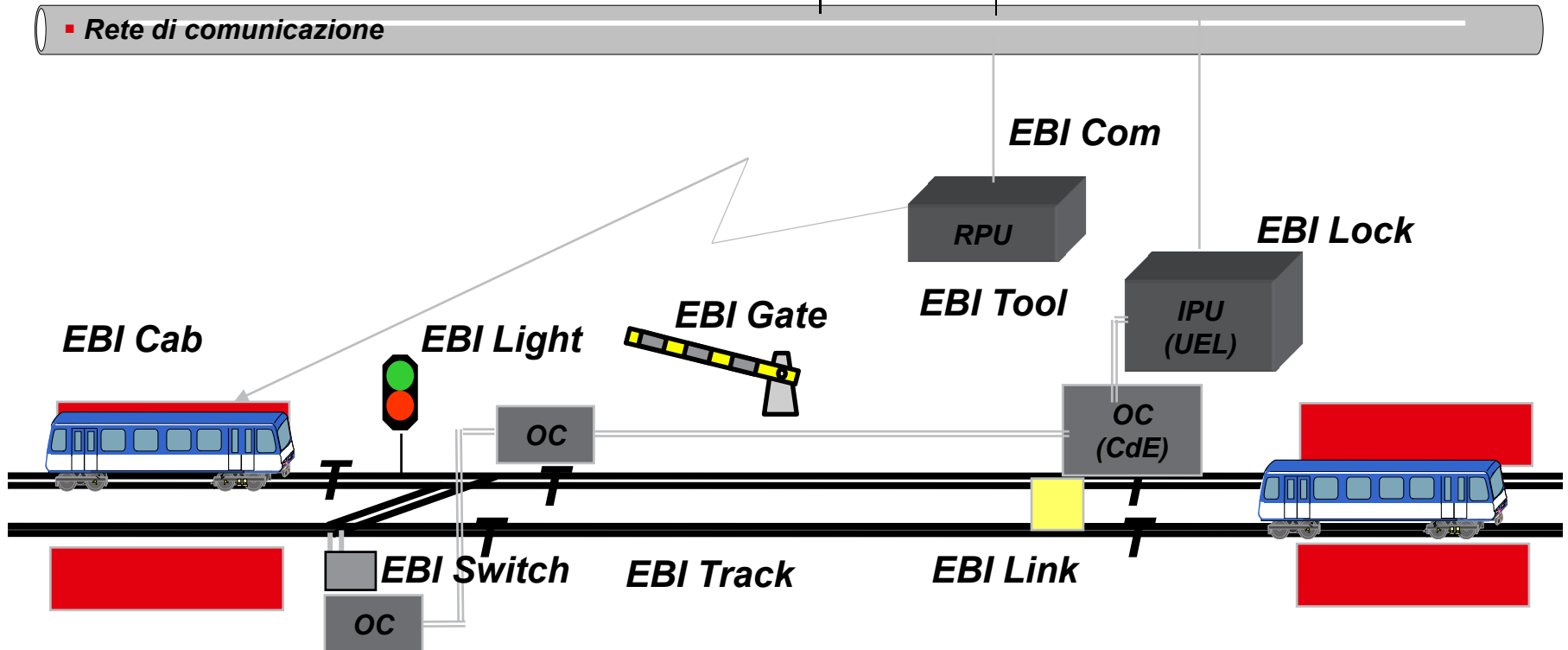
BT RCS Globale – Architettura dei prodotti



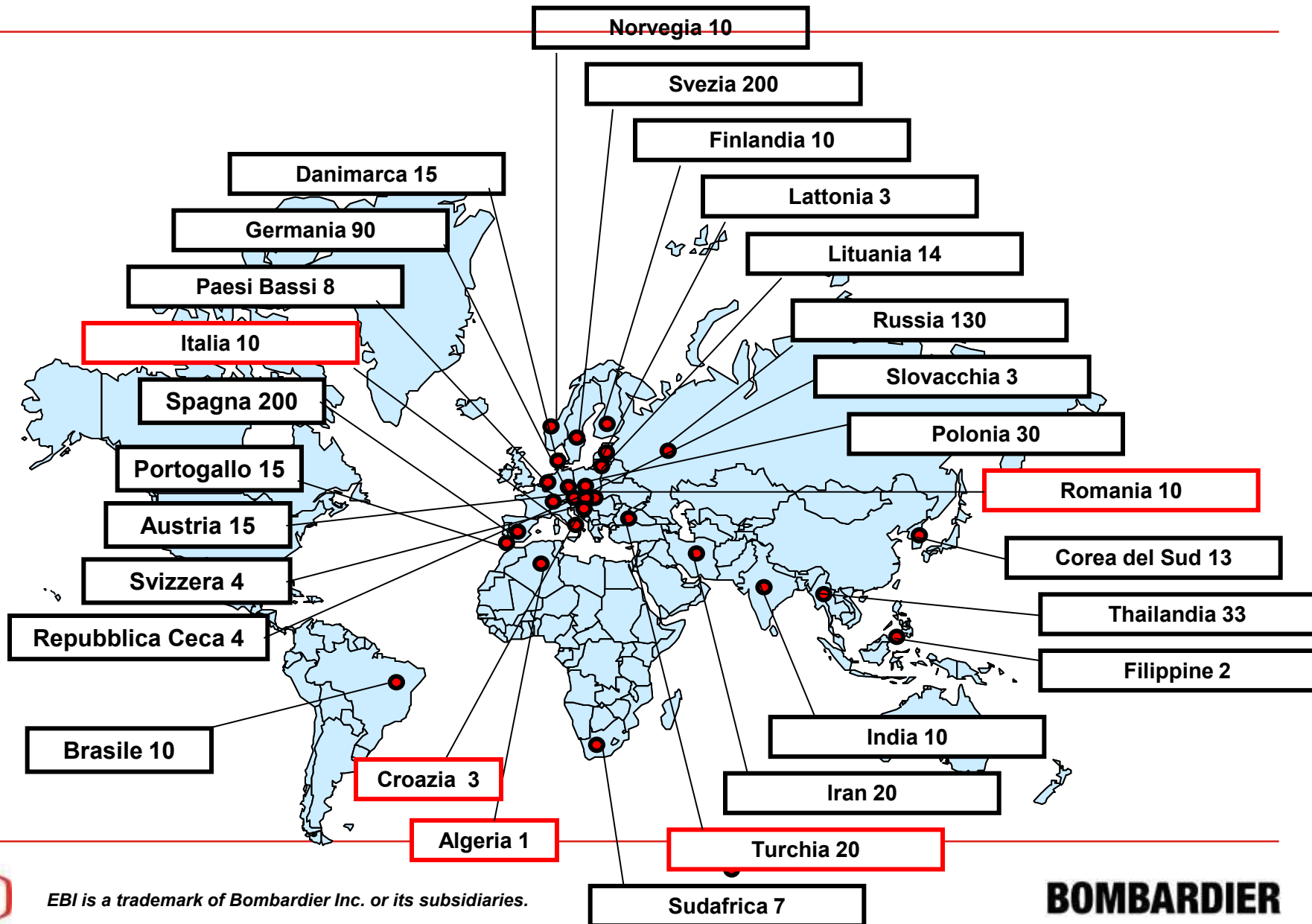
EBI Screen



▪ **Rete di comunicazione**

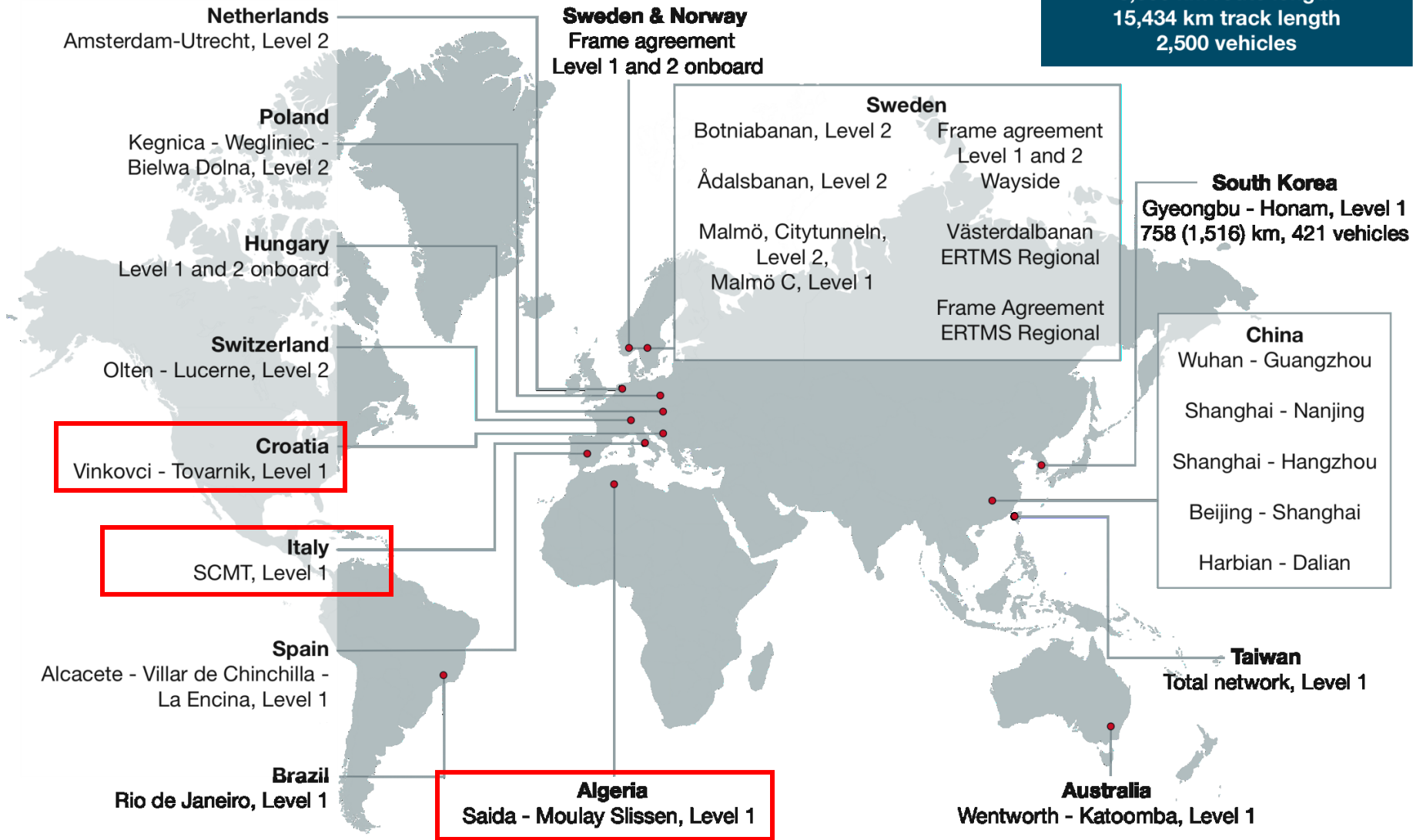


Più di 900 sistemi ACC / ACCM installati in tutto il mondo!



Bombardier ERTMS equipment worldwide

In total:
 8,300 km route length
 15,434 km track length
 2,500 vehicles



© Bombardier inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

Wayside route lengths are shown with track lengths in brackets Based on figures from UNIFE

Status: August 2011



Progetto ERTMS Livello 1 in Croazia: linea Vinkovci - Tovarnik

- Contratto siglato nel 2008 con le ferrovie croate HZ Infrastruktura d.o.o.
- Contratto di rinnovamento della linea Vinkovci - Tovarnik di lunghezza di 33,5 Km
- Percorso a doppio binario comprendente 3 stazioni esistenti e 9 passaggi a livello



- Incremento della velocità della linea a 160 Km/h, rispetto al precedente limite massimo di 120 Km/h, attraverso l'introduzione della nuova tecnologia
- Il rinnovamento della linea è parte di un vasto programma di ammodernamento della rete ferroviaria, intrapreso da HZ
- Il conflitto nella ex Jugoslavia iniziato negli anni 1990, ha determinato evidenti danneggiamenti sulla rete ferroviaria croata.

Progetto ERTMS Livello 1 in Croazia: linea Vinkovci - Tovarnik

- **Progetto complesso a vari livelli, trattandosi del primo ERTMS Livello 1 in Croazia:**
 - Primo sistema di segnalamento di tipo elettronico (ACC) in Croazia e quindi tecnologia sconosciuta al cliente
 - Necessità di progettare un sistema in grado di interfacciare i nuovi sistemi di tipo elettronico con i passaggi a livelli (LX) esistenti. Per ragioni di costo, il cliente ha voluto conservare e modernizzare gli attraversamenti esistenti piuttosto che introdurre dei sistemi di gestione di nuova fornitura
 - Integrazione e omologazione di prodotti ERTMS, ACC, CTC, gestione LX, casse di manovra e BCA: tutti forniti da Bombardier



Locomotiva TRAXX F140 MS usata come sistema di bordo per effettuare test dinamici del sistema di terra

Una locomotiva BOMBARDIER TRAXX F140 MS (multisistema) di proprietà CB Rail è stata noleggiata da Bombardier per i test dinamici di terra. La locomotiva, attrezzata per gli itinerari tra Germania – Austria – Belgio – Paesi Bassi, è stata usata in diversi paesi per scopi di test.

Progetto ERTMS Livello 1 in Croazia: linea Vinkovci - Tovarnik

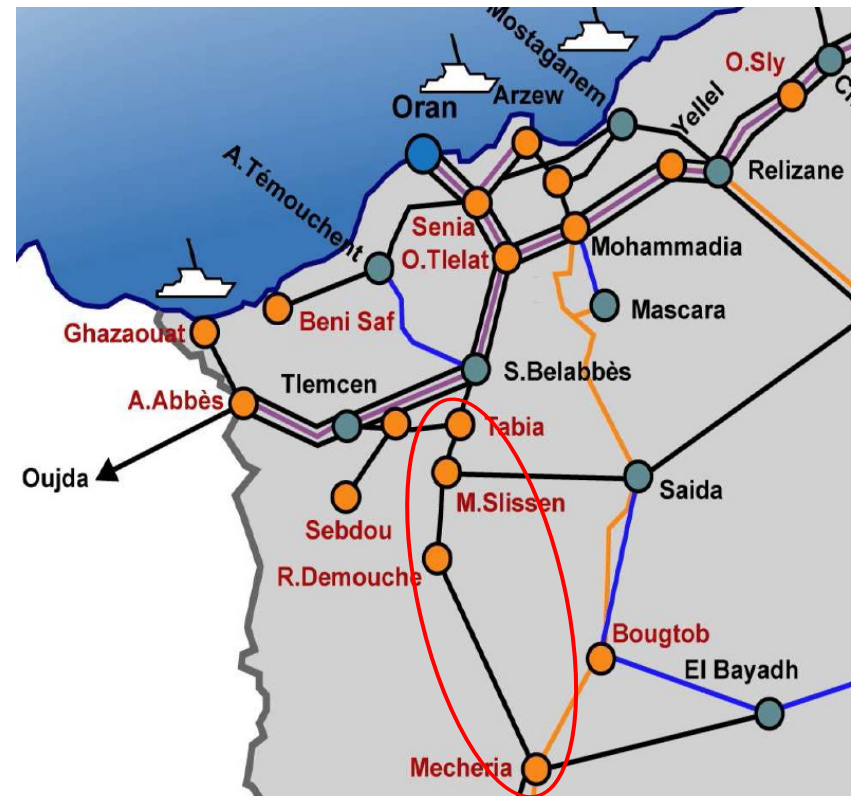
- Il 19 Gennaio 2012, è entrata ufficialmente in servizio la sezione di 33.5 Km del X Corridoio Pan European da Vinkovci a Tovarnik, a seguito dell'installazione del sistema *INTERFLO* 250 ERTMS Livello 1



- Questo progetto ha dimostrato che l'adozione generalizzata del sistema ERTMS sta aprendo la strada per l'implementazione dei corridoi ferroviari, contribuendo ad un rinnovamento della rete ferroviaria in Europa centrale, nei paesi dei Balcani e oltre

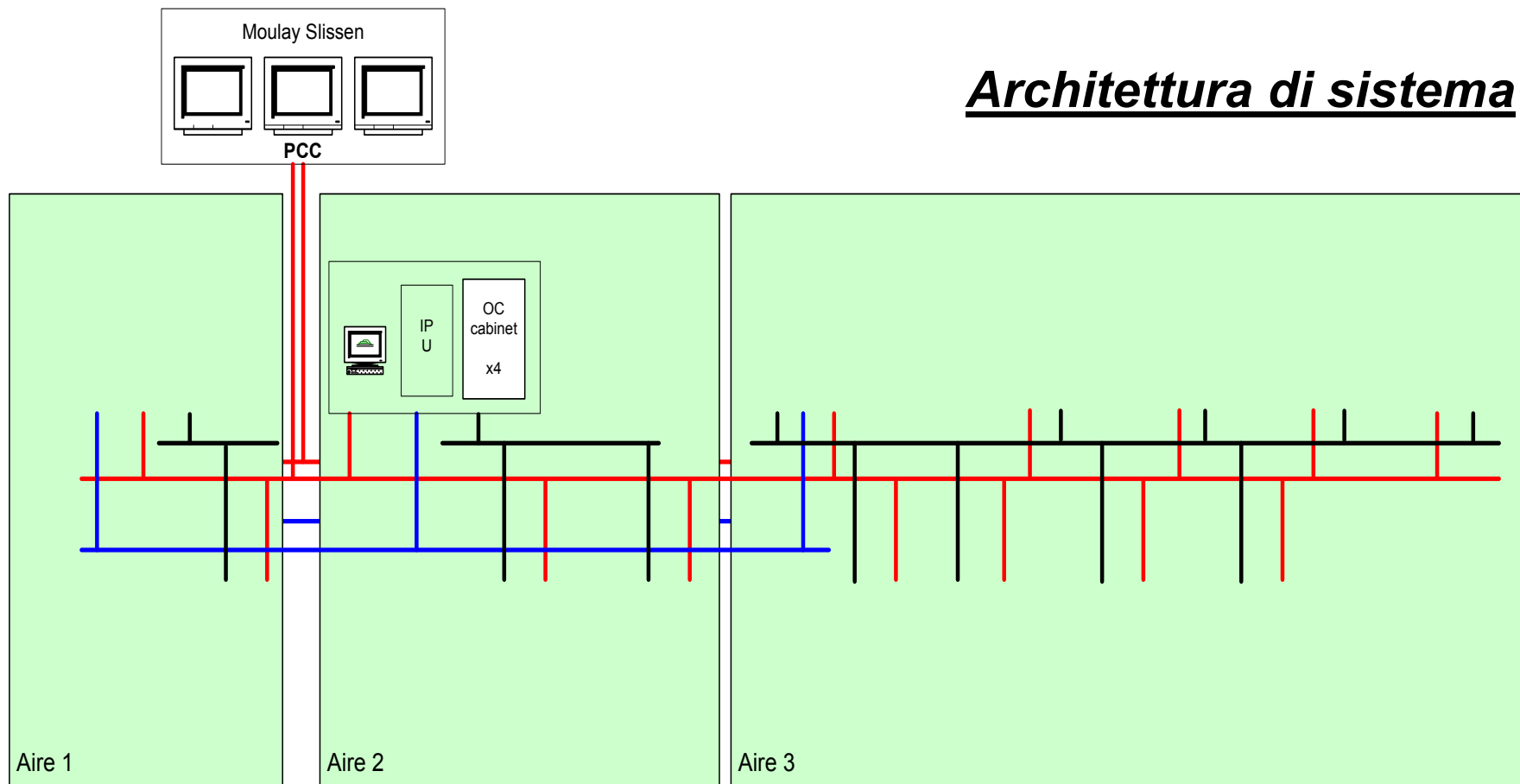
Progetto INTERFLO 200 in Algeria: linea Tabia - Moulay Slissen - Mecheria

- Scopo: fornitura del sistema di segnalamento
- Cliente: ASTALDI S.p.A.
- Cliente finale: A.N.E.S.R.I.F. (Ferrovie algerine)
- NTP: 25 Agosto 2009
- Durata del progetto: 22 mesi
- Lunghezza della linea: 220 Km a singolo binario
- Posizionamento: 1.200 m sopra il livello del mare
- Condizioni climatiche
 - Forti variazioni di temperatura (caldo durante il giorno e freddo la notte);
 - Intense tempeste di sabbia (fino a 3 giorni consecutivi che determinano estreme condizioni ambientali per persone e dispositivi meccanici / elettrici)



Progetto INTERFLO 200 in Algeria: linea Tabia - Moulay Slissen - Mecheria

Architettura di sistema



- Connection en f.o. entre PCC et poste de commande locale et enclenchements électroniques (IPU)
- Connection en f.o. entre enclenchements électroniques (IPU)
- Boucles en f.o. entre les enclenchements électroniques et les contrôleurs d'objets

Progetto INTERFLO 200 in Algeria: linea Tabia - Moulay Slissen - Mecheria

- Nuova sezione di linea
 - Redjem Demouche – Mecheria
 - 1 stazione: Redjem Demouche
 - 7 stazioni di attraversamento: Timizirine, Haouita, Bridat, Bouguerne, Rosfa, Berda e Khebbaza
 - 1 fermata: Biodh
- Parte di linea esistente (sotto rinnovamento)
 - Tabia - Redjem Demouche
 - 2 stazioni: Tabia e Moulay Slissen
 - 3 stazioni di attraversamento: Sidi Ali Benyoub, Hacaiba e Ras El Maa
- Traffico misto: passeggeri e merci
- Linea non elettrificata (prevista in futuro)
- Approssimativamente 20 treni / giorno
- Massima velocità di linea: 160 Km/h



Progetto INTERFLO 200 in Algeria: linea Tabia - Moulay Slissen - Mecheria

- **1 CTC (Train Describer, Train Graph, Routing Automation)**
 - Moulay Slissen
- **3 sale di controllo locale (Traffic Management)**
 - Tabia, Moulay-Slissen e Redjem Demouche
- **3 ACC**
 - Tabia, Moulay-Slissen e Redjem Demouche
- **Casse di manovra adattate per utilizzo in ambiente desertico**
- **Segnali a LED**
- **Blocco Conta Assi**
- **Cavi di segnalamento e alimentazione**



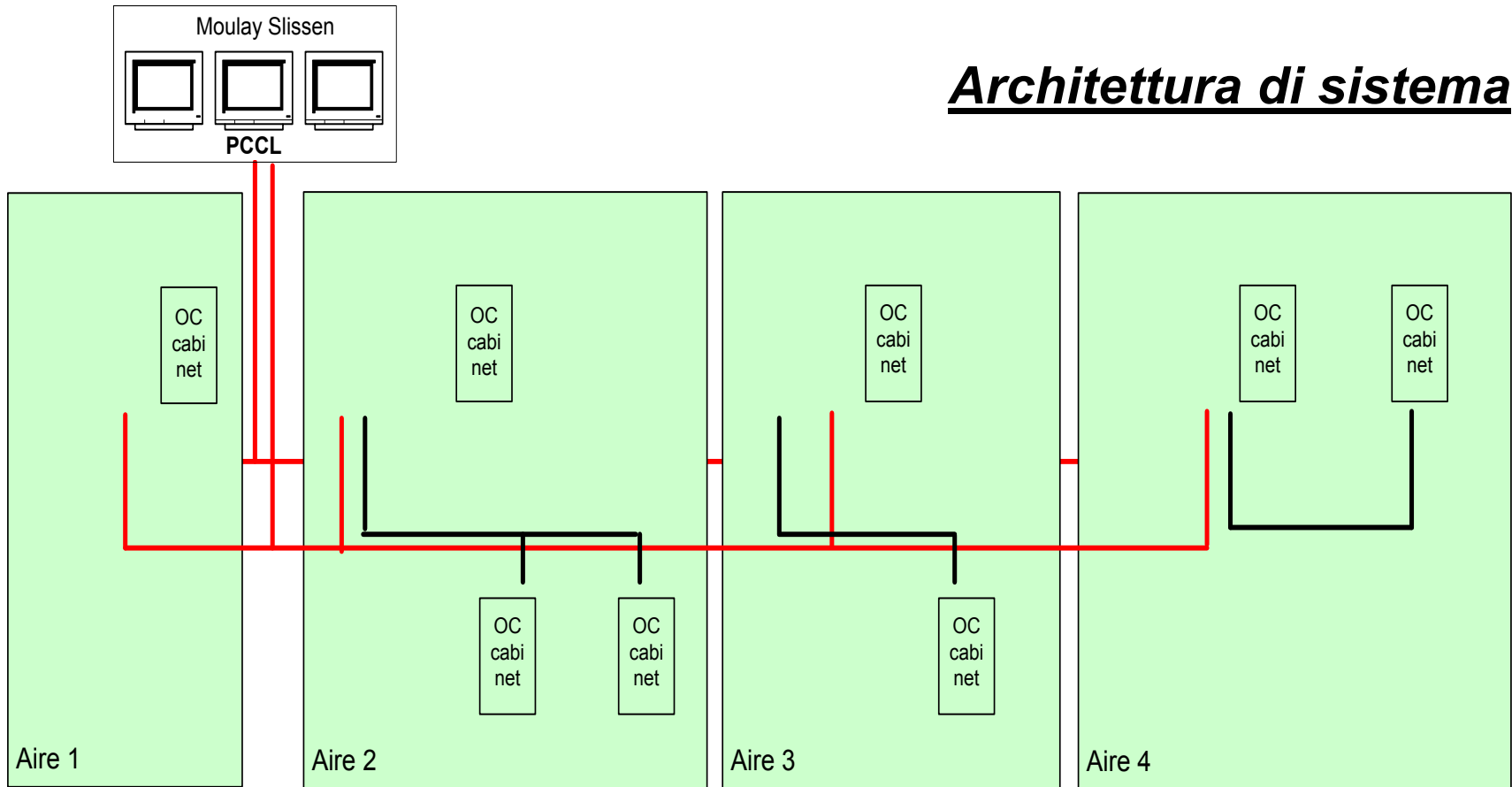
Progetto INTERFLO 250 (ERTMS Livello 1) in Algeria: linea Saïda – Moulay Slissen

- Scopo: fornitura del sistema di segnalamento
- Cliente: ASTALDI S.p.A.
- Cliente finale: A.N.E.S.R.I.F. (Ferrovie algerine)
- NTP: 6 Luglio 2010
- Durata del progetto: 24 mesi
- Lunghezza della linea: 120 Km a singolo binario, di nuova costruzione
- Condizioni climatiche
 - Forti variazioni di temperatura (caldo durante il giorno e freddo la notte);
 - Intense tempeste di sabbia (fino a 3 giorni consecutivi che determinano estreme condizioni ambientali per persone e dispositivi meccanici / elettrici)



Progetto INTERFLO 250 (ERTMS Livello 1) in Algeria: linea Saida – Moulay Slissen

Architettura di sistema



- Connection en f.o. entre PCC et poste de commande locale et enclenchements électroniques (IPU)
- Boucles en f.o. entre les enclenchements électroniques et les contrôleurs d'objets

Progetto INTERFLO 250 (ERTMS Livello 1) in Algeria: linea Saïda – Moulay Slissen

- 3 stazioni passeggeri:
 - Saïda Voyageurs, Youb, e Telagh
- 1 deposito
 - Moulay Slissen Marchandises
- 3 stazioni di attraversamento
 - Merine, Gare d'Evitement e Doui Thabet
- 1 Interfaccia
 - by-pass a Saïda Marchandises

- Traffico misto: passeggeri e merci
- Linea non elettrificata (prevista in futuro)
- Approssimativamente 20 treni per direzione / giorno
- Massima velocità di linea: 160 Km/h



Progetto INTERFLO 250 (ERTMS Livello 1) in Algeria: linea Saïda – Moulay Slissen

- **1 CTC (Train Describer, Train Graph, Routing Automation)**
 - Moulay Slissen
- **4 sale di controllo locale (Traffic Management)**
 - Moulay Slissen Marchandises, Telagh, Youb e Saïda Voyageurs
- **4 ACC**
 - Moulay Slissen Marchandises, Telagh, Youb e Saïda Voyageurs
- **Casse di manovra adattate per utilizzo in ambiente desertico**
- **Segnali a LED**
- **Blocco Conta Assi**
- **Sistema rilevamento temperatura boccole**
- **Dispositivi ERTMS Livello 1 (boe Eurobalise)**
- **Cavi di segnalamento e alimentazione**

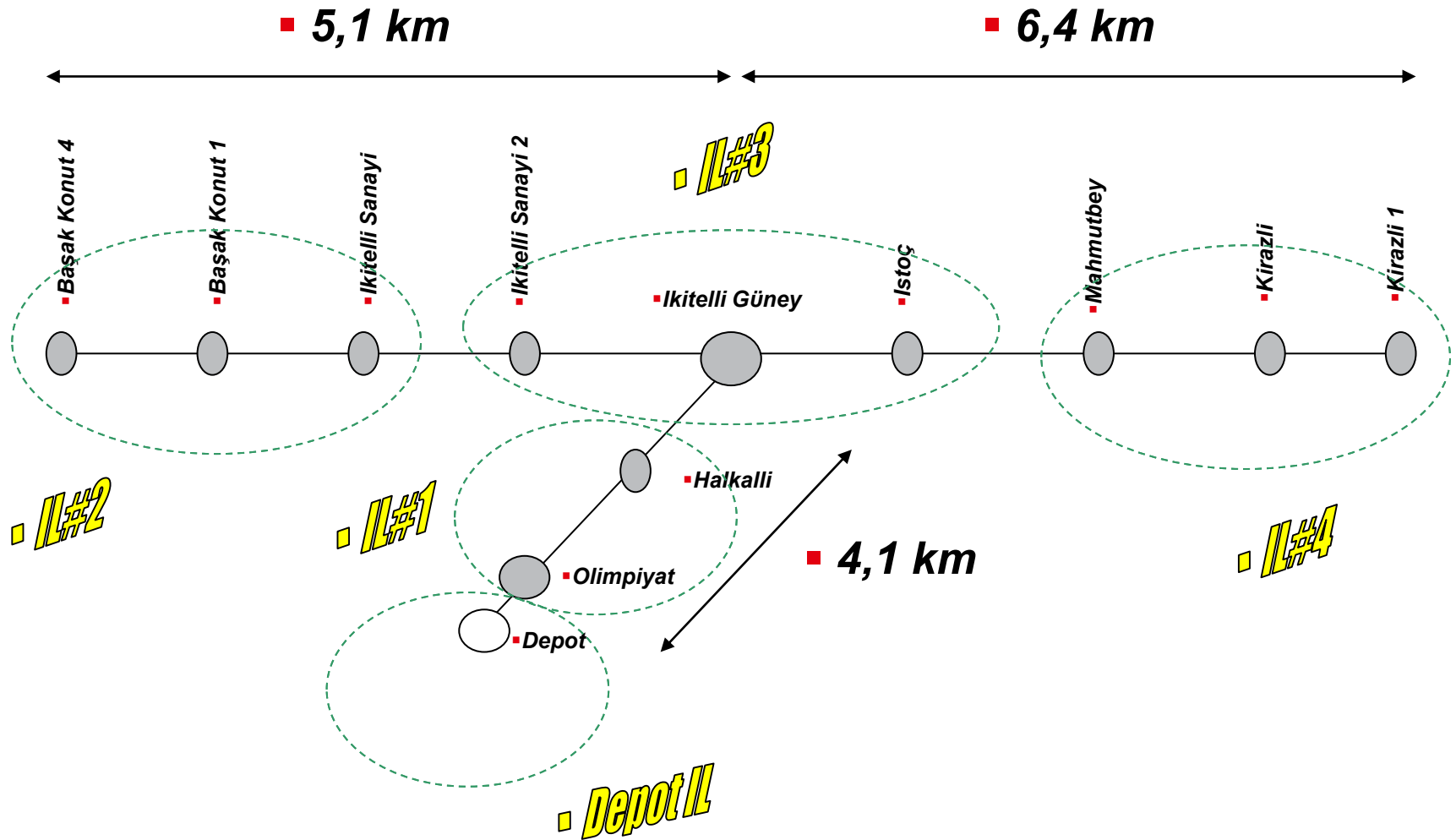


Progetto CITYFLO 350 in Turchia: Metro di Istanbul Bagcilar - Ikitelli

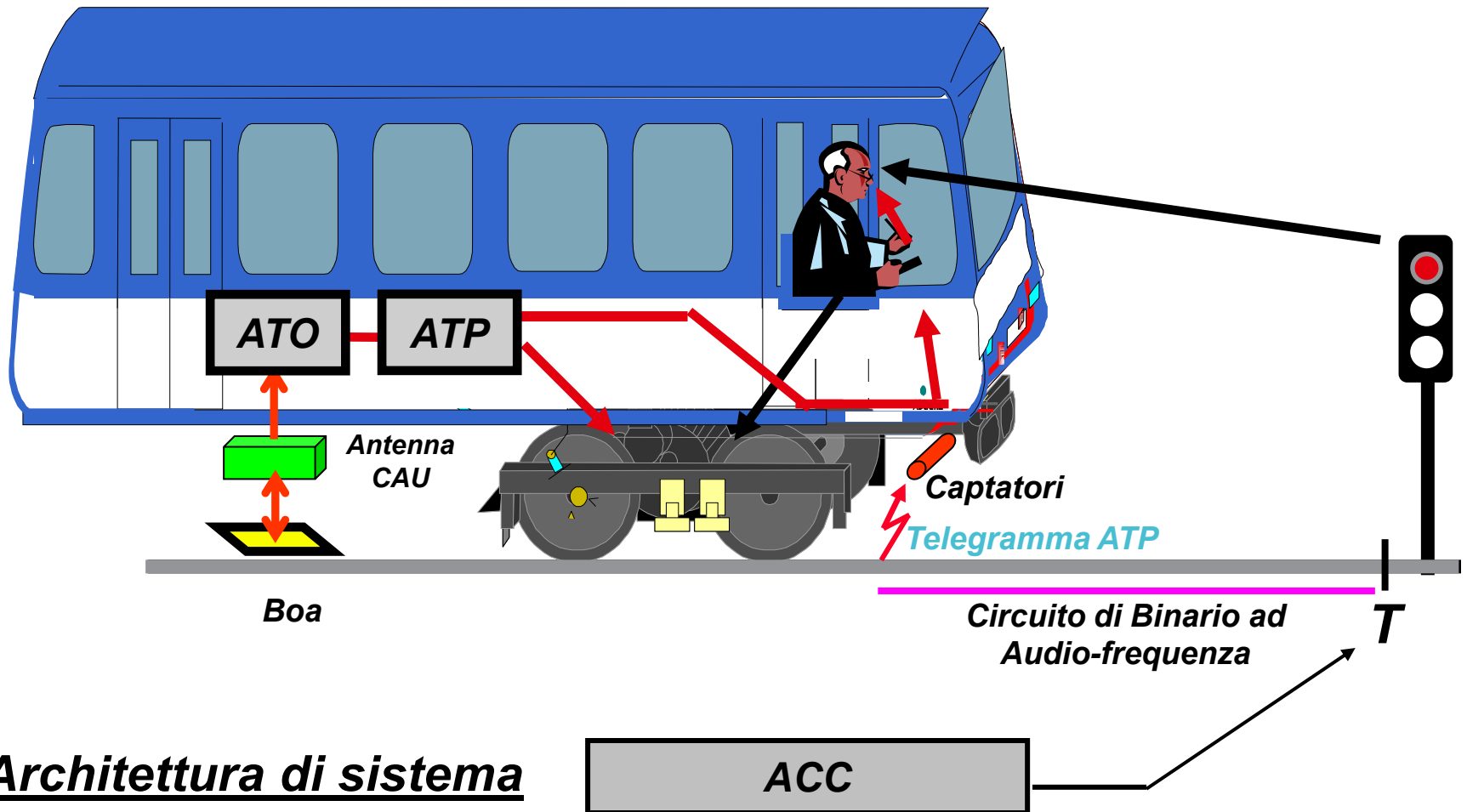
- Scopo: fornitura del sistema di segnalamento per la metropolitana in fase di costruzione
- Cliente: Joint Venture Gülermak – Dugus / LINCAS
- Cliente finale: IETT (İstanbul Elektrik Tramvay ve Tünel)
- NTP: 23 Novembre 2007
- Durata del progetto: 730 giorni
- Lunghezza della linea: 15 Km
- Cadenzamento: 90 s
- Numero di stazioni passeggeri: 11
- N°1 Deposito



Progetto CITYFLO 350 in Turchia: Metro di Istanbul Bagcilar - Ikitelli



Progetto CITYFLO 350 in Turchia: Metro di Istanbul Bagcilar - Ikitelli



Progetto CITYFLO 350 in Turchia: Metro di Istanbul Bagcilar - Ikitelli

- CTC (sale di controllo locali e centrale) per la supervisione e controllo del traffico sulla linea
- N 5 ACC che assicurano la circolazione in sicurezza dei treni da un segnale al successivo
- Circuiti di binario (CdB) in audio-frequenza per la comunicazione dei telegrammi ATP e la rilevazione del treno che assicurano che il treno sia costantemente osservato, monitorato e protetto lungo il suo percorso
- Segnali di tipo tradizionale per applicazioni metropolitane
- Boe Fisse per la funzionalità di “Stop in fermata” (Precision Stop Marker) e di arresto del treno nel Deposito



Progetto CITYFLO 350 in Turchia: Metro di Istanbul Bagcilar - Ikitelli

- Casse di manovra
- Sistema di bordo ATP (Automatic Train Protection), per la supervisione e controllo della velocità, attraverso i CdB e ACC
- Sistema di bordo ATO (Automatic Train Operation), per la Gestione semi-automatica delle funzioni di accelerazione, decelerazione, frenatura del treno
- Sistema di comunicazione treno – terra TWC (Train to Wayside Communication):
 - gestione di tutte le comunicazioni tra la sala di controllo centrale / locale e l'ATO
 - Trasmissione di altri tipi di informazioni che non prevedono requisiti di sicurezza



Progetto CITYFLO 350 in Romania: Metro di Bucarest – Linea 2

- Scopo: applicazione “chiavi in mano” a guida semi-automatica con comunicazione terra-bordo attraverso circuiti di binario ad audio frequenza e sezioni di blocco fisse
- Cliente: Metrorex
- Lunghezza: 18 Km
- N. di stazioni: 13
- N. di veicoli: 18
- Cadenzamento: 90 s
- Sistemi CTC e ACC
- Sistema ATP
- Sistema ATO
- In servizio: dal 2005



Progetto CITYFLO 350 in Romania: Metro di Bucarest – Linee 1 e 3

- Scopo: applicazione “chiavi in mano” a guida semi-automatica con comunicazione terra-bordo attraverso circuiti di binario ad audio frequenza e sezioni di blocco fisse
- Cliente: Metrorex
- Lunghezza: 30 Km
- N. di stazioni: 24
- N. di veicoli: 20
- Cadenzamento: 90 s
- Sistemi CTC e ACC
- Sistema ATP
- Sistema ATO
- In servizio: dal 2007



Progetto CITYFLO 350 in Romania: Metro di Bucarest – Linee 1, 2 e 3

- CTC: Sistema di Supervisione, Comando e Controllo “non in sicurezza” di un’area estesa comprensiva di una o più linee metropolitane
- ACC: Apparato Centrale a Calcolatore per il Comando e Controllo “in sicurezza” della singola stazione o di più stazioni nell’ambito della stessa linea metropolitana
- Sistema di Bordo con le funzionalità:
 - ATP (Automatic Train Protection)
 - Velocità consentita in un certo punto
 - Velocità permessa sul successivo Segnale
 - Distanza al prossimo segnale
 - Gradiente della linea prima del prossimo segnale
 - Gestione in sicurezza apertura porte
 - Gestione automatica della marcia al capolinea. Cambio cabina
 - ATO (Automatic Train Operation)
 - Gestione semi-automatica delle funzioni di accelerazione, decelerazione, frenatura del veicolo;
 - Implementazioni di tre differenti strategie di marcia (Lenta, Normale, Veloce).