



# SOLUZIONI INNOVATIVE DI ELABORAZIONE DI SEGNALI ED IMMAGINI PER LA SICUREZZA CANTIERI

TECNOLOGIE DEI TRASPORTI: LE AZIENDE PRIVATE



Gruppo di Tecnologie e Sistemi di Lavorazione  
Gruppo di Telecomunicazioni



**FERSALENTO s.r.l.**

COSTRUZIONI EDILI – FERROVIARIE  
LECCE

# IL PROGETTO

*“Miglioramento del Processo di Montaggio e Manutenzione della Lunga Rotaia Saldata: Monitoraggio delle temperature nelle fasi di post-montaggio e taratura della lunga rotaia saldata (l.r.s.) e miglioramento della sicurezza per gli operatori in cantiere”*

A valere su fondi:

*POR PUGLIA 2007-2013 Asse I Linea 1.1 – Azione 1.1.2 - Bando “Aiuti agli Investimenti in Ricerca per le PMI”*

# IL PROGETTO

**Proponente: Fersalento s.r.l.**

**Consulenti di Ricerca: Università del Salento e  
Cetma**

***Componenti dello staff tecnico presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione  
dell'Università del Salento***

Gruppo di Telecomunicazioni  
Prof. Giuseppe Ricci  
Ing. Antonio Masciullo  
Ing. Danilo Orlando

Gruppo di Tecnologie e Sistemi di Lavorazione  
Prof. Alfredo Anglani  
Ing. Antonio Del Prete  
Ing. Teresa Primo

# IL PROGETTO

## Obiettivo del Progetto

- Progettazione e prototipazione di un sistema basato su tecniche di elaborazione del segnale e di immagini per garantire la sicurezza dei lavoratori nei cantieri ferroviari

## Vantaggi

- Maggiore facilità di installazione e modularità rispetto ai sistemi attualmente in uso
- Fornitura di nuove funzionalità nel contesto dei sistemi elettronici per la sorveglianza

# IL PROGETTO

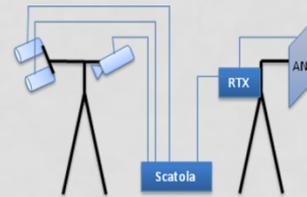
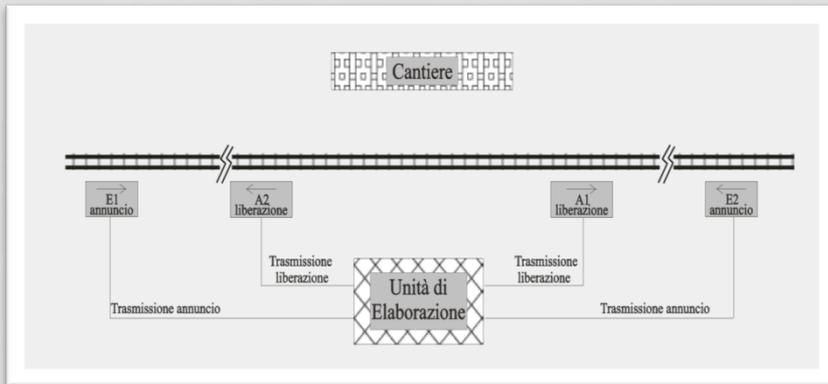
**Soluzione tecnologica per garantire la sicurezza degli operatori di cantiere**

## **Sistema di annuncio/rilascio**

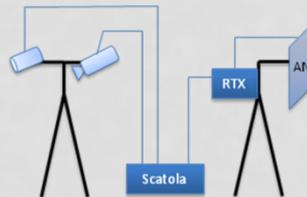
basato su telecamere/radar/comunicazioni wireless per avvertire tempestivamente gli operatori di cantiere dell'arrivo di altri treni (su uno dei binari adiacenti o anche sul binario in lavorazione a seconda dei casi) .

# SOLUZIONE TECNOLOGICA PER GARANTIRE LA SICUREZZA DEGLI OPERATORI DI CANTIERE

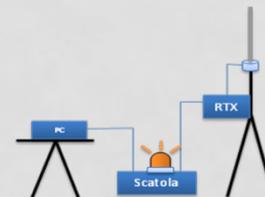
## Architettura di esempio



**Modulo di Annuncio**

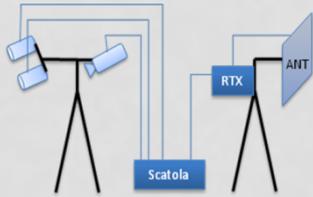


**Modulo di Rilascio**



**Unità di Elaborazione**

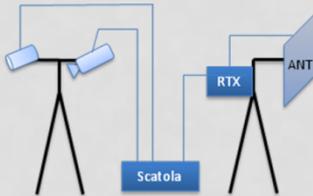
# SOLUZIONE TECNOLOGICA PER GARANTIRE LA SICUREZZA DEGLI OPERATORI DI CANTIERE



## Modulo di Annuncio

### Postazione di annuncio

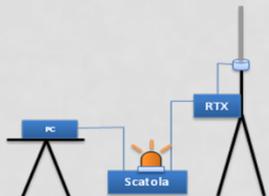
- sensori per la rivelazione del passaggio treno: due sensori radar Doppler ed una telecamera (per la ridondanza ed l'individuazione del verso di percorrenza)
- ricetrasmittitore wireless con antenna direttiva



## Modulo di Rilascio

### Postazione di rilascio (o liberazione)

- Sensori per la rivelazione del passaggio treno: un sensore radar Doppler ed una telecamera (non è richiesta ridondanza)
- ricetrasmittitore wireless con antenna direttiva



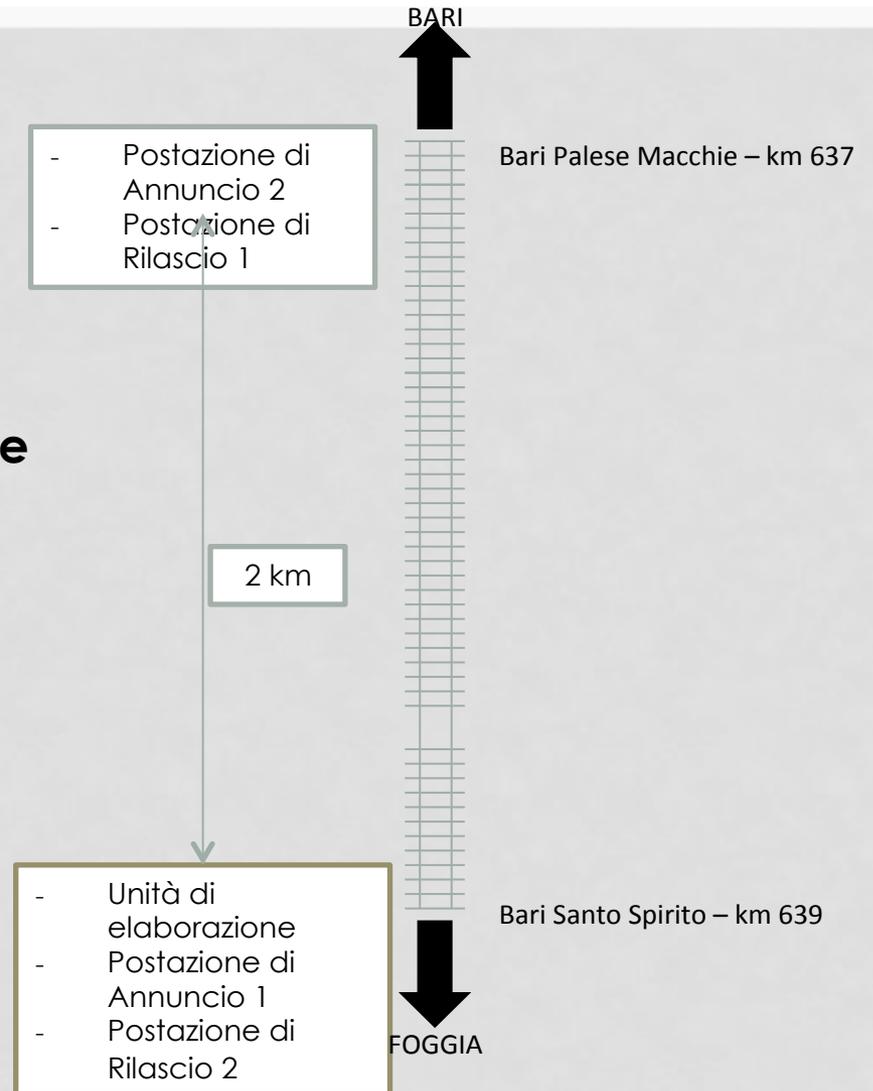
## Unità di Elaborazione

### Unità di elaborazione dati

- ricetrasmittitore wireless con antenna omnidirezionale o direttiva
- calcolatore equipaggiato con un opportuno software per l'elaborazione dei messaggi ricevuti dalle postazioni di annuncio/rilascio e l'invio di segnali di allarme

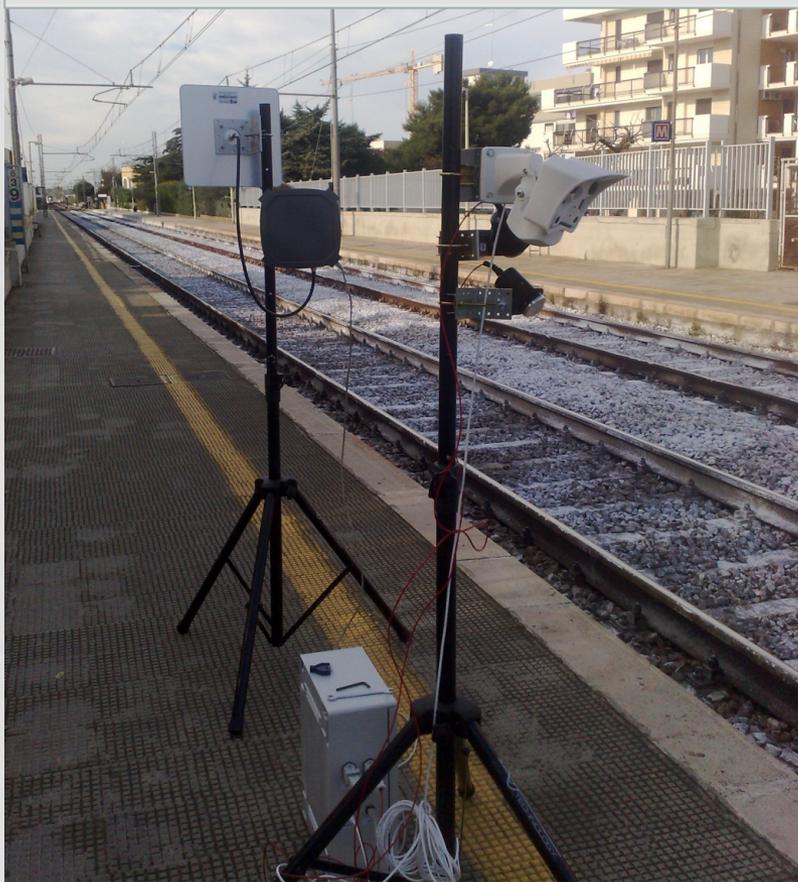
# TEST DI VERIFICA

**configurazione delle postazioni durante la prova sperimentale.**



# DIMOSTRATORE

**Postazione di annuncio montata presso Bari Palese Macchie.** Si evidenziano il treppiede con i due sensori radar Doppler e la telecamera, il treppiede con ricetrasmittitore ed antenna direttiva e la scatola contenente le schede elettroniche e le batterie di alimentazione.



**Postazione di rilascio montata presso Bari Santo Spirito.** Si evidenziano il treppiede con il sensore radar Doppler e la telecamera, il treppiede con ricetrasmittitore ed antenna direttiva e la scatola contenente le schede elettroniche e le batterie di alimentazione.

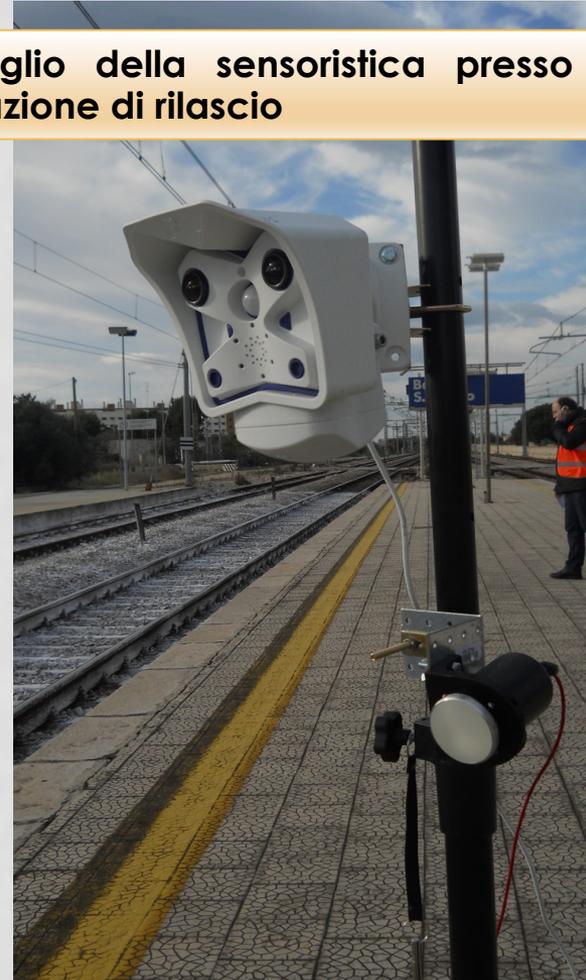


# DIMOSTRATORE - DETTAGLI

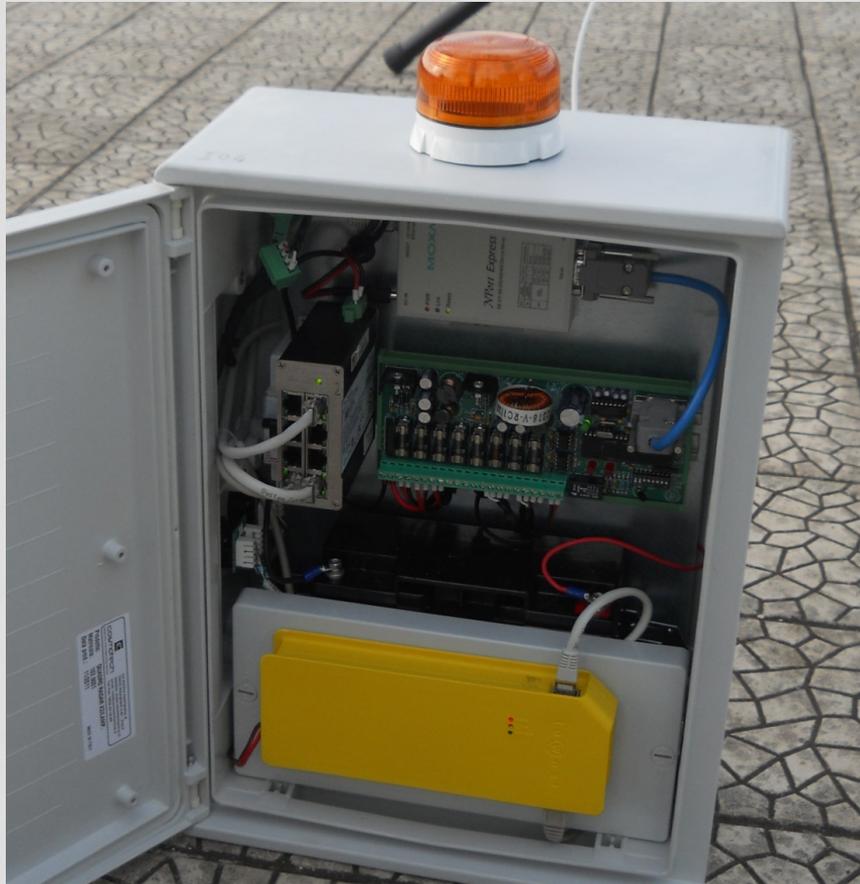
**Dettaglio del pc portatile che implementa l'unità di elaborazione dati**



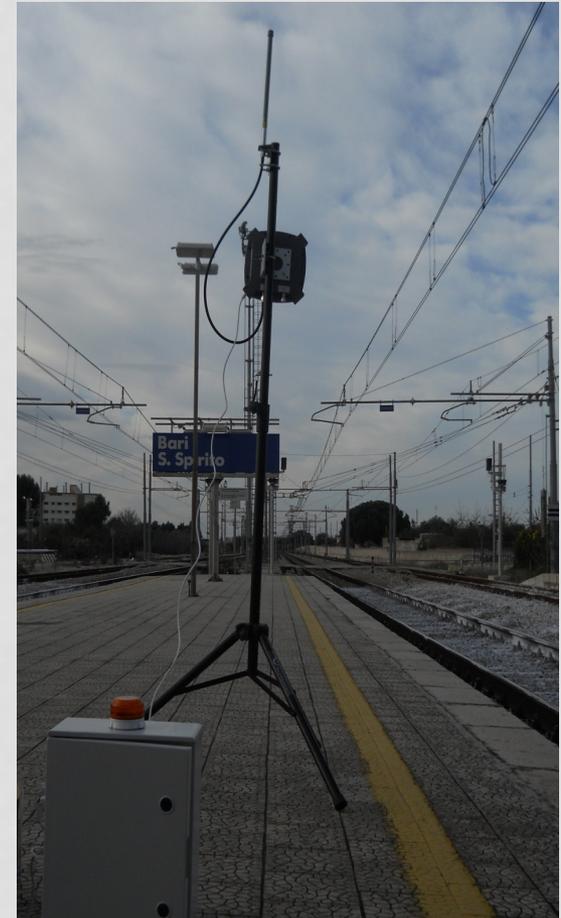
**Dettaglio della sensoristica presso una postazione di rilascio**



# DIMOSTRATORE - DETTAGLI



**Interno della scatola utilizzata per l'alloggiamento delle schede di acquisizione e conversione, per l'alimentazione e le batterie**



**Antenna omnidirezionale installata presso l'unità di elaborazione dati**

# CONCLUSIONI

Il sistema progettato fornisce significativi vantaggi rispetto agli attuali sistemi per la protezione dei cantieri ferroviari.

Dallo studio dello stato dell'arte e dagli incontri avuti con RFI è emerso che gli elementi di innovazione maggiormente richiesti erano:

Facilità di installazione e movimentazione

Uso di interfacce wireless eventualmente a banda larga

Maggiore sicurezza nella fase di installazione



La fase sperimentale ha evidenziato le grosse potenzialità del sistema progettato

# SVILUPPI FUTURI

Progetto di un sistema ottimizzato che possa essere prodotto in serie con costi contenuti e l'omologazione da parte di RFI per l'utilizzo quotidiano presso i cantieri ferroviari.

Il primo scopo si può raggiungere riducendo il ricorso a prodotti commerciali già compattati

Per quanto attiene, invece, l'eventuale omologazione, a valle della progettazione del sistema si renderebbe necessaria un'attenta analisi di tutte le parti hardware e software per controllare il livello di affidabilità del sistema nella sua globalità in termini di SIL (Safety Integrity Level).

Un sistema di questo tipo, ove omologato e prodotto in maniera industriale, può consentire la riduzione delle spese di installazione e di sorveglianza, nonché dei rischi in fase di montaggio, dal momento che non è richiesto di operare direttamente sulle rotaie.