



“Evoluzione tecnico-normativa nell’ambito della protezione cantieri in RFI e nuove soluzioni tecnologiche”

Evoluzione della Normativa nella Protezione Cantieri

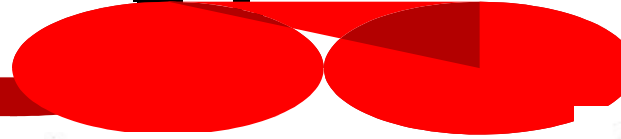
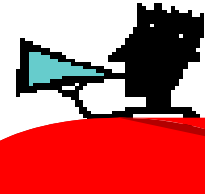
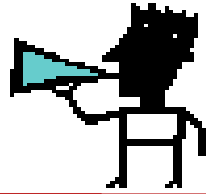
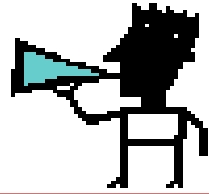
Stefano LISI, RFI – DTP BARI

Bologna, 28 Maggio 2015

ISTRUZIONE PER LA PROTEZIONE DEI CANTIERI DI LAVORO

L'Istruzione Protezione Cantieri (IPC) è una normativa ferroviaria che recepisce leggi Comunitarie/Nazionali per tutelare, con **misure comportamentali ed organizzative**, la **sicurezza dell'esercizio** e **l'incolumità** delle persone impegnate nei cantieri mobili e temporanei lungo le linee e nelle stazioni al passaggio dei treni

PASSATO...



STORIA: PRIME ESPERIENZE EUROPEE SUI TWS

Il problema di assicurare un **avvertimento chiaro e tempestivo** per il personale che opera sul binario è all'attenzione delle Ferrovie sin dagli anni '70 quando un Comitato di Specialisti realizzò una Specifica sugli impianti di avvertimento di squadra mediante radiodiffusione

Seguì un dibattito sulla **miglior efficacia degli avvertimenti individuali o collettivi** finché nel 1996 l'ERRI Specification A158/RP3 produsse una Specifica per i sistemi di avvertimento (AWS) sia individuali che di squadra basandosi sulle norme DB. In seguito le Amministrazioni Ferroviarie seguirono percorsi differenti:

L'**Italia** introdusse l'utilizzo dell'**IWS** dotandosi di alcuni esemplari (Criticità)

Germania e Svizzera promossero lo sviluppo di **nuovi Sistemi (ATWS)** con Fornitori locali che realizzarono strumenti ad hoc con le esigenze delle rispettive Reti

La **Germania** intraprese anche sviluppi normativi/gestionali: **RI.MINI.** (concetto di gerarchia e scelta) e **affidamento a terzi della sicurezza**

Tale strada è stata successivamente intrapresa da altre Reti (tra cui l'Italia) con **diversi** criteri di **qualificazione/gestione**, nonché diversa **diffusione/omologazione** degli strumenti di ausilio alla protezione cantieri (**barriere/ATWS**)

STRUMENTI TECNOLOGICI DI AUSILIO ALLA PROTEZIONE NEI CANTIERI

TWS e BARRIERE MOBILI

Gli **strumenti tecnologici di ausilio alla protezione nei cantieri ferroviari** consentono di **ridurre al minimo l'influenza (e la fallibilità) del "fattore umano"** attraverso la **automatizzazione di alcune delle funzioni di sicurezza** che, altrimenti, sarebbero affidate all'uomo

Tale automatizzazione eleva il livello di sicurezza complessivo in un cantiere, **migliorando anche l'efficienza e l'efficacia** della protezione del cantiere

Gli strumenti di ausilio alla protezione cantieri oggi utilizzati in Europa sono:

- **TWS – Track Warning System**
- **Barriere di protezione**

STRUMENTI TECNOLOGICI DI AUSILIO ALLA PROTEZIONE NEI CANTIERI

TWS – TRACK WARNING SYSTEM

I sistemi **TWS** possono **automatizzare** in maniera tecnologica le seguenti funzioni connesse con la protezione nei cantieri ferroviari:

- rilevamento dei treni (**ATWS** – Automatic Track Warning System)
- trasmissione degli allarmi in cantiere (via cavo/radio)
- emissione degli allarmi
- conferma dell'avvenuta liberazione di un cantiere da parte di uomini e mezzi

Essi sono costituiti da:

- sensori di rilevamento (ingresso/uscita dei treni)
- unità di elaborazione
- apparecchi avvisatori per l'emissione di allarmi acustici ed ottici



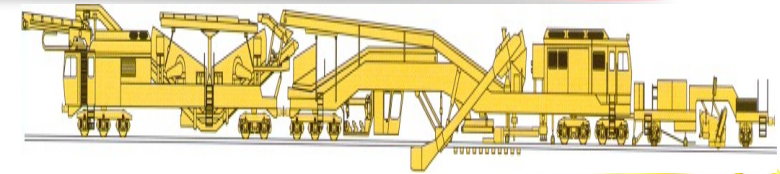
Qualora i TWS siano integrabili con il segnalamento ferroviario (**SCWS** – Signal Controlled Warning System), possono interagire automaticamente con la circolazione ferroviaria.

ATWS: CARATTERISTICHE MIGLIORATIVE DELLA SICUREZZA

Il **Safety Case** “Cantieri lungo linea” redatto dal TÜV stimò che l’utilizzo dell’IWS «comporterebbe una **riduzione dei possibili rischi** per il personale addetto al cantiere ed alla protezione **del 35% circa, rispetto alla protezione affidata all’uomo**»

Tale valore scaturisce dall’**automatizzazione** delle mansioni di avvistamento treni ed avviso al cantiere (**funzioni comuni a tutti gli ATWS**) poiché si individuano, tra le cause di incidente dominanti, proprio la **permanenza di vedette nell’area di pericolo** ed il **mancato allertamento** (nella misura del 21% e del 14% rispettivamente)

PRESENTE...



RFI – SVILUPPI RECENTI E STATO DELL'ARTE

Norme e principi di sicurezza

ANSF, nuova gerarchia

Soluzioni tecnologiche

Omologazione di TWS e barriere mobili

Stakeholder

Albo Imprese Fornitrici Servizi di Sicurezza

Aggiornamenti

Procedure Operative e Sistema Abilitativo

Conseguenze economiche

Tariffe e Contratti

Nuova filosofia: la “Progettazione della Sicurezza”

RFI – stato dell'arte

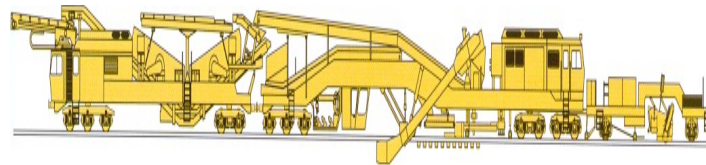
ANSF

**Principi e Norme di
Sicurezza (gerarchia
elevata)**

Nota ANSF 2014:
Riguardo ai sistemi di
Protezione Cantieri
nell'evidenziare la
rilevanza di tali
apparecchiature ai fini
della protezione dei
cantieri di lavoro,
codesto Gestore vorrà
dare priorità ai
processi ad esso
relativi....

**Costruttori
TWS/barriers**

Manuali d'uso e manutenzione



Cantieri

Sicurezza cantieri

Ditte di Sicurezza/RFI

Lavori all'Infrastruttura

Appaltatori/RFI



ATTUALE CONTESTO NORMATIVO

Decreto n.16/2010 ANSF (Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie)

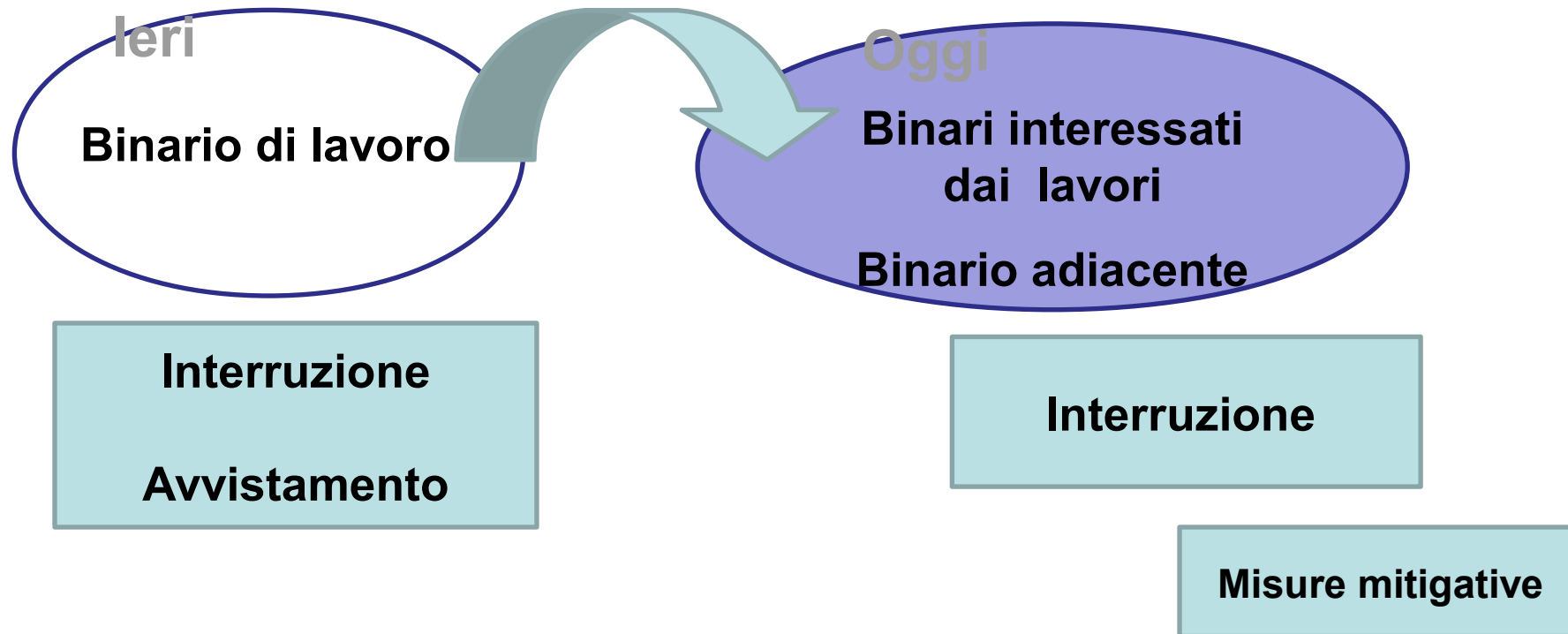
I lavori o le attività di vigilanza e controllo che comportino soggezioni alla circolazione dei treni (occupazione distanze di sicurezza – “danger zone”, indebolimento del binario) devono essere effettuati in

assenza di circolazione



ATTUALE CONTESTO NORMATIVO

Occupazione della “danger – zone”



ATTUALE CONTESTO NORMATIVO

**Decreto n.16/2010 ANSF:
Modalità di attuazione dell'assenza di circolazione treni**

1) Interruzione del binario

Binari interessati dai lavori

2) Protezione del tratto di lavoro e protezione della marcia del treno con un:

- segnale di 1a categoria disposto a via impedita
- segnale di arresto a mano sussidiato da un Punto

1) Interruzione della circolazione

Binari fisicamente adiacenti

**2) Confine tra binari in esercizio e area di lavoro
chiaramente individuato e reso percepibile**

ATTUALE CONTESTO NORMATIVO

Disposizione n.19/2013 RFI: Recepimento Decreto n.16/2010 ANSF
Modalità e misure mitigative del rischio

Binari interessati dai lavori

- 1) Interruzione del binario
- 2) Avvistamento senza agente di copertura

(solo per agenti isolati e mezzi manuali)

In attesa delle soluzioni tecnologiche per realizzare la protezione del tratto di lavoro e la protezione della marcia del treno

Binari di
lavoro

LOWS

Misura mitigativa
per l'avvistamento

ATTUALE CONTESTO NORMATIVO

**Disposizione n.19/2013 RFI: Recepimento Decreto n.16/2010 ANSF
Modalità e misure mitigative del rischio**

- 1) Interruzione del binario
- 2) Delimitazione con barriere mobili (o bandelle)
- 3) Delimitazione con barriere mobili (o bandelle) +
avvistamento precauzionale senza agente di copertura
(cantieri rumorosi)

4) Avvistamento

Binari
adiacenti

ATWS

Misura mitigativa
per l'avvistamento

ATTUALE CONTESTO NORMATIVO

Disposizione n.19/2013 RFI: Binari adiacenti - Modalità e misure mitigative del rischio

1) Interruzione del binario

3) Barriere mobili/bandelle + avvistamento senza agente di copertura



2) Barriere mobili/bandelle



Bandella **solo** per cantieri semplici di limitata estensione e modesta complessità

4) Avvistamento con agente di copertura



AVVISTAMENTO CON AGENTE DI COPERTURA

Modalità operative

Segnale di arresto

a 1200 m dal cantiere

Distanza di sicurezza

tempi e margini di sicurezza

Comunicazioni registrate

tra cantiere e agenti di copertura

Conferma di liberazione/esposizione

nulla osta al transito del treno/cantiere



AVVISTAMENTO CON AGENTE DI COPERTURA

Applicazione dell'avvistamento con agente di copertura tradizionale (vedette)

Criticità emerse

- 1) Presenza di **ulteriori agenti** per la sicurezza cantieri
- 2) **Tempi di sicurezza** (annuncio treni) ulteriormente **incrementati** per lo scambio di informazioni sicure tra cantieri e agenti di copertura

Utilizzo dell'ATWS come misura mitigativa del rischio

A seguito del Decreto 16/2010 RFI ha avviato lo studio di **soluzioni tecnologiche** per soddisfare con i Sistemi ATWS le nuove le funzionalità richieste e limitare le criticità

AVVISTAMENTO CON AGENTE DI COPERTURA

Presente: utilizzo dell'ATWS "MFW"

Il Sistema ATWS "MFW" per l'applicazione in RFI prevede l'utilizzo di un componente aggiuntivo: lo ZPW-I (Interpost)

Lo ZPW-I è affidato agli agenti di copertura

Lo ZPW-I riceve un segnale convenzionale (bi-tono) di conferma di liberazione del cantiere da parte della Centrale ZRC

Il segnale di conferma di liberazione è registrato nella memoria interna dell'"MFW"

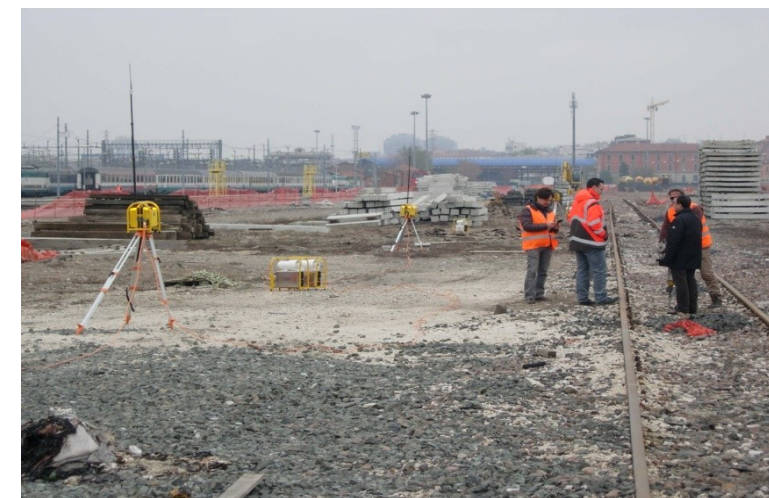


Nel 2013 RFI ha omologato il Sistema ATWS "MFW"

L' "MFW" può essere utilizzato per la protezione su avvistamento del binario adiacente **con agente di copertura e senza agente di copertura**

AVVISTAMENTO CON AGENTE DI COPERTURA

Omologazione RFI: Sperimentazione dell'ATWS "MFW"



Prove di udibilità



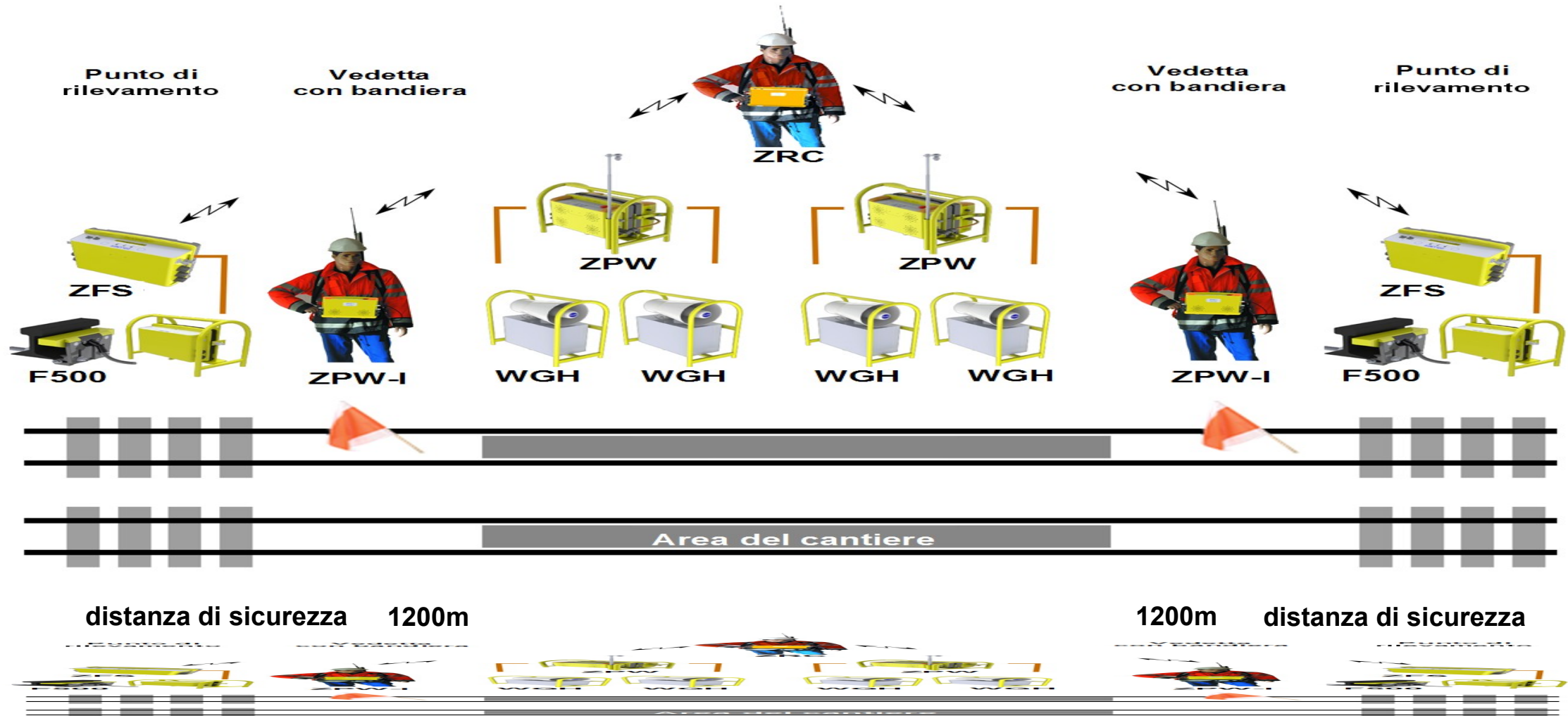
Prove funzionali



Prove di portata radio

AVVISTAMENTO CON AGENTE DI COPERTURA

Presente: utilizzo dell'ATWS "MFW" con agente di copertura



AVVISTAMENTO CON AGENTE DI COPERTURA

Applicazione dell'avvistamento con agente di copertura con ATWS

Criticità non risolte

- 1) Presenza di **ulteriori agenti** per la sicurezza cantieri
- 2) **Tempi di sicurezza comunque incrementati**
- 3) **Mancata protezione della marcia del treno (indebito superamento del segnale di arresto)**

Utilizzo di un ATWS interfacciato con un PIPC come misura mitigativa del rischio

RFI ha avviato in parallelo lo studio di **soluzioni tecnologiche** per soddisfare con i Sistemi ATWS + PIPC le nuove le funzionalità richieste e limitare le criticità

ATWS INTERFACCIATO CON PIPC

Futuro prossimo: utilizzo dell'ATWS "MFW" + PIPC senza agente di copertura

Il **PIPC** è interfacciato ad un ATWS e riceve da questo l'informazione se disporsi a via impedita (segnale rosso, **fail-safe**) o via libera (segnale spento)

Il PIPC è **sussidiato da un Punto Informativo** del Sottosistema di Terra costituito da Boe SCMT che dialogano con il Treno inviando **telegrammi** permissivi o restrittivi in sicurezza

Questo soddisfa la "protezione della marcia del treno"

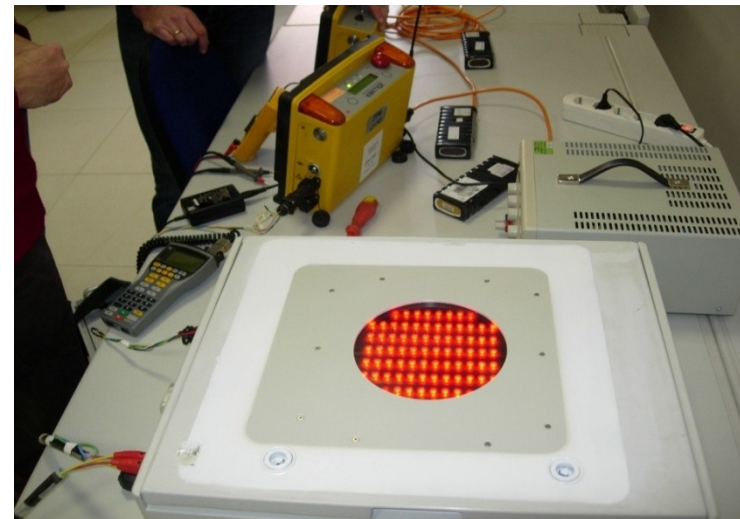
RFI ha in concluso l'iter di omologazione del Sistema "MFW" + PIPC

L' "MFW" + PIPC potrà essere utilizzato per la protezione su avvistamento del binario adiacente **senza agente di copertura**



ATWS INTERFACCIATO CON PIPC

Omologazione RFI: Sperimentazione del PIPC + MFW



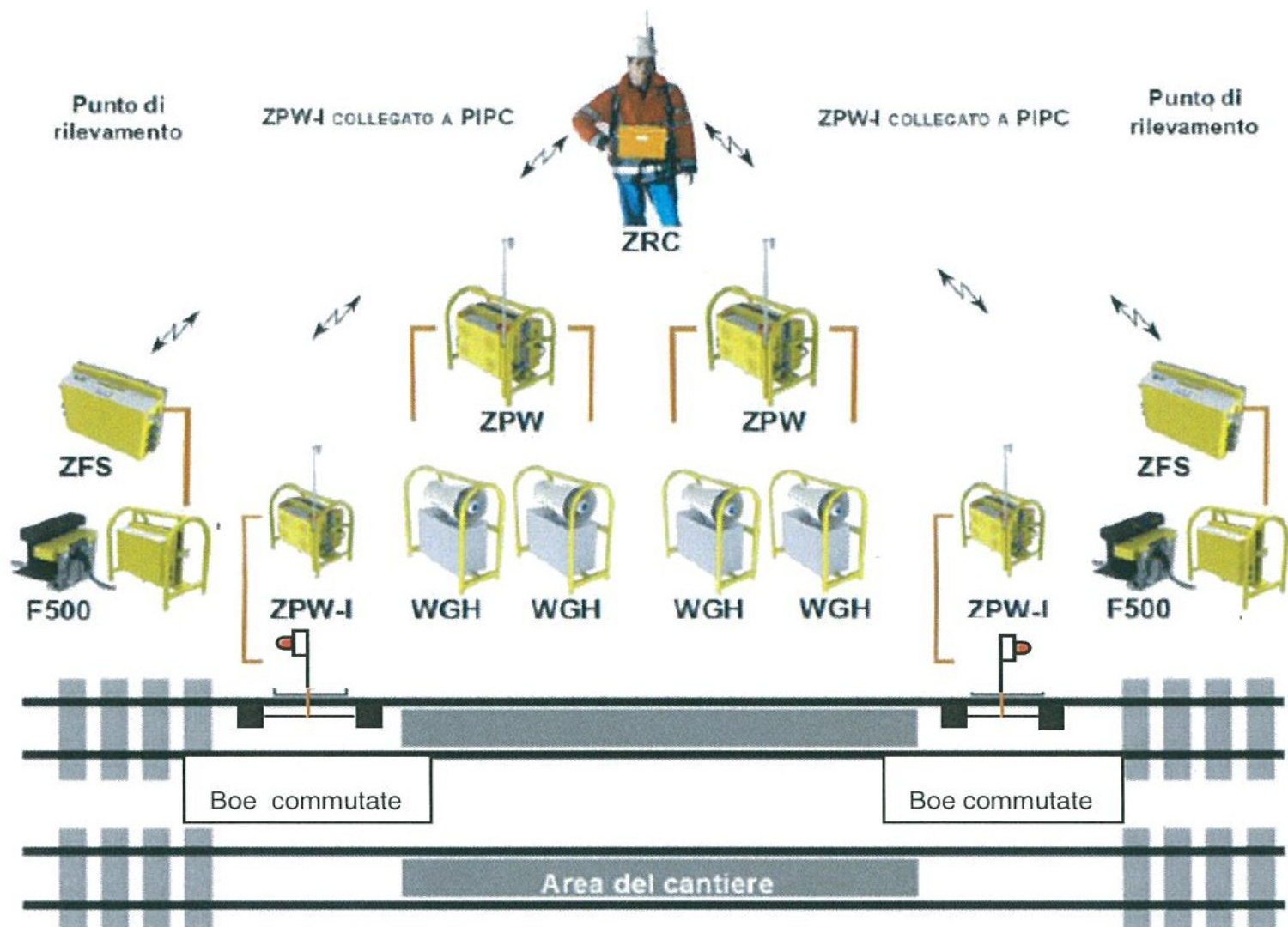
**Test interfaccia
ZPW-I PIPC**



Prove funzionali

AVVISTAMENTO CON PIPC

Futuro prossimo: utilizzo dell'ATWS "MFW" + PIPC senza agente di copertura



L'installazione del PIPC deve avvenire rispettando il PMO di riferimento della linea

Il montaggio in galleria e sui piedritti delle opere d'arte sormontanti la linea ferroviaria deve avvenire ad un'altezza da terra di 2,05 m

La posa del PI commutato e di quello fisso segue norme ad oggi vigenti in RFI

I PI sono coperti per normativa con cantiere assente o non attivo come avviene per gli attuali rallentamenti

PIPC: PRINCIPALI REQUISITI FUNZIONALI E DI SICUREZZA

I segnali portatili vengono posati su **pali TE** o **tralicci**, in **galleria** e su **supporto mobile** dotato di asta telescopica con aggancio al binario (curva $R_{min}=150$ m; $V_{max}=200$ Km/h)

I caso di un qualunque **guasto interno**, il Sistema (ATWS+PIPC) si pone in **condizioni restrittive** (segnale Rosso e PI con telegramma restrittivo) verso i rotabili in approccio con SCMT attivo (*fail safe*)

I Punti Informativi sono stati **raddoppiati** con l'aggiunta di due ulteriori **boe fisse**. La coppia posta per prima, nel senso di marcia del treno, è composta da **boe fisse** e serve da appuntamento per la seconda coppia di **boe commutate** poste in asse al segnale «portatile» PIPC; Le **boe fisse** sono poste in precedenza al segnale «portatile» ad una distanza pari alla minima ammessa tra PI, in relazione alle velocità della linea (per applicazioni fino a 160 Km/h la distanza minima da considerare è 36 m)

PIPC: PRINCIPALI REQUISITI FUNZIONALI E DI SICUREZZA

I due PI saranno in appuntamento diagnostico secondo le normali regole dei PI di rallentamento per SCMT

I telegrammi del PI fisso, posto a 36 m dal segnale, sono realizzati con i tool SCMT dei rallentamenti attualmente in dotazione alle strutture territoriali DTP

Il Sistema (ATWS+PIPC), nel caso di aspetto di segnale **«rosso»**, gestisce un **rallentamento a 5 Km/h** di estensione nulla in corrispondenza del punto di inizio del cantiere, di norma in precedenza a questo di **almeno 1400 m.** (valgono le regole già in uso per i rallentamenti)

Su linee con **Blocco Automatico**, in precedenza al PIPC, deve essere previsto il degrado del codice con abbattimento della velocità a 115 Km/h, analogamente a quanto stabilito per la gestione dei rallentamenti su linee con BA

ORIENTAMENTO DI RFI PER IL FUTURO

ELEMENTI DI SVILUPPO

Campo di applicazione

Protezione della marcia del treno: avvistamento su binario di lavoro utilizzando (ATWS + PIPC) e SCWS

Versatilità o specializzazione dei Sistemi: cantieri estesi e puntuali

Funzionalità

Grandi distanze da coprire con sistemi radio o cavo

Tempi di installazione ridotti

Gestione

Gestione contratti di appalto per le Ditte qualificate Fornitrici di Servizi di Sicurezza

Costi e Tariffe

ORIENTAMENTO DI RFI PER IL FUTURO

UN APPROCCIO “SISTEMICO” AL CONCETTO DI SICUREZZA NEI CANTIERI

La **sicurezza nei cantieri** di lavoro ferroviari, essendo **influenzata in maniera determinante e non eliminabile dal “fattore umano”**, deve essere approcciata con **criteri di minimizzazione del rischio** che siano mirati al **miglioramento continuo di ognuno dei contributi** che la individuano, quali:

Impianto normativo

Dalle norme di livello elevato alle procedure operative, dai “**principi ispiratori**” ai “**criteri decisionali**”: indirizzare e supportare l’operato di tutti gli stakeholders

Strumenti Tecnologici

Strumenti di ausilio sempre più **efficaci, efficienti, versatili**, adatti alle **specificità** dei contesto di RFI

Misure organizzative

Soggetti specializzati e qualificati: specifiche competenze e requisiti nel settore della sicurezza (esperienza, professionalità, disponibilità di strumenti)

Formazione strutturata e specifica (conoscenza dell’impianto normativo e dell’utilizzo degli strumenti di ausilio)



STANDARD EUROPEI - ARMONIZZAZIONE DELLE NORME

CEN – WG 39 “Safety protection on the track during work”

A partire dalle specifiche esperienze di settore dei diversi Paesi Membri sui 3 precedenti aspetti (normativo, tecnico, organizzativo), **gli Standard di carattere internazionale (CEN, UIC) sono volti all’armonizzazione delle norme ed alla ricerca di requisiti comuni.**

A tal scopo nasce nel 2005 il **CEN/TC256/SC1/WG39 " Railway applications / Track / Safety protection on the track during work"** che emetterà nel 2015 la **EN 16704** (attualmente in draft) suddivisa in 3 Standard:

Part 1: Railway risks and common principles for protection of fixed and mobile work sites

Part 2.1: Common solutions and technology - Requirements for Track Warning Systems (TWS)

Part 2.2: Common solutions and technology - Requirements for Barriers

Part 3: Competences of personnel related to work on or near the railway track

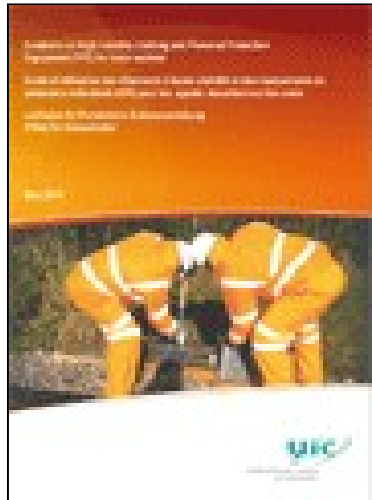


European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

STANDARD EUROPEI - ARMONIZZAZIONE DELLE NORME

UIC OHSG - OCCUPATIONAL HEALTH & SAFETY GROUP

Guidance on high visibility clothing & Personal Protective Equipment (PPE) for track workers



Guidance on safety of persons working on or near railway lines



Guidance on managing safety risks related to the Influence of Alcohol, Drugs and/or Psychoactive Medication



Guidance on the safe use of mobile phones and other portable electronic communication devices by railway workers



Management of distressing events and prevention of post-traumatic stress

