



I Portali Multifunzione

L'esperienza Sirti

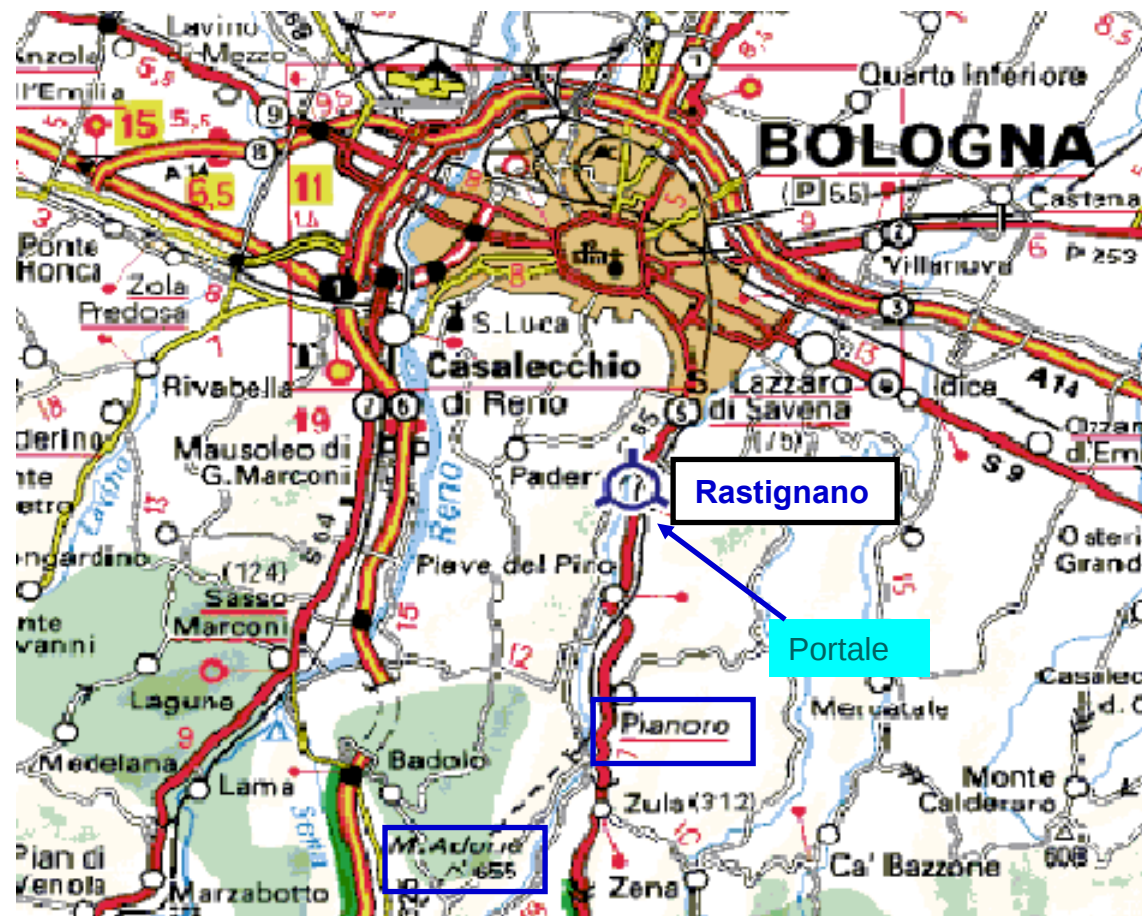
Ing. Massimo Pomponi
Direttore System Integration

Descrizione generale

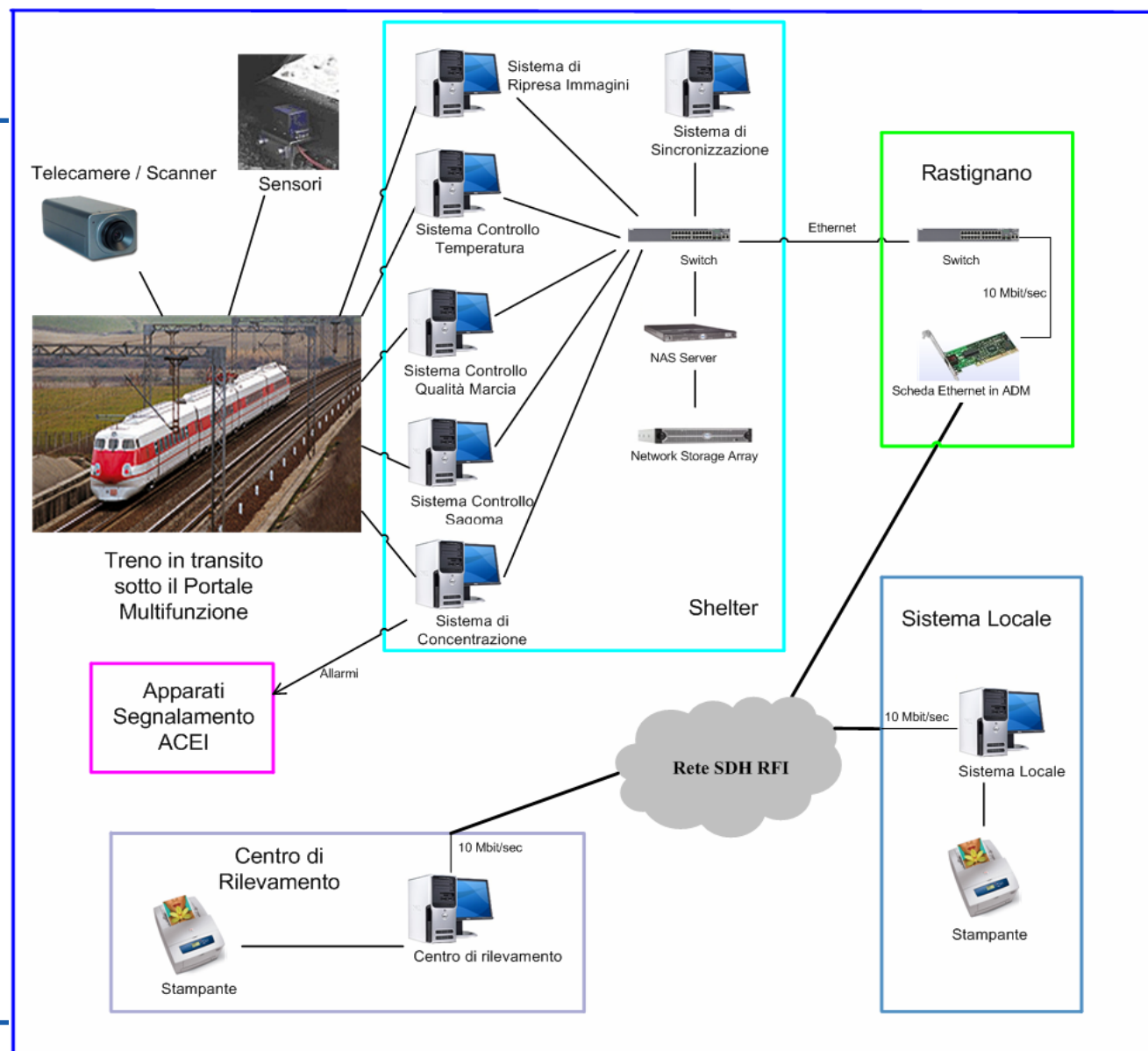
- Il progetto consiste nella realizzazione del prototipo sperimentale di un “Portale Multifunzione” per il monitoraggio dei convogli ferroviari a protezione di lunghe gallerie.
- L’obiettivo primario è quello di migliorare il livello di sicurezza della circolazione ferroviaria.
- Lo scopo principale è rilevare eventuali anomalie termiche, di sagoma e di qualità di marcia presenti in un convoglio ferroviario in transito e prevenire potenziali eventi incidentali causati dalle anomalie stesse.
- Attualmente il primo portale è installato sulla linea ferroviaria Bologna-Prato, a protezione della galleria Monte Adone (m 7.135). A breve Sirti realizzerà per RFI un secondo portale sulla linea RomaTermini-Formia-Napoli a protezione della galleria Vivola (m 7.454).

Posizionamento Portale

- Il portale in fase di collaudo sulla linea ferroviaria Bologna-Prato, si trova in prossimità della stazione di Rastignano, a protezione della galleria Monte Adone (m 7.135) per i treni provenienti da Bologna.



Architettura del Portale MFZ

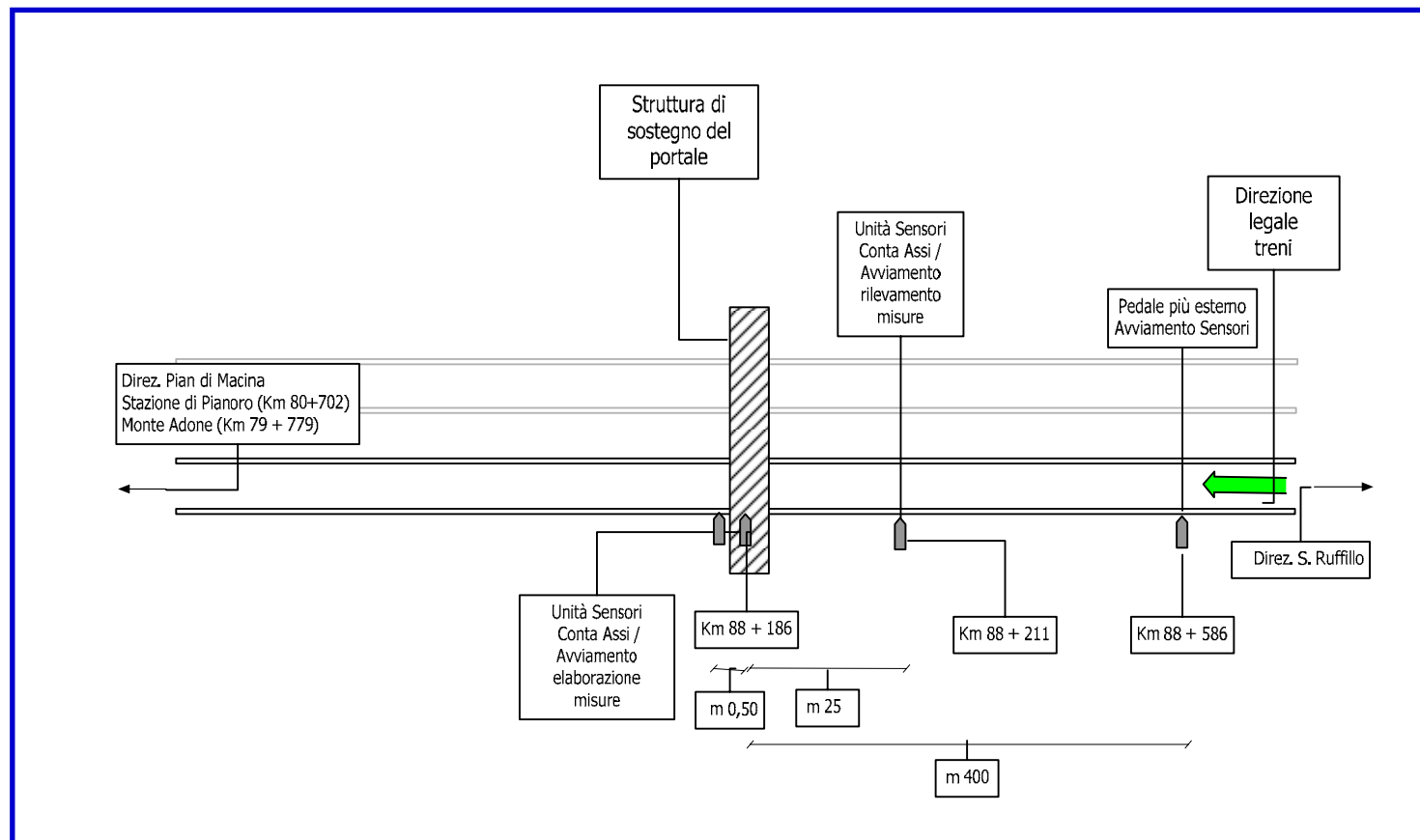


Sistema Concentratore

Funzioni

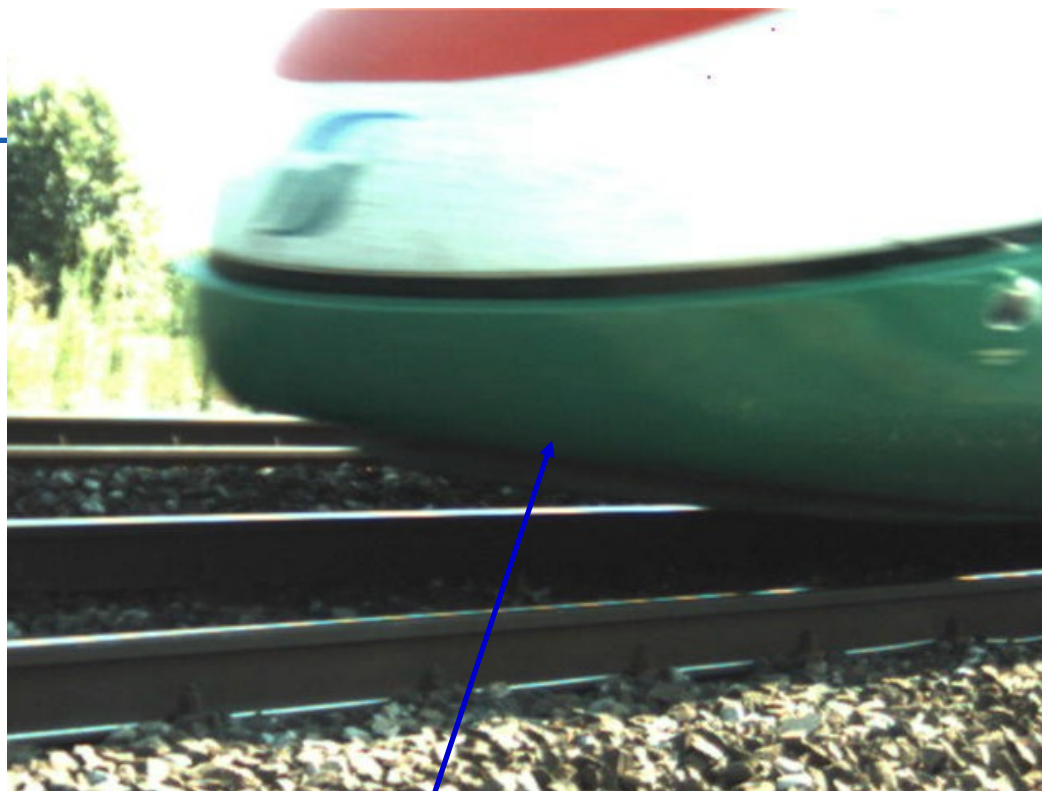
- Rilievo Presenza Treno
- Calcolo della Velocità del Treno
- Riconoscimento dei Rotabili
- Connessione con il sistema di Segnalamento

Sistema Concentratore: Rilievo Presenza Treno e Calcolo Velocità



Sistema Concentratore: Riconoscimento Rotabili

- **Modulo di Riconoscimento Rotabili:** permette l'identificazione del convoglio individuando il numero e la tipologia dei rotabili che lo compongono; per ogni rotabile calcola: dimensione ruote, distanze interassi, numero assi, numero carrelli, interperni tra carrelli, sbalzo aggettante oltre l'asse del carrello



```
CB|ETR500-14|CC
1|E404|Elettrotreni|1100|1100|4933.24771;11700.13854|3400
2|ETR500-I|Elettrotreni|1100|1100|3291.12356;19379.21497|
3|ETR500-I|Elettrotreni|1100|1100|3153.22862;19399.59292|
4|ETR500-I|Elettrotreni|1100|1100|3156.24279;19443.12346|
5|ETR500-I|Elettrotreni|1100|1100|3156.24087;19449.51845|
6|ETR500-I|Elettrotreni|1100|1100|3149.88250;19402.96571|
7|ETR500-I|Elettrotreni|1100|1100|3152.55041;19394.54439|
8|ETR500-I|Elettrotreni|1100|1100|3145.30578;19431.38757|
9|ETR500-I|Elettrotreni|1100|1100|3147.59374;19371.79085|
10|ETR500-I|Elettrotreni|1100|1100|3148.33906;19381.59562|
11|ETR500-I|Elettrotreni|1100|1100|3145.13481;19416.85164|
12|ETR500-I|Elettrotreni|1100|1100|3138.52505;19414.69653|
13|ETR500-I|Elettrotreni|1100|1100|3142.39192;19433.62427|
14|E404|Elettrotreni|1100|1100|3281.75230;11683.44644;492
```

Sistema Controllo Sagoma

Rilievi Effettuati:

- ☐ Sezione trasversale del convoglio
- ☐ Lunghezza della cassa/pianale

Analisi: Analisi dei rilievi e confronto con le sagome limite di riferimento e con il profilo della linea su cui è installato il Portale

Verifiche effettuate:

- ☐ Verifica statica con Profilo Minimo degli Ostacoli riferito alla Linea
- ☐ Verifica statica con Profilo Minimo degli Ostacoli riferito alla Sagoma Limite di Riferimento (Internazionale G1)
- ☐ Verifica cinematica con Profilo Minimo degli Ostacoli riferito alla Linea
- ☐ Verifica cinematica con Profilo Minimo degli Ostacoli riferito alla Sagoma Limite di Riferimento (Internazionale G1)

L'allarme può essere di tipo:

- “Imperativo”: comporta l’arresto del treno nella stazione, ritenuta idonea da RFI, più vicina al Portale Multifunzione
- “Allertamento”: comporta la segnalazione dell’allarme all’operatore del Sistema Locale e del Centro di Rilevamento

[illegible]

Rilievo Sistema di Sagoma

Rilievo Sagoma
Convoglio (bianco) a
confronto con:

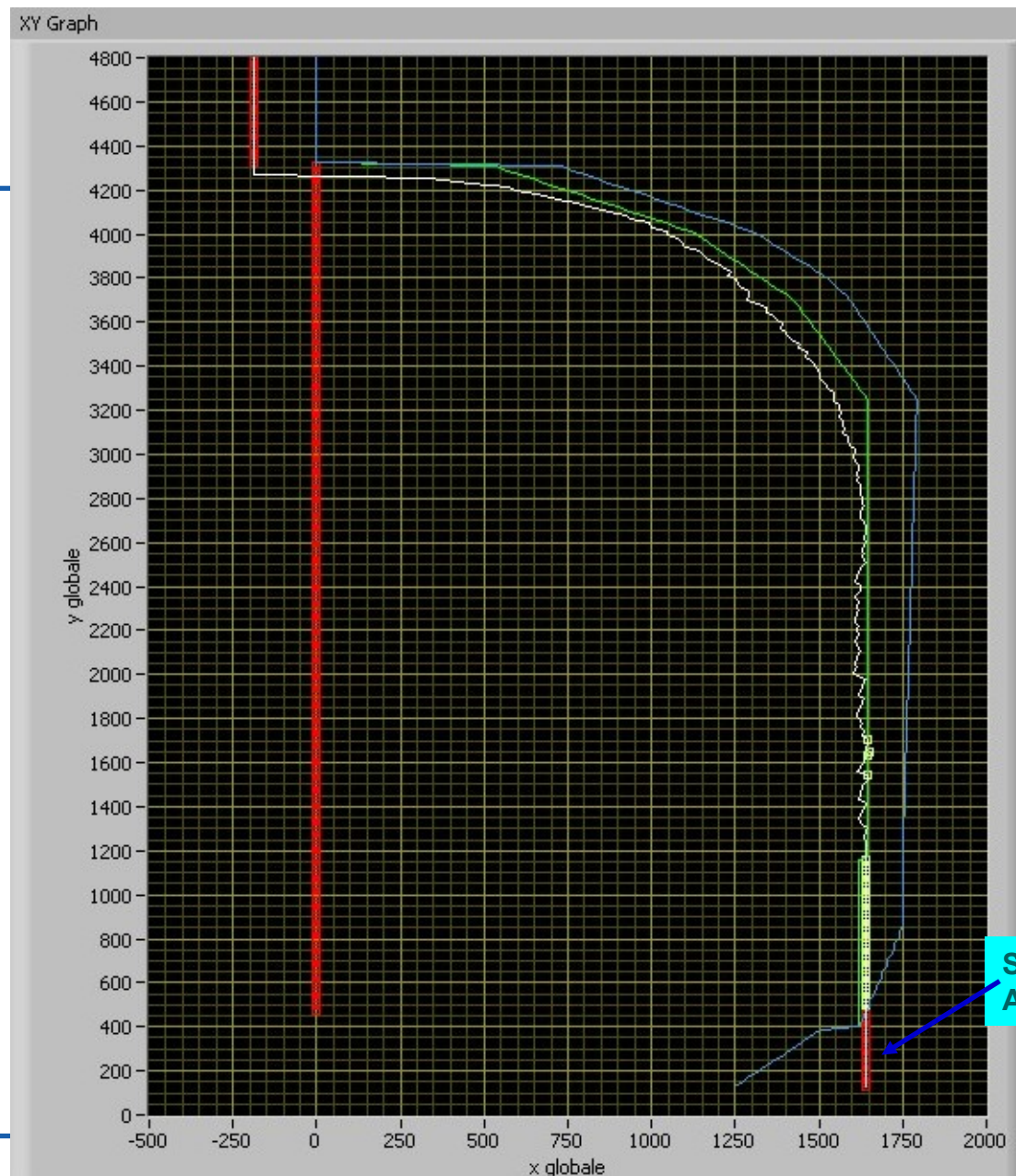
- Sagoma G1 (verde)
- Profilo Minimo degli Ostacoli di Linea (blu)



Rilievo Sistema di Sagoma

Rilievo Sagoma
Convoglio (bianco) a
confronto con:

- Sagoma G1 (verde)
- Profilo Minimo degli Ostacoli di Linea (blu)



Sistema Controllo Temperatura

Rilievi effettuati

- ☐ **Mappa termica della superficie del rotabile:**
 - Misura della temperatura dei “punti caldi”
 - Coordinate dei punti caldi

Verifiche Effettuate:

- ☐ **Controllo del superamento soglia di temperatura dei punti controllati**

L'allarme può essere di tipo:

- **“Imperativo”:** comporta l'arresto del treno nella stazione, ritenuta idonea da RFI, più vicina al Portale Multifunzione

Sistema Controllo Temperatura

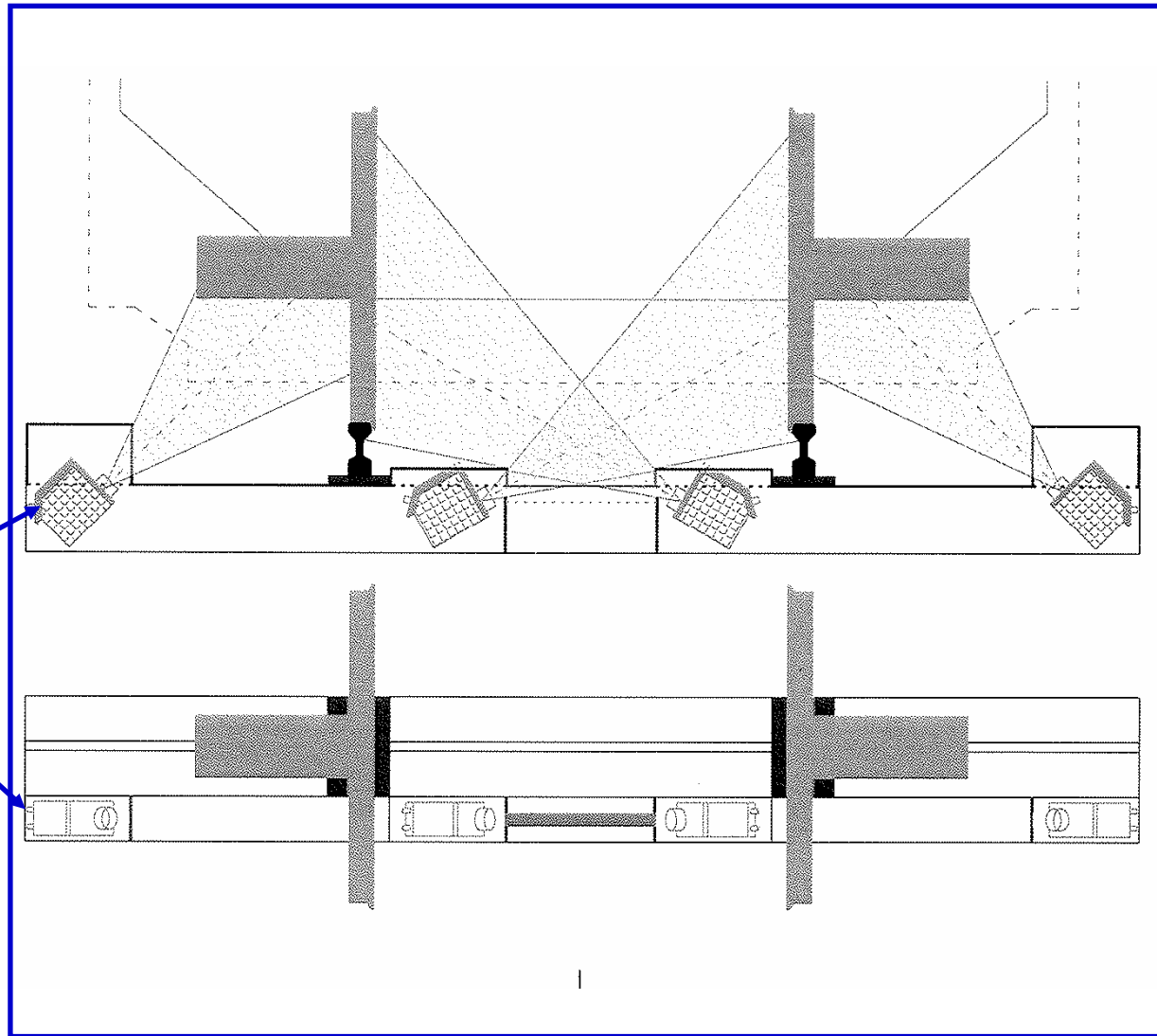
Punti controllati e relative soglie di allarme temperatura

Boccole	$T \geq 86^{\circ} \text{ C}$
Carcassa motori di trazione	$T \geq 120^{\circ} \text{ C}$
Convertitori sotto cassa carrozze	$T \geq 70^{\circ}$
Impianti di riscaldamento	$T \geq 150/250^{\circ} \text{ C}$
Freni a ceppi sulla superficie delle ruote	$T \geq 400/450^{\circ} \text{ C}$
Freni a disco sulle facce del disco	$T \geq 350/400^{\circ} \text{ C}$
Reostati a ventilazione naturale	
all'estremità del pacco reostatico	$T \geq 350^{\circ} \text{ C}$
nell'aria all'uscita del pacco reostatico	$T \geq 200^{\circ} \text{ C}$
Reostati a ventilazione forzata	
per l'aria all'uscita del pacco reostatico	$T \geq 300^{\circ} \text{ C}$
per l'aria sull'imperiale della locomotiva	$T \geq 105^{\circ} \text{ C}$
Temperature a bordo rotabili	$500^{\circ} \text{ C} \leq T \leq 1200^{\circ} \text{ C}$

Sistema Controllo Temperatura

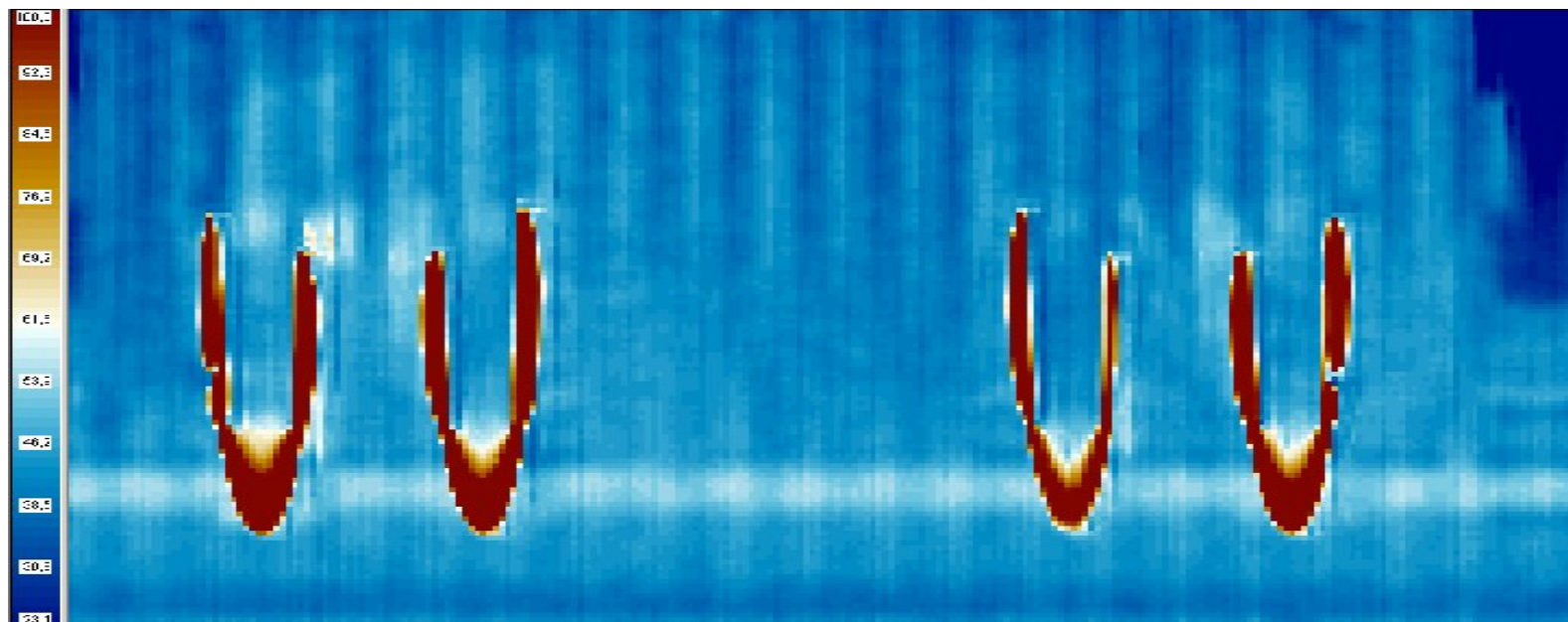


Disposizione
Termocamere Lineari in
traversa metallica cava



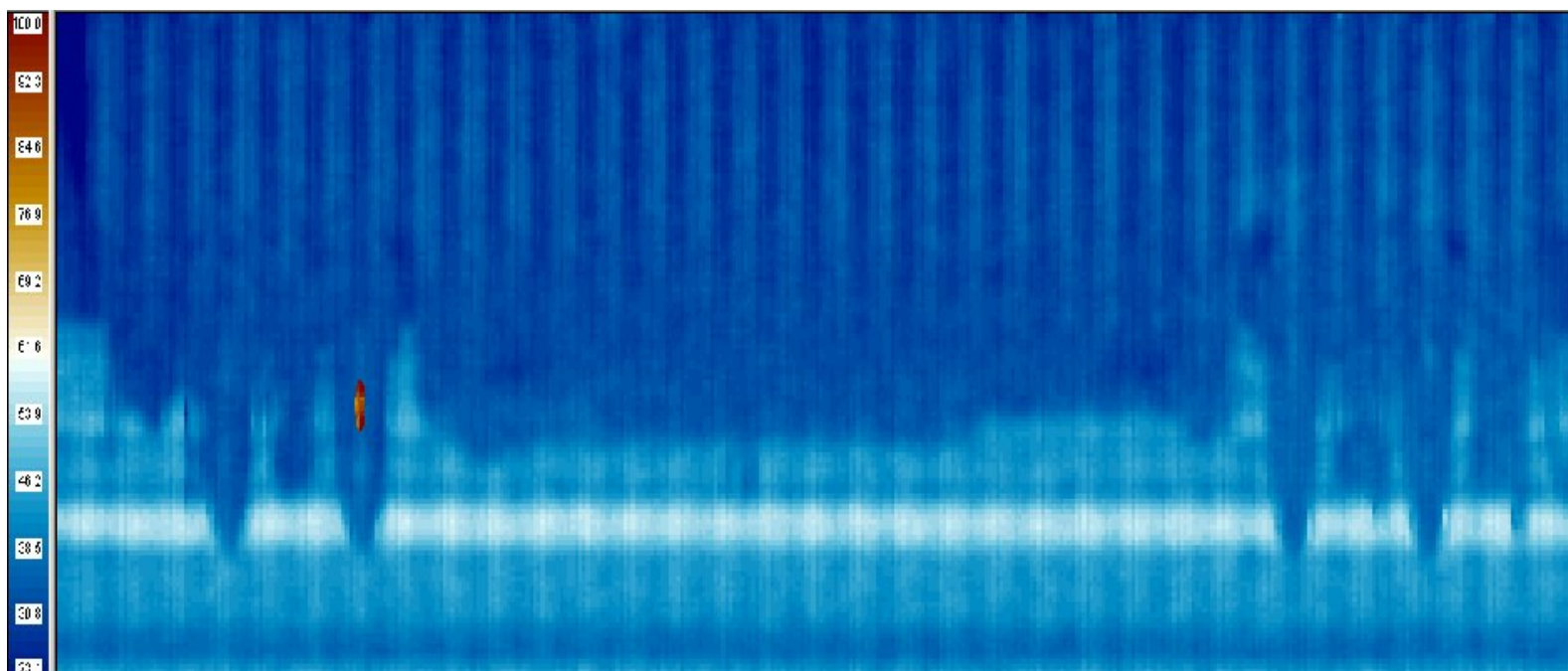
Rilievo Sistema Controllo Temperatura

Esempio di rilievo temperatura locomotore con ruote aventi temperatura massima pari a 478,4° C



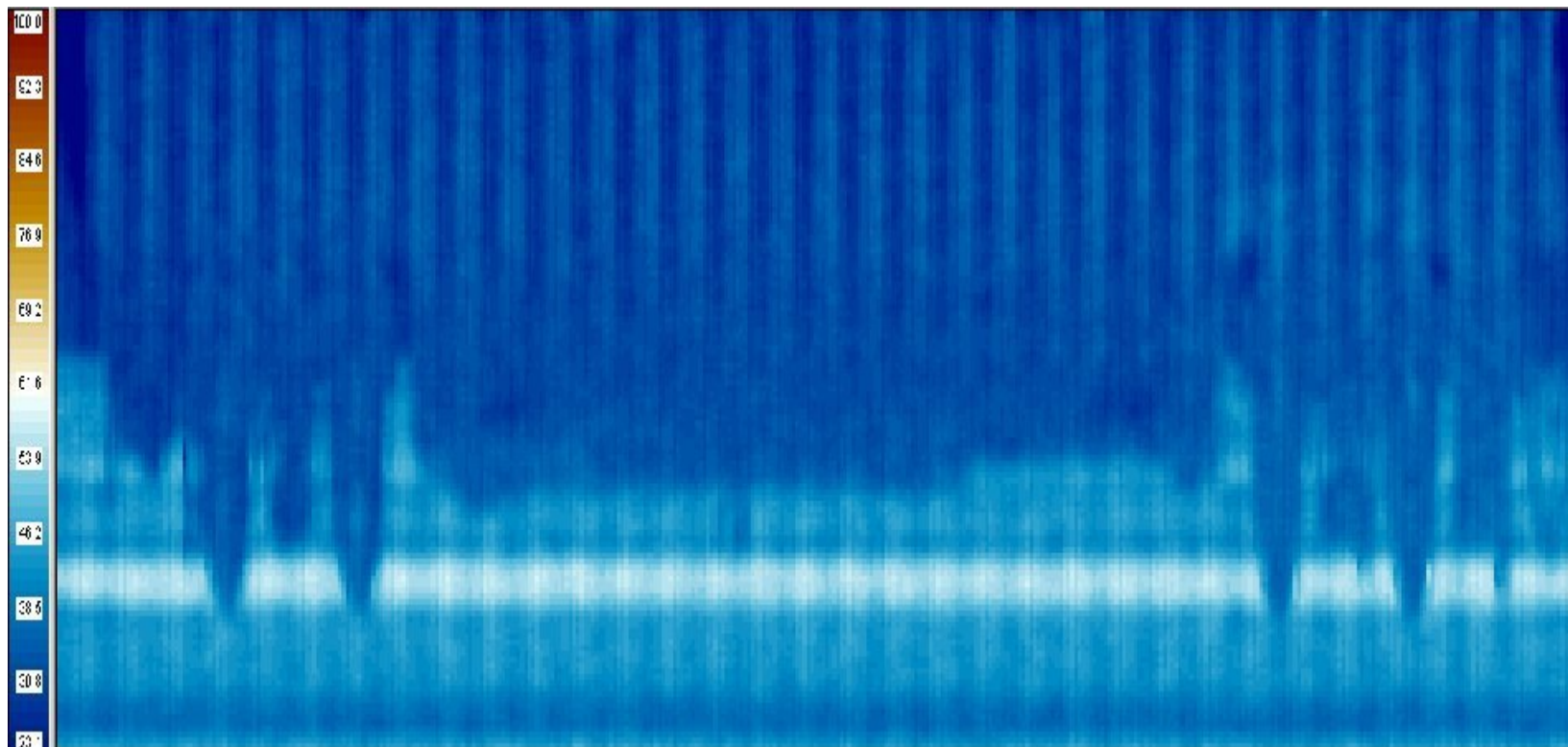
Rilievo Sistema Controllo Temperatura

Esempio di rilievo temperatura carrozza con boccola avente temperatura pari a 95° C



Rilievo Sistema Controllo Temperatura

Esempio di rilievo temperatura carrozza con boccola non allarmata



Sistema Qualità di Marcia

Rilievi effettuati

- ☐ Vibrazioni generate sulla rotaia dalla eventuale presenza di ruote sfaccettate, squilibri dei carichi, ammortizzatori scarichi, carrelli sghembi, eccesso di serpeggio

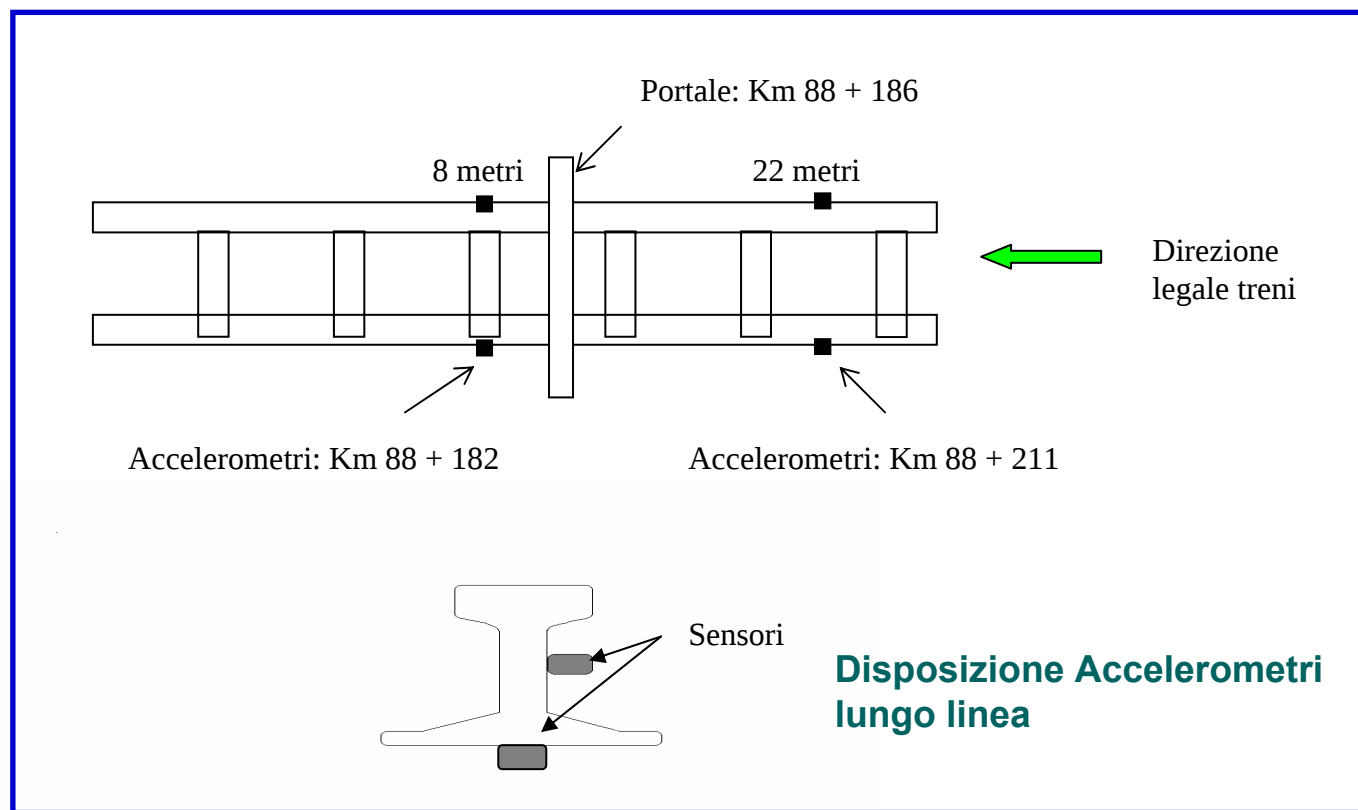
Verifiche Effettuate:

- ☐ Presenza di ruote sfaccettate
- ☐ Presenza di Serpeggio

L'allarme può essere di tipo:

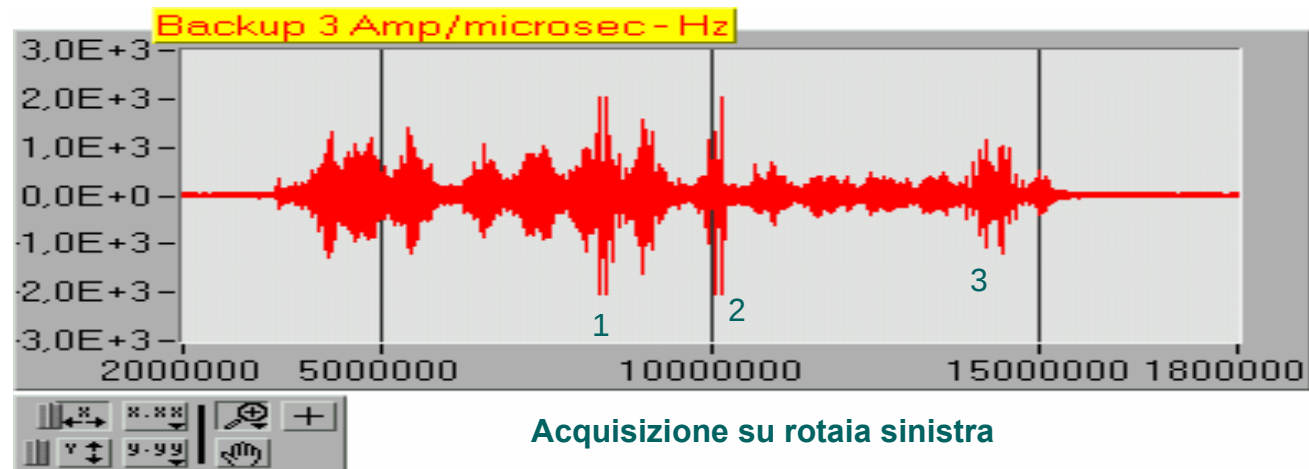
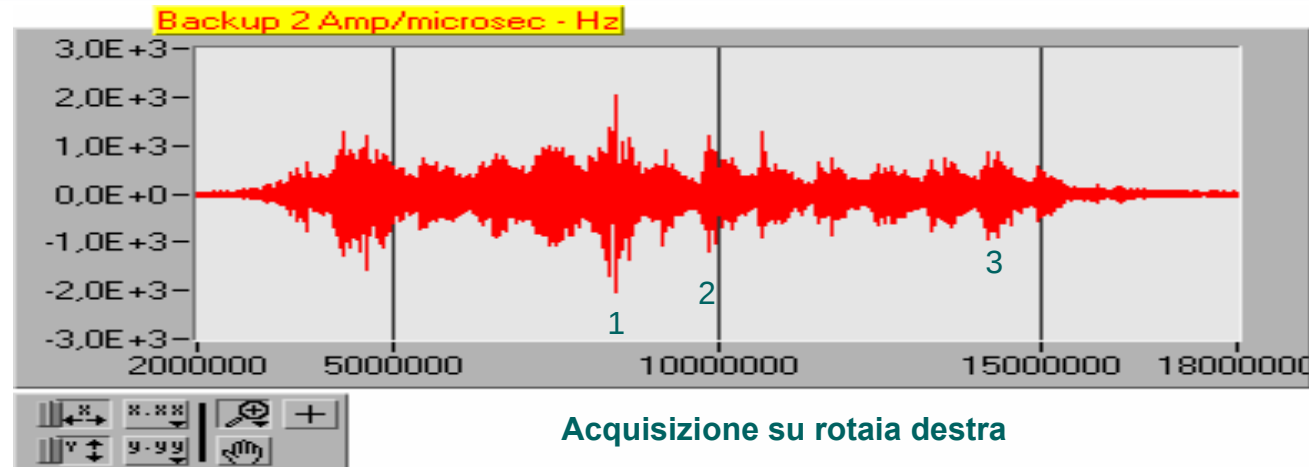
- “Alertamento”: comporta la segnalazione dell'allarme all'operatore del Sistema Locale e del Centro di Rilevamento

Sistema Qualità di Marcia



Rilievo Sistema Qualità di Marcia

Qualità di Marcia:
Rilievo di un
convoglio con più
ruote sfaccettate



Sistema Ripresa Immagini

Rilievi effettuati

- ☐ Ripresa delle immagini dei convogli transitanti sotto al Portale tramite due telecamere lineari DALSA Spyder2

Nessuna verifica e nessun allarme generato da questo sistema

Rilievo Ripresa Immagini



Esempio di Ripresa Immagini: Intercity



Esempio di Ripresa Immagini: Minuetto