



# Possibilità di gestione delle infestanti nelle sedi ferroviarie

**TASSONE P. TOVAGLIERI A. OTTO S. ZANIN G.**

*[info@geosintesispa.it](mailto:info@geosintesispa.it)*



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

DAFNAE



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche



- Alcuni contenuti di questa presentazione sono sottoposti a tutela della proprietà intellettuale come da brevetto: “RAILANDSCAPE®: AEDT 13714 del 10/04/2017 - Method for the automatic detection and subsequent processing and storage of one or more geo-referenced environmental parameters referring to a railway of reference - “E.P.C. ApplicationN°/Patent N° 18167318.7-1002 - PRIORITY: IT/09.04.17/ITA201700039405” e sue derivazioni.

- Il marchio “RAILANDSCAPE®” è Marchio Registrato con il n. [017278748](#) del 17/01/2018, così come le derivazioni per le infrastrutture autostradali e stradali “ROADANDSCAPE®” Marchio Registrato n. [017278731](#) del 17/01/2018 nonché “ENERGYLANDSCAPE®” Marchio Registrato n. [017298977](#) del 19/01/2018, per le reti di trasmissione e distribuzione di Energia elettrica .

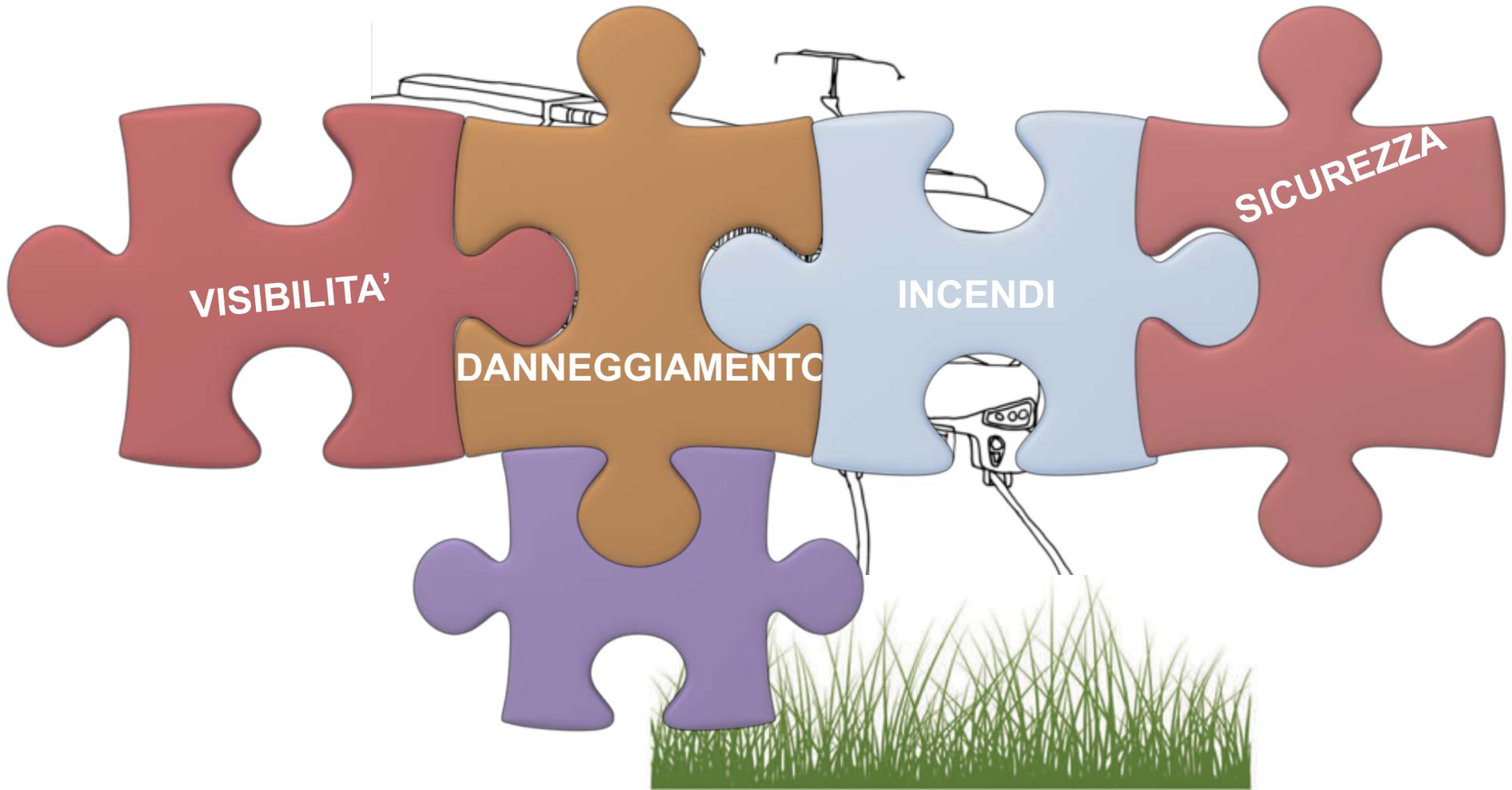


Società leader nei servizi di controllo della vegetazione in ambito ferroviario fondata **nel1994**.

### **Settori:**

- Controllo della vegetazione infestante su infrastrutture di comunicazione e connessi trattamenti di pulizia e sanificazione. Disinfestazione e igniritardanti oltre che di imbiancatura delle rotaie per la riduzione del rialzo termico dei binari;
- Creazione e manutenzione del verde pubblico d'arredo urbano e di mitigazione ambientale;
- Opere d'ingegneria ambientale per il consolidamento di terreni e pendici in frana;
- Opere di abbattimento dell'inquinamento acustico .

Sin dalla sua fondazione ha avuto spiccate caratteristiche innovative attraverso una continua ricerca e sviluppo tecnologico.



## La rete in cifre

Dati al 30 giugno 2018	
<b>LINEE FERROVIARIE IN ESERCIZIO 16.777 km (1)</b>	
CLASSIFICAZIONE	
Linee fondamentali	6.491 km
Linee complementari	9.334 km
Linee di nodo	952 km
TIPOLOGIA	
Linee a doppio binario	7.700 km
Linee a semplice binario	9.077 km
ALIMENTAZIONE	
Linee elettrificate	12.015 km
- a doppio binario	7.623 km
- a semplice binario	4.392 km
Linee non elettrificate (diesel)	4.762 km
<b>LUNGHEZZA COMPLESSIVA DEI BINARI 24.477 km</b>	
linea convenzionale	23.010 km
linea AV (2)	1.467 km
<b>IMPIANTI FERROVIARI</b>	
Stazioni con servizio viaggiatori attivo/possibile	2.201
Impianti di traghettamento	3
Impianti merci (3)	200
<b>TECNOLOGIE INNOVATIVE DI TELECOMANDO E PROTEZIONE MARCIA TRENO (4)</b>	
Sistemi di telecomando della circolazione	12.867 km
SCMT, per il controllo della marcia del treno	12.210 km (di cui 175 con doppio attrezzaggio SCMT-SSC)
SSC, per il supporto alla guida	3.892 km (di cui 175 con doppio attrezzaggio SCMT-SSC)
ERTMS, per l'interoperabilità su rete AV/AC	709 km
GSM-R, per la telecomunicazione mobile	11.445 km

## Note

(1) di cui 70 Km di rete estera

(2) riferiti alle tratte attrezzate con ERTMS (escluso la Treviglio –Brescia) e ai loro collegamenti con le località di servizio

(3) impianti con centri intermodali, scali, raccordi, ecc

(4) tutte le linee della rete sono attrezzate con uno o più sistemi di protezione marcia treno

(fonti RFI - ultimo aggiornamento 30 luglio 2018)



## La classificazione delle linee ferroviarie



base  
di  
traffico,  
le  
iretrici  
zone di  
tane

XXI convegno SIRFI - 16/10/2018 Bari

## **RAILANDSCAPE®**

**Sistema Integrato di Gestione del Paesaggio Ferroviario®**



# RAILANDSCAPE®

Sistema Integrato di Gestione del Paesaggio Ferroviario©

*Andrea Tovaglieri*

**GESTIONE DELLA VEGETAZIONE**

**STABILIZZAZIONE DEI VERSANTI**

**MONITORAGGIO DELLE STRUTTURE**

*Bari, 16 ottobre 2018*

# RAILANDSCAPE®

Sistema Integrato di Gestione del Paesaggio Ferroviario©

## Di cosa si tratta

Il Sistema Integrato RAILANDSCAPE  
è un modello con «approccio 4.0» per la  
**gestione della vegetazione e della stabilizzazione**  
delle aree in ambito ferroviario

Gestisce il Paesaggio Ferroviario Percepito

# Paesaggio Ferroviario Percepito

Tutto quello che si vede  
ma anche quello che non si vede e concorre  
a definirlo, renderlo funzionale

Vegetazione

Versanti

Infrastrutture

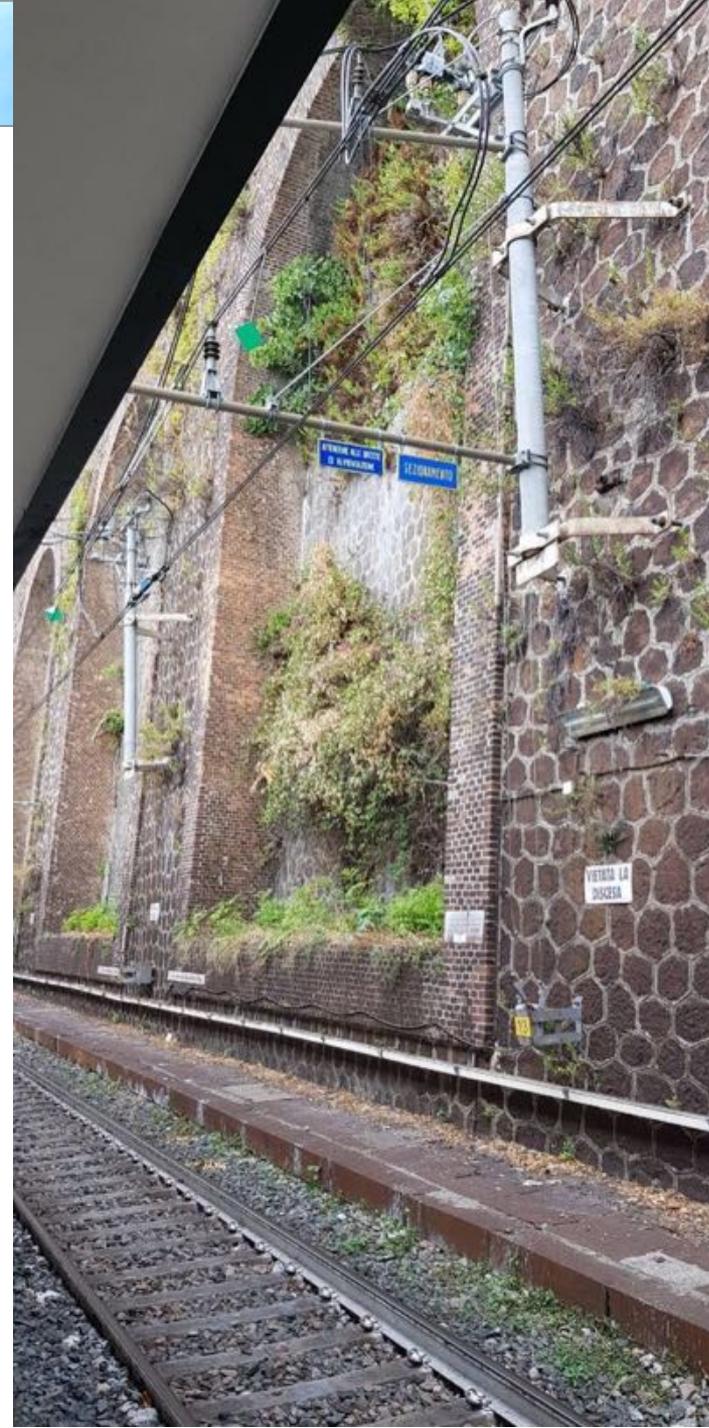
Strutture

Ambiente circostante

# Paesaggio Ferroviario Percepito



# Paesaggio Ferroviario Percepito



# Paesaggio Ferroviario Percepito



# Paesaggio Ferroviario Percepito



# Paesaggio Ferroviario Percepito



# RAILANDSCAPE®

Sistema Integrato di Gestione del Paesaggio Ferroviario®

## Cosa fa in senso generale

- Rileva (ed apprende) continuamente lo stato di fatto
- **Sviluppa modelli ideali**
- Definisce le differenze tra gli stati di fatto ed i modelli ideali
- **Elabora le soluzioni** attuabili e sostenibili per ambire alle soluzioni ideali
- **Applica le soluzioni** idonee e migliori
- Monitora continuamente il risultato
- Evidenzia e recupera le eventuali non conformità

VEGETAZIONE

VERSANTI

STRUTTURE

# RAILANDSCAPE®

Sistema Integrato di Gestione del Paesaggio Ferroviario

## Come lo fa

- Monitoraggio georeferenziato del paesaggio
- Controllo dello sviluppo della vegetazione
- Identificazione dei più idonei scenari operativi
- **Programmazione contestuale e puntuale degli interventi ordinari e straordinari progressivi**
- Operatività sulla vegetazione e sui versanti
- Controllo e verifica
- Big Data disponibili ed elaborabili

VEGETAZIONE

VERSANTI

STRUTTURE

# RAILANDSCAPE®

Sistema Integrato di Gestione del Paesaggio Ferroviario

## Obiettivi Primari

- Risoluzione delle **problematiche della vegetazione** mediante manutenzione pianificata e programmata
- **Stabilizzazione delle superfici inclinate** con sistemi biocompatibili e definitivi
- **Tutela dell'Ambiente e del Contesto** circostante
- Miglioramento del **Paesaggio Percepito**
- **Salute e la Sicurezza** degli operatori e dei passeggeri



# RAILANDSCAPE®

Sistema Integrato di Gestione del Paesaggio Ferroviario

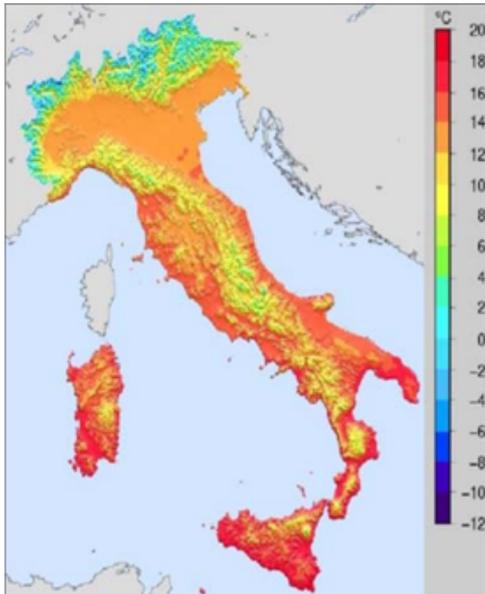
## Obiettivi Secondari – ma non meno importanti!

- Identificazione della **flora utile o neutra**
- Tutela della **biodiversità sito specifica**
- **Rendere utilizzabili i dati** digitali della gestione per il miglioramento continuo

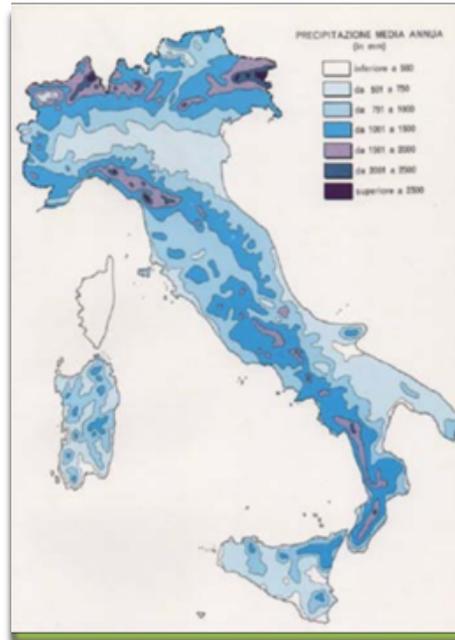
# ACQUISIZIONE DATI

- **Caratteristiche Ferroviarie** contestuali specifiche
- Rilievo della **Vegetazione georeferenziato**
- Inquadramento **meteoclimatico e fitoclimatico**
- Localizzazione delle **Aree Vulnerabili** da tutelare
- Stato di **Stabilità dei Versanti** inclinati
- Situazioni di **Disvalore Paesaggistico**
- Evoluzione delle **Normative** (P.A.N. e P.U.P.F. – C.A.M. ...)
- **Innovazioni** disponibili e applicabili

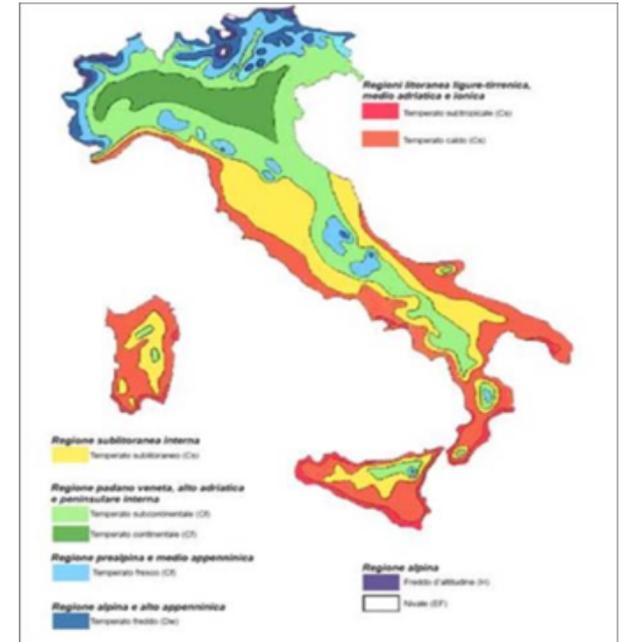
# Condizioni climatiche



Differente temperatura



Differente piovosità



Differente regione climatica

# RAILANDSCAPE®

Sistema Integrato di Gestione del Paesaggio Ferroviario©



# ACQUISIZIONE DATI - Vegetazione

- **Rilievo diretto** tramite metodo fitosociologico finalizzato delle Comunità Vegetali ferroviarie per:
  - Classificare le specie vegetali in base all'interazione con le strutture ed il paesaggio
  - Identificare e distinguere **associazioni vegetali caratteristiche** per gli ambienti
  - Elaborare programmi «modello» di intervento di controllo ad alta efficacia e basso impatto

# RAILANDSCAPE®

Sistema Integrato di Gestione del Paesaggio Ferroviario



# ACQUISIZIONE DATI - Vegetazione

- **Rilievo tramite tecniche e tecnologie innovative per:**
  - Sviluppare l'automatismo di apprendimento per il riconoscimento delle tipologie di infestanti.
  - **Contestualizzare il rilievo con il controllo immediato della vegetazione ritenuta infestante**
  - Digitalizzare rilievi, interventi e verifiche di risultato (big data)
  - Costruire curve previsionali di sviluppo nell'interazione specie/associazioni/ambiente

# ACQUISIZIONE DATI – Vegetazione

## Altri obiettivi perseguiti

- **Conoscere** le specie erbacee, arbustive, arboree per
  - ottimizzare tecniche di intervento e prodotti
  - contrarre tempi di intervento e occupazione
  - aumentare le capacità di servizio orario
  - controllare e ridurre costi di manutenzione
  - e perché no: fare una pubblicazione sulla flora ferroviaria
- **Prevenire la caduta di alberi** interferenti con le strutture e infrastrutture ferroviarie
- Costituire valide fasce tagliafuoco
- Restituire un **aspetto dignitoso al paesaggio** ferroviario utilizzando anche la stessa vegetazione spontanea opportunamente governata

# RAILANDSCAPE®

Sistema Integrato di Gestione del Paesaggio Ferroviario©



# RAILANDSCAPE®

Sistema Integrato di Gestione del Paesaggio Ferroviario©



# RAILANDSCAPE®

Sistema Integrato di Gestione del Paesaggio Ferroviario©



# ACQUISIZIONE DATI

Non solo Vegetazione

Suolo

Ambiente

Clima

Paesaggio

Versanti

Strutture

# RAILANDSCAPE®

Sistema Integrato di Gestione del Paesaggio Ferroviario©

**ACQUISISCE** - automaticamente ed in continuo dati

**ARCHIVIA** - database organizzato e condiviso

**ELABORA** - fornisce informazioni e valutazioni

**PIANIFICA** - programma gli interventi

**COMPUTA** - misure e costi degli interventi

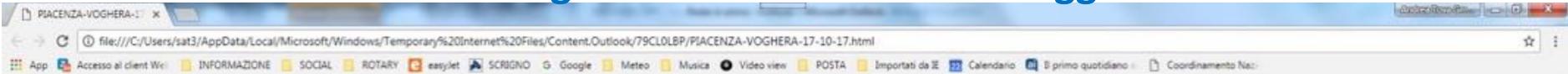
**STORICIZZA** - interventi programmati ed eseguiti

**INTERVIENE** - per la conservazione e funzionalità del paesaggio ferroviario

**CONTROLLA** - lo stato del paesaggio ferroviario - archivio storico digitale dinamico, disponibile, elaborabile

# RAILANDSCAPE®

Sistema Integrato di Gestione del Paesaggio Ferroviario®



PIACENZA-VOGHERA-17-10-17

STAMPA



Google

<b>Compartimento:</b>	MILANO	<b>Direttore Lavori:</b>	TOSCANO	<b>Nome Operatore:</b>	DAGOSTINO
<b>Mezzo Targa:</b>	IT-RFI300006-9	<b>Ditta Utilizzatrice:</b>	GEOSINTESI	<b>Data:</b>	04/04/2014 09:31:28
<b>Stazione di partenza:</b>	PIACENZA	<b>Stazione di arrivo:</b>	VOGHERA	<b>Km di partenza:</b>	0,000
<b>Binario:</b>	SX	<b>Scorta RFI:</b>	RIBASTI	<b>Kilometrica:</b>	crescente

Progressiva KM	Data	Ora	Latitudine	Longitudine	Velocità treno (km/h)	Umidità (%)	Temperatura (°C)	Litri serbatoio S1 (l)	Litri serbatoio S2 (l)	Litri serbatoio S3 (l)	Litri totali prodotto (l)	Litri totali diserbo (l)	Stato diserbo
0	18/10/2017	00:02:45	45,05351949833333	9,707178308333333	0	88	14,3	0	0	0	0	0	NO
0	18/10/2017	00:02:57	45,0535195866667	9,707178351666666	0	88	13,7	0	0	0	0	0,01	SI
0	18/10/2017	00:03:12	45,0535197	9,707178396666666	0	88	14,3	0	0	0	0	7,21	SI



Sistema realizzato in collaborazione con:



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

DAFNAE



Si ringraziano per il supporto e la collaborazione fornita le DIREZIONI TERRITORIALI PRODUZIONE DI MILANO e TORINO di RFI e la struttura tecnica di FERROVIENORD:



FERROVIENORD



**Sistema Integrato di Gestione del Paesaggio Ferroviario®**

grazie per l'attenzione

Andrea Tovaglieri