



**MACFRUT 2019**

Rimini - 8, 9 e 10 maggio

# ACQUA CAMPUS

**MACFRUT**, Spazio ANBI (Pad. B5 - 027) e Area Acqua Campus (Pad. D7) - **RIMINI FIERA**



Consorzio di  
Bonifica della  
Romagna



Canale  
Emiliano  
Romagnolo



con il patrocinio di



SEMINARIO

*LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO: IL PUNTO SULLA NORMATIVA*

# Il “peso” della gestione dei fanghi sulle operazioni di manutenzione del reticolo di bonifica

*Tonino Liserra,  
ANBI-Emilia Romagna*

Rimini 8, maggio 2019

## SOMMARIO

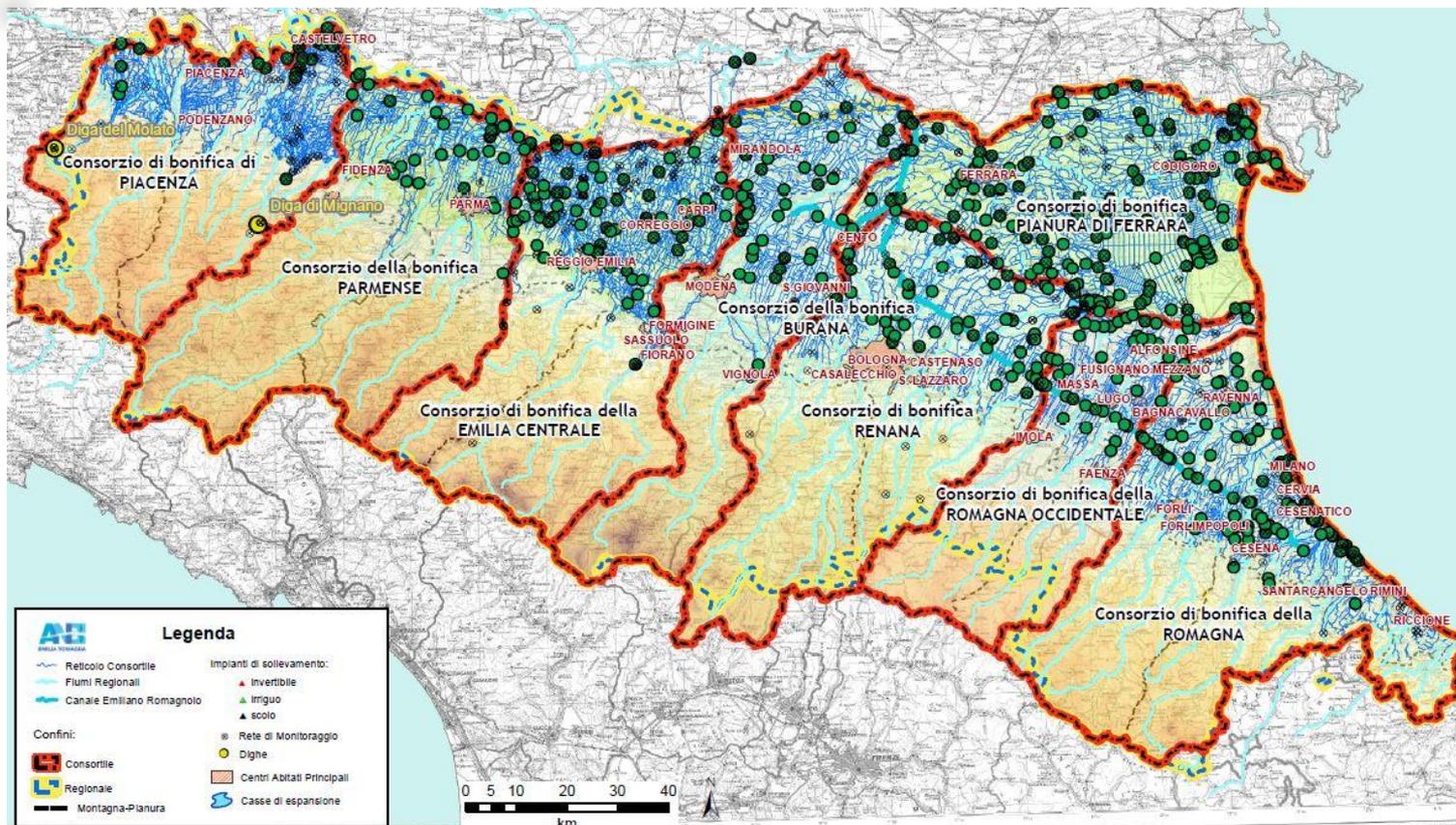
- EFFETTI DEI SEDIMENTI SUL DEFLUSSO;
- GENERAZIONE DEI SEDIMENTI;
- VALUTAZIONE DEI VOLUMI COINVOLTI;
- VALUTAZIONE IMPATTO ECONOMICO.



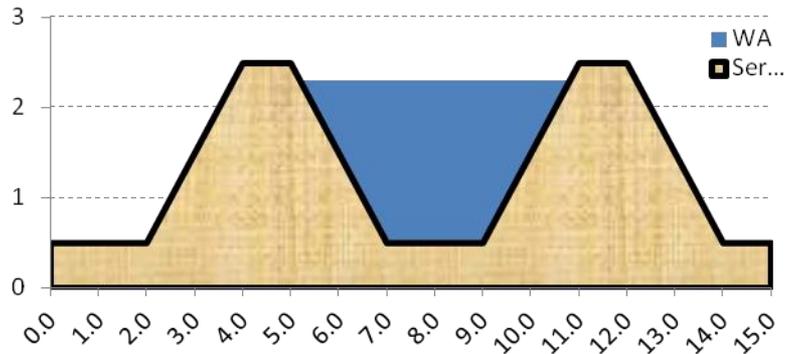
Movimentazione di terra dall sezione del canale per ricostituire la **capacità di esitazione delle portate idriche** nel canali. Per perseguire gli obiettivi di bonifica idraulica e di irrigazione nel territorio.



Nel caso in cui i solidi non siano riutilizzati in loco totalmente, allora sono trasportati a valle oppure allontanati attraverso la manutenzione.



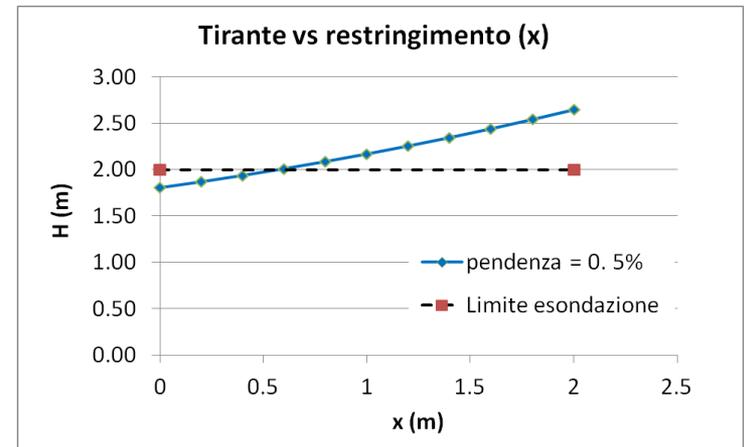
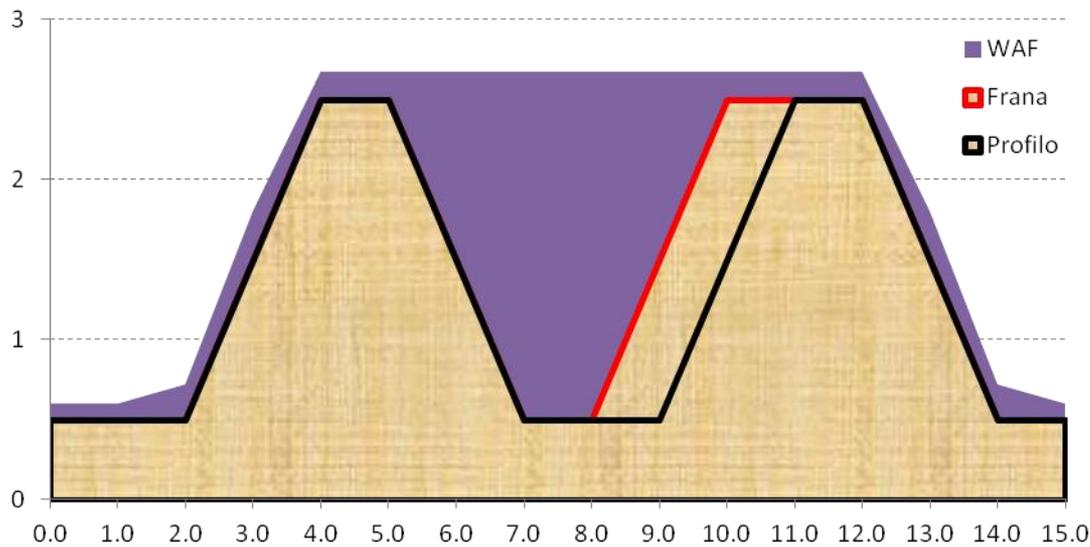
- **2.292.649** ha di superficie totale dei consorzi irrigui)
- **1.100.497** ha di superficie totale pianura
- **20.857** km di canali (60% ad uso promiscuo)
- **582** impianti di sollevamento (199 di scolo, 383 irrigui)
- **311.000** ha irrigati (34% totale, 14% Italia, 7% UE)
- **150'500** ha di suolo urbanizzato.



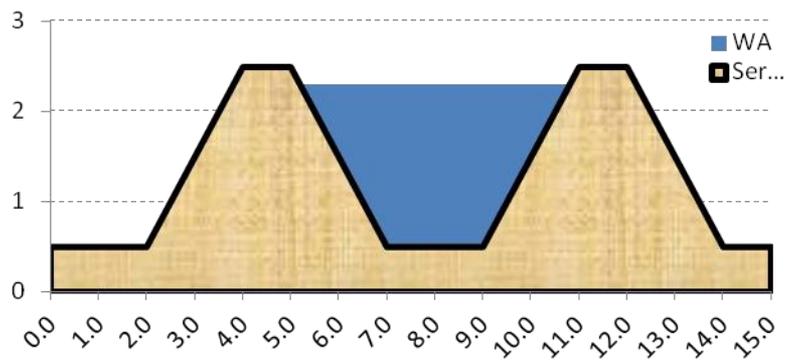
**CON MANUTENZIONE**

**EVENTO GESTITO**

**SENZA MANUTENZIONE**  
il letto dei sedimenti cresce fino all'esondazione



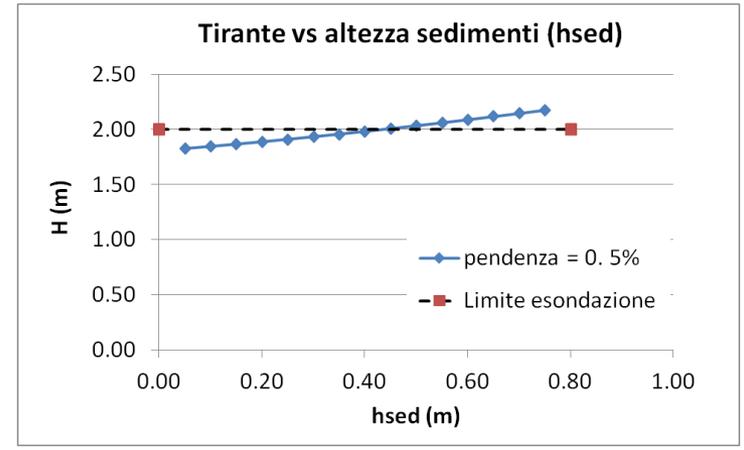
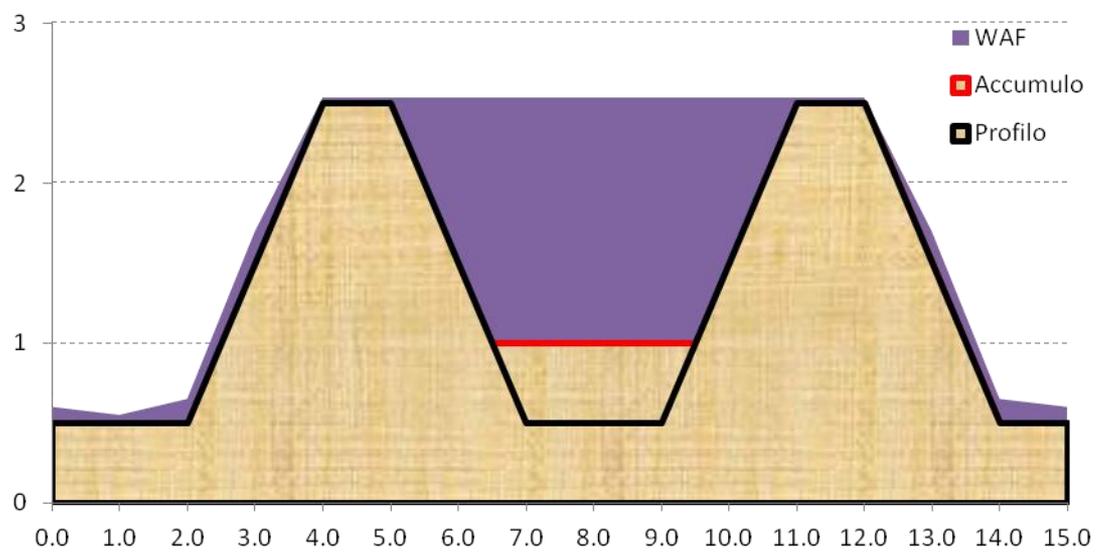
**EVENTO NON CONTROLLATO**  
**DANNI**  
**RISCHIO PER PERSONE**



**CON MANUTENZIONE**

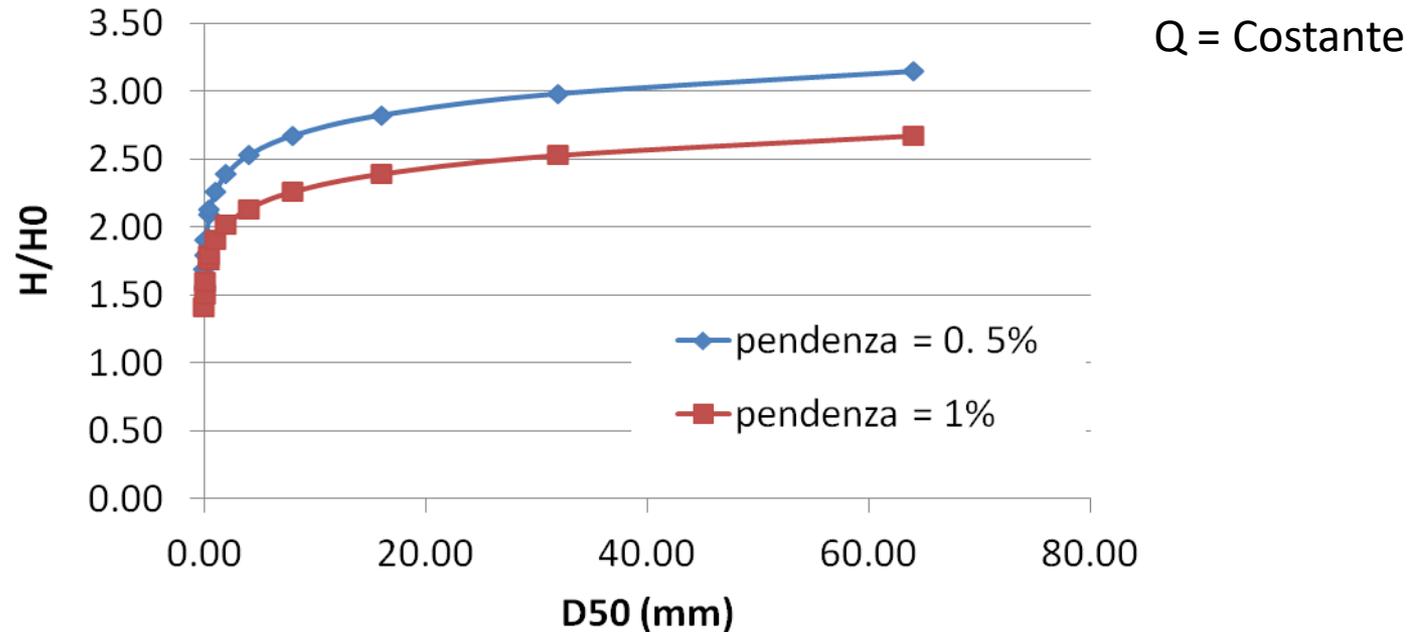
**EVENTO GESTITO**

**SENZA MANUTENZIONE**  
il letto dei sedimenti cresce fino all'esondazione

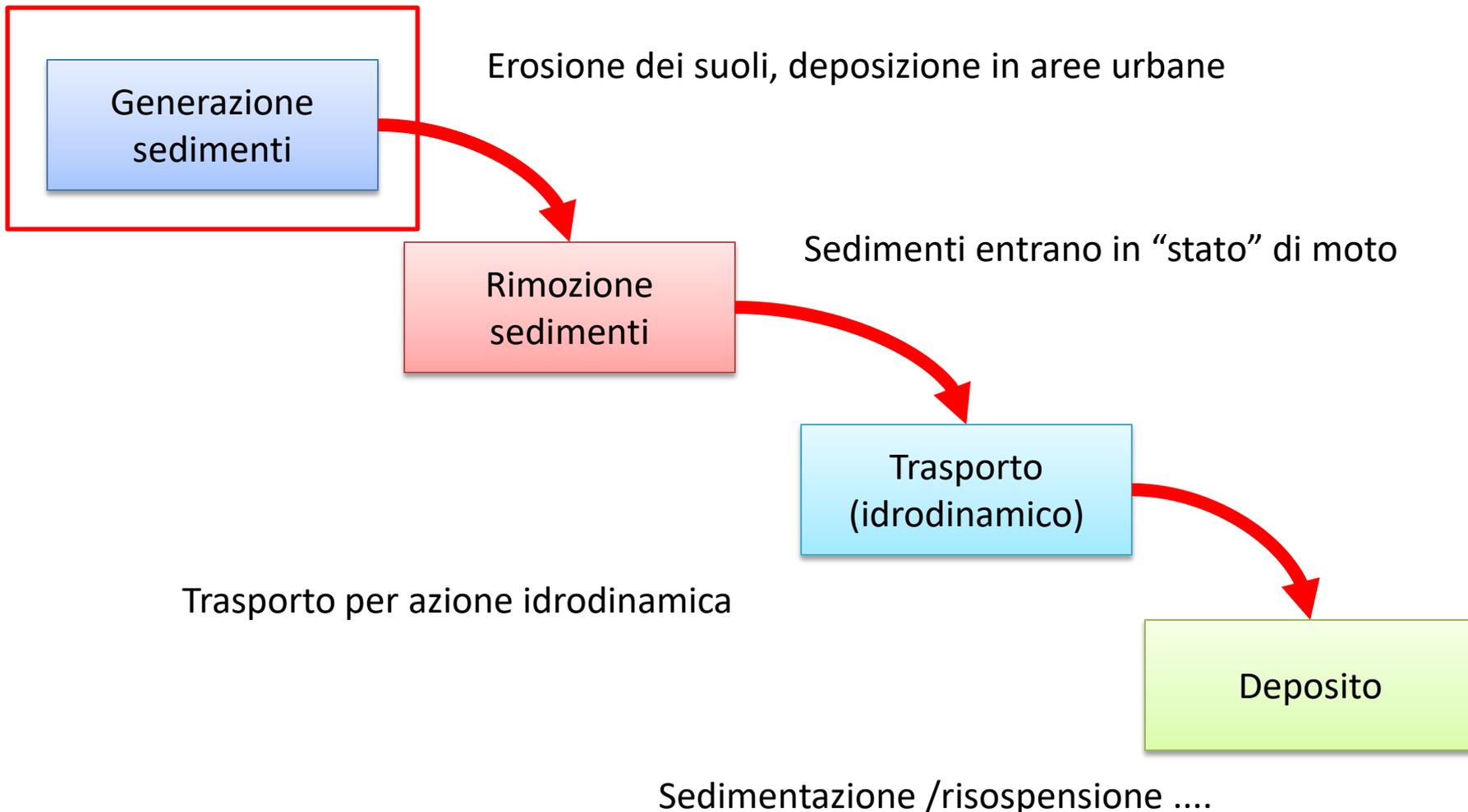


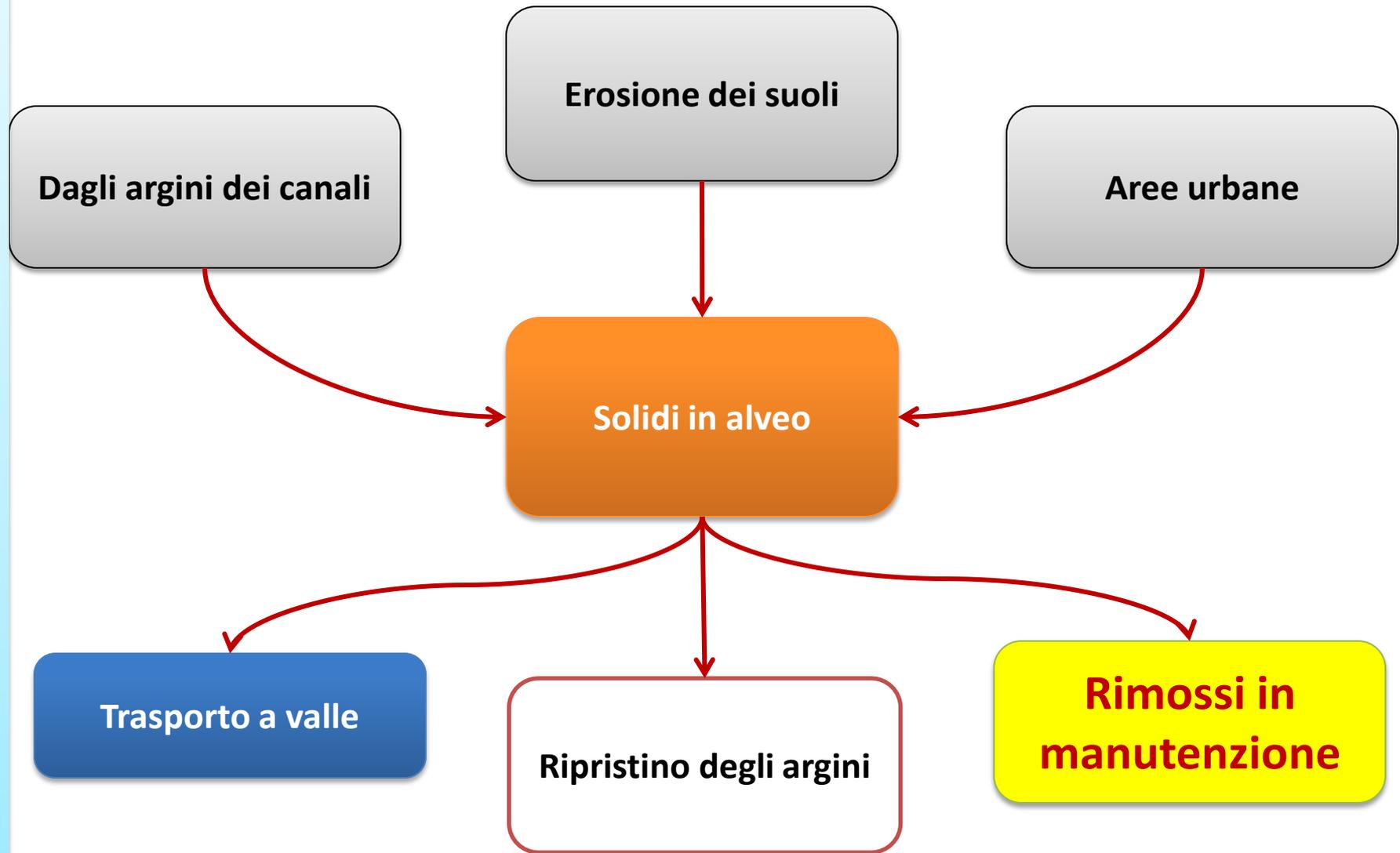
**EVENTO NON CONTROLLATO**  
**DANNI**  
**RISCHIO PER PERSONE**

## Tirante vs D50



**GENERAZIONE DI RISCHI  
IN CASO DI MANCATA  
MANUTENZIONE**





Erosione dei suoli

Solidi in alveo

Universal Soil Loss Equation (USLE).

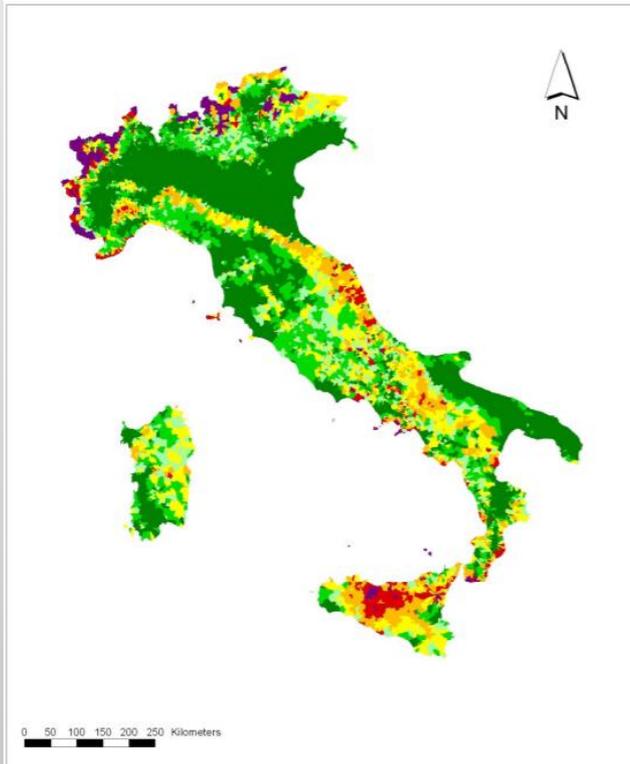
$$A = R \times K \times LS \times C \times P$$

R è il fattore di erosività Pioggia-Runoff;  
 K è il fattore di erodibilità del Suolo;  
 L è il fattore di pendenza-distanza;  
 S è il fattore di variazione della pendenza;  
 C, P sono fattori legata alla gestione e alla vegetazione.



EUROPEAN COMMISSION  
 DIRECTORATE GENERAL JRC  
 JOINT RESEARCH CENTRE Soil  
 Erosion Risk Assessment in Italy  
 J.M. van der Knijff, R.J.A. Jones,  
 L. Montanarella (2000)

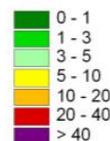
Altri modelli: **AGNPS; EROSET;  
 WEPP; EUROSEM; SHESED; InHM.**



Actual Soil Erosion Risk Italy  
 by Community

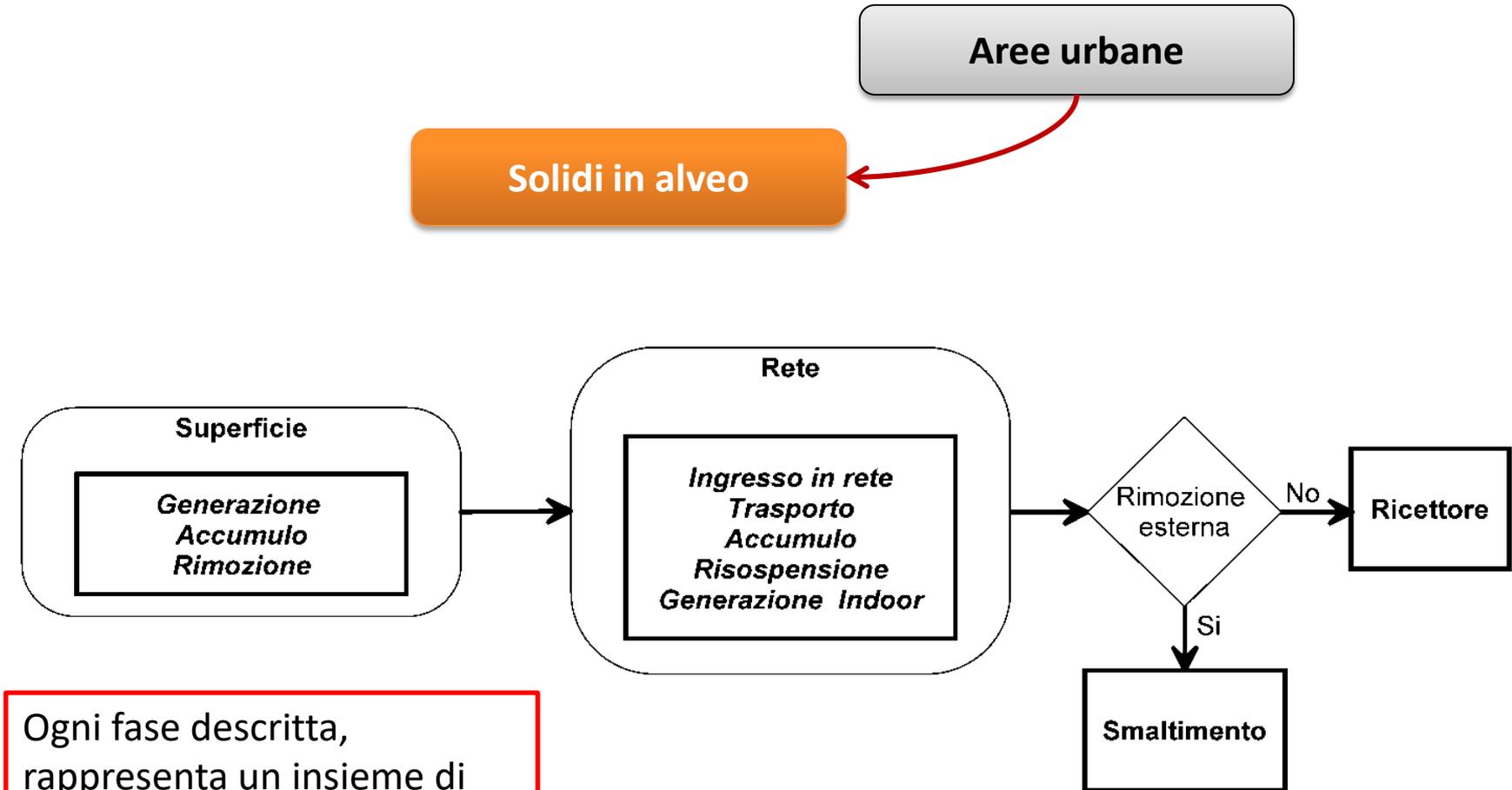


Approximate Median  
 Soil Loss (t/ha/yr)



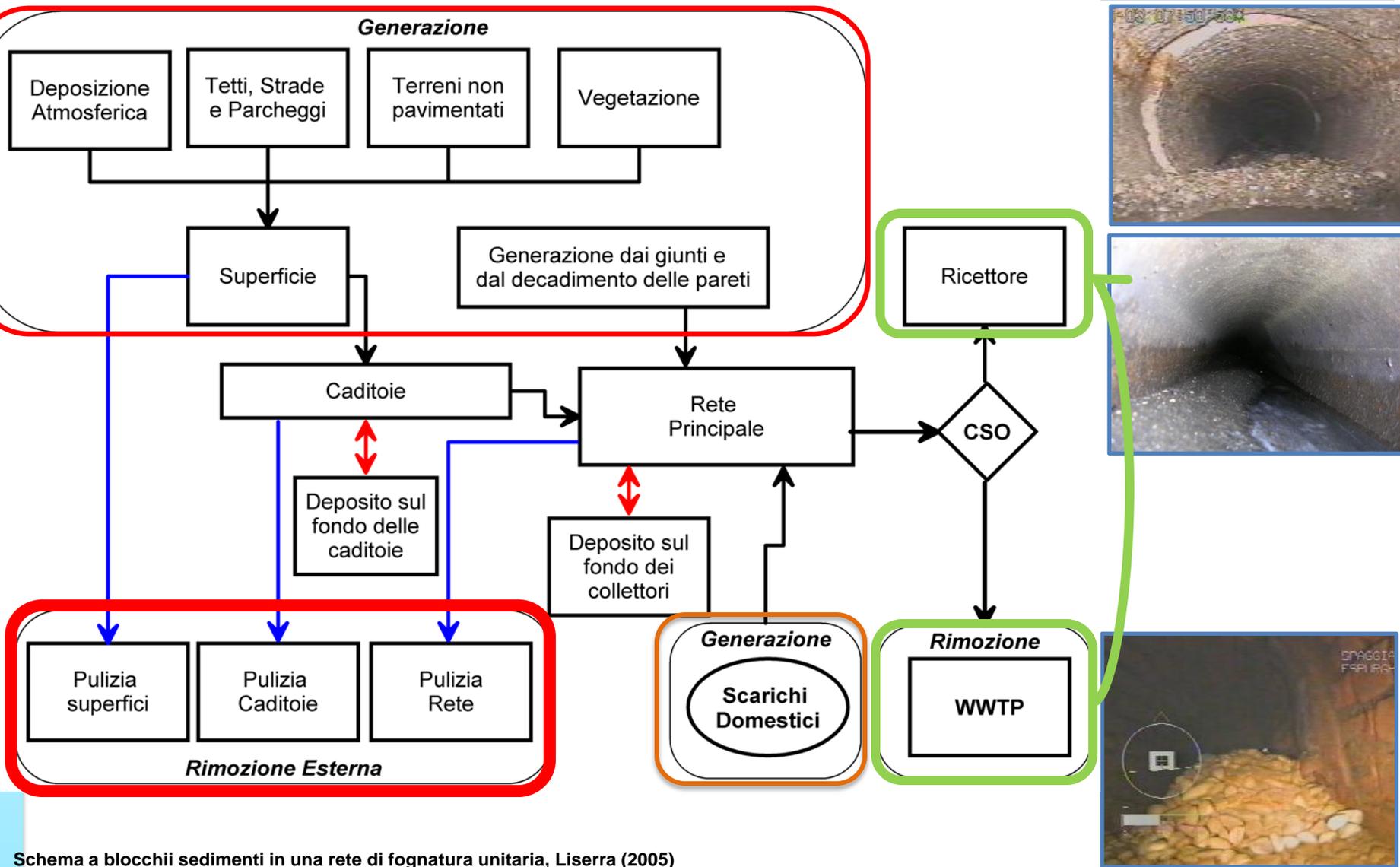
L'ordine di grandezza dell'erosione da 0 a più 40 ton/ha/anno con valori bassi in ambito di pianura.

EROSIONE DEI SUOLI



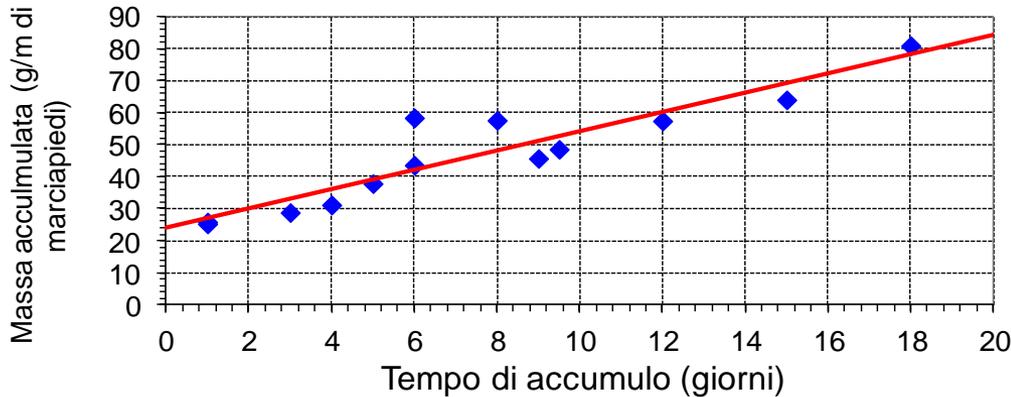
Ogni fase descritta, rappresenta un insieme di fenomeni con estremamente complessi.

Liserra, 2005



Schema a blocchi sedimenti in una rete di fognatura unitaria, Liserra (2005)

Accumulo totale su via Togliatti



Determinazione sperimentale del **tasso di accumulo** lungo una **strada primaria** a Bologna

(Maglionico et. al., 2005)

**5.7 kg/ha/g**



**2.1 ton/ha/anno**

Range di precipitazione dei solidi in tempo secco

(g/m <sup>2</sup> /year)	Location	Source
8-40	various sites	Novotny et al., 1985; Ellis, 1986
30-40	rural areas	Göttle 1978a,b
40-75	urban areas	Göttle 1978a,b
66-360	urban city centre	Göttle 1978a,b
150-650	industrial areas	Göttle 1978a,b

**Accumulo sui tetti**

(Ashley R.M., et al., 2004)

**da 0.1 a 6 ton/ha/anno**

Valori di apporto solido in tempo secco [Ashley R.M., et al., 2004]

VALUTAZIONE TASSI DI ACCUMULO

## Perche i solidi hanno un ruolo nella qualità delle acque?

È stato dimostrato che esiste una correlazione inquinanti e Solidi.  
Ad esempio Chebbo [1992] stabilì che:  
83-92% di COD,  
77-91% di BOD<sub>5</sub>,  
78-82% di N<sub>Kj</sub>,  
82-99% di idrocarburi,  
e il 79-99.98% di Piombo  
risultano legate alle particelle solide.



**Questo è un fattore di Rischio!**

- **fondamentale** è individuare la **distanza di propagazione** rispetto all'immissione;
- questo **suggerisce un criterio per la gestione dei sedimenti.**

Per una quantificazione dei volumi di solido coinvolti, si consideri che la superficie dell'area di pianura dei Consorzi in ER e pari a 1'100'498 di cui il 10% circa è urbanizzato.

<b>Superficie Extraurbana</b>	<b>990'448.2 ha</b>
Tasso di accumulo extraurbano	<b>0.5 ton/ha/anno</b>
Produzione solidi in ambito extra urbano	<b>495'224.1 ton/anno</b>
	<b>275'124.5 mc</b>
<b>Numero Potenziale di Camion</b>	<b>17'195 Camion</b>
<b>Superficie di urbanizzata</b>	<b>110'049.8 ha</b>
Tasso di accumulo urbano (al netto delle rimozioni del gestore del SII)	<b>0.5 ton/ha/anno</b>
Produzione solidi in ambito urbano	<b>55'024.9 ton/anno</b>
	<b>30'569.4 mc</b>
<b>Numero Potenziale di Camion</b>	<b>1'911 Camion</b>
<b>Rapporto Urbano / Extra urbano</b>	<b>11.1%</b>



**Circa il 10% dei solidi ha origine urbana**

In Emilia Romagna circa 500 aree urbane sono connesse con il sistema dei canali di bonifica.

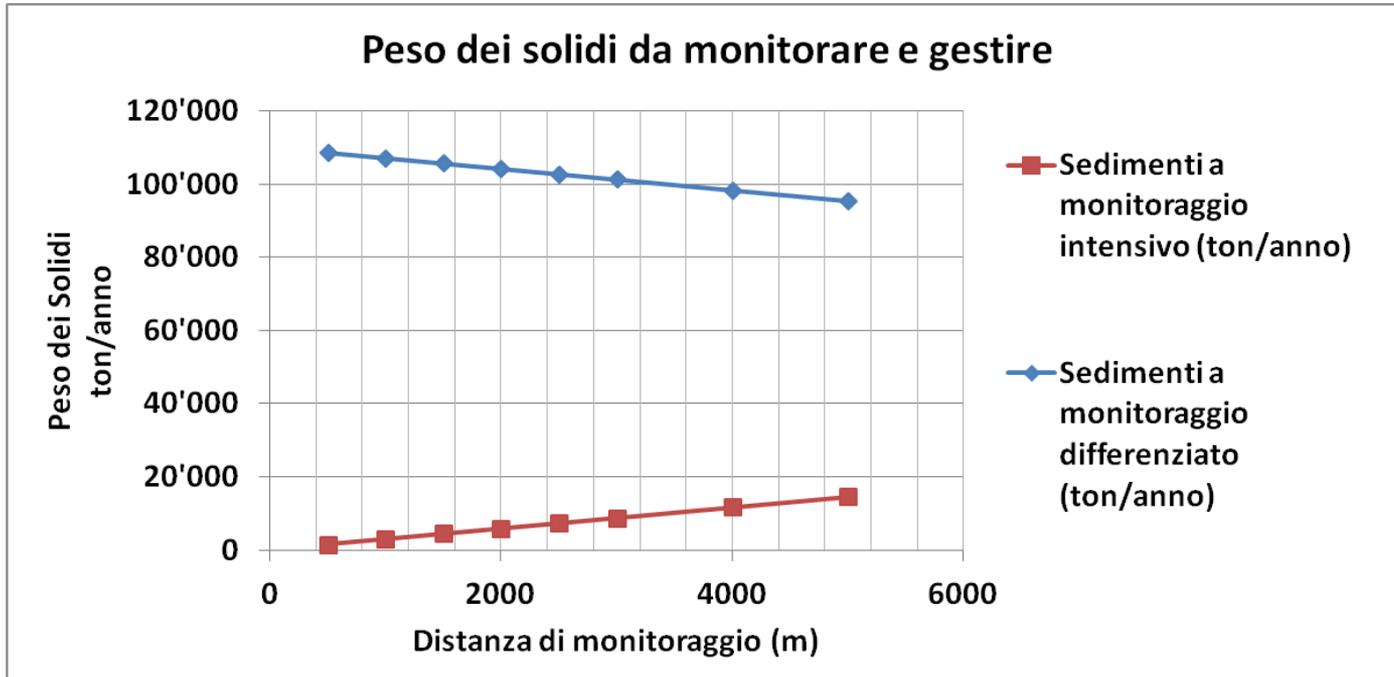


- **Stabilita** la **distanza di propagazione** rispetto all'immissione;



- Si possono **stabilire criteri di gestione e allocazione dei sedimenti diversi per tratti di canale.**

Numero di aree connesse	<b>500</b> n°
Distanza di propagazione	<b>500</b> m
<b>Tratti a monitoraggio intensivo</b>	<b>250</b> km
Peso sedimenti da montorare	<b>7'298</b> ton/anno
<b>Tratti a monitoraggio differenziato</b>	<b>18'599</b> m
<b>Peso sedimenti a monitoraggio leggero</b>	<b>542'951</b> ton/anno



Con costi di gestione dei sedimenti a monitoraggio intensivo da 500'000 a 5'000'000 euro

Il criterio “**orizzontale**” della normativa attuale **comporta alti costi** di monitoraggio e gestione e **non valorizza “l’esperienza”** di campionamenti precedenti;

Per **monitorare i canali di bonifica** con una analisi dei sedimenti ogni 500 m si avrebbe un costo di almeno **5’000’000** euro/anno;

L’individuazione di **possibile criterio di classificazione** dei canali, in funzione di **fattori di rischio** e con **monitoraggio differenziato** consentirebbe una **riduzione cospicua dei costi** senza diminuire la tutela dei territori.



## Address

VIA ERNESTO MASI, 8  
BOLOGNA 40137 ITALY

## Contact Info

Email:

[segreteria@anbiemiliaromagna.it](mailto:segreteria@anbiemiliaromagna.it)

## Telephone

Office Phone: 051 333102

## Web Site

[www.anbiemiliaromagna.it](http://www.anbiemiliaromagna.it)

