



## Corso di Formazione **LA GESTIONE INTEGRATA DELLE ACQUE**

### Modulo **GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI**

Lodi, 18 ottobre 2017

Varese, 25 ottobre 2017

Bergamo, 31 ottobre 2017

# **Approccio integrato ai progetti di riqualificazione fluviale**

*ing. Giancarlo Gusmaroli* - CIRF, Direzione Tecnica

*ing. Giuliano Trentini* - CIRF, Consiglio Direttivo e Segreteria Tecnica



Centro Italiano per la  
Riqualificazione Fluviale



Fiumara Giampileri  
(Italia)





**1.989**

**MORTI**

**72**

**DISPERSI**

**2.561**

**FERITI**

**428.432**

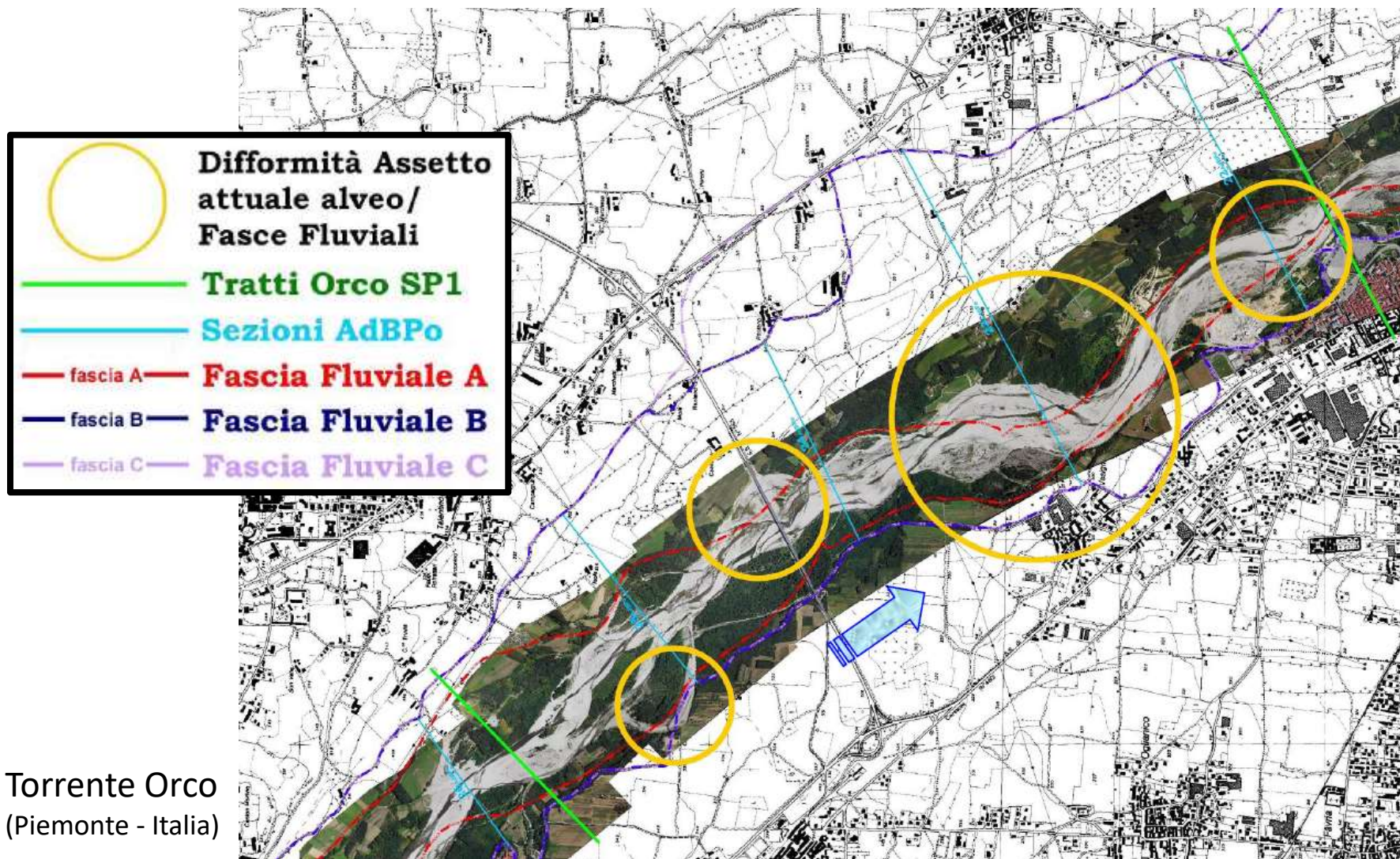
**EVACUATI E SENZATETTO**

**è una diaspora ...**

FRANE ED  
INONDAZIONI  
NEGLI ULTIMI  
**50 ANNI**



Fiume Una  
(Croazia e Bosnia-Erzegovina)



Torrente Orco  
(Piemonte - Italia)

# IL CONSUMO DI SUOLO IN ITALIA



**2,7%**



**7,0% (10,8%)**

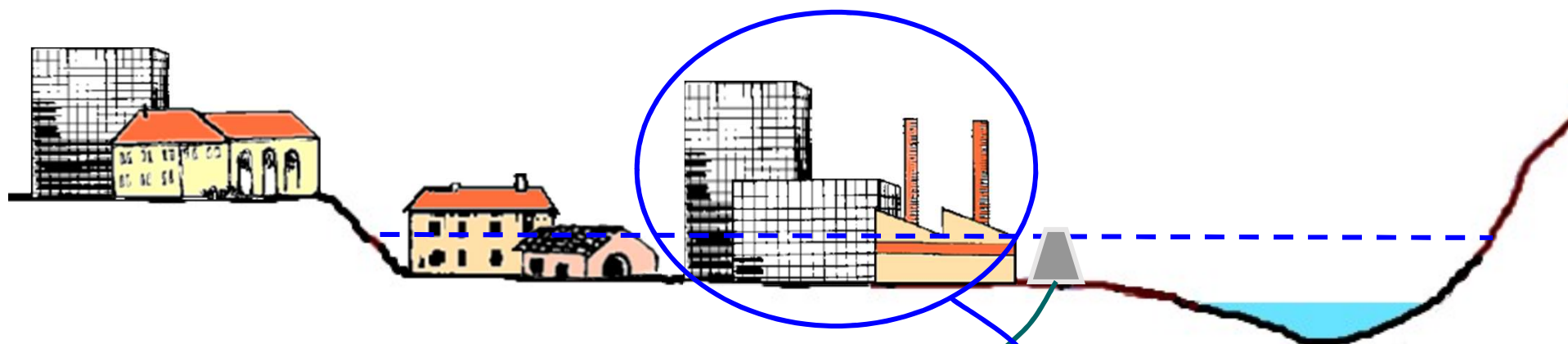
percentuale suolo consumato entro  
150 metri da corpi idrici permanenti

**5,2%**

percentuale suolo consumato entro  
aree a media pericolosità idraulica

**8,9%**

**200.000 ettari**  
(circa 270.000 campi da calcio)



Argine → Probabilità d'inondazione ridotta di 5 volte

Nuova edificazione → Danno potenziale aumentato 10 volte

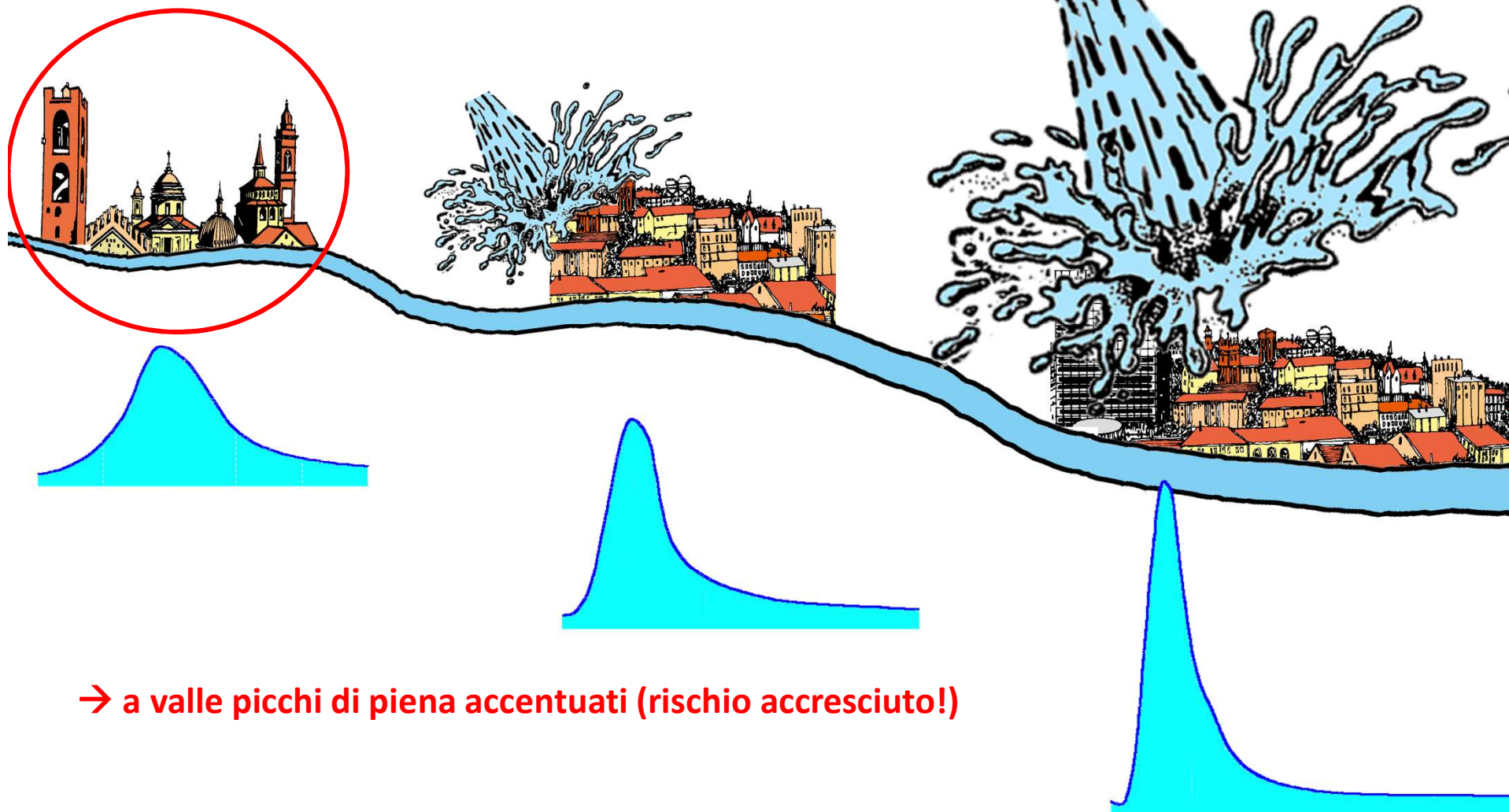
Risultato → **Rischio raddoppiato!**



Pericolosità x Danno potenziale = **Rischio**

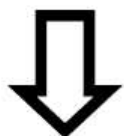


**Protezione locale  
(scavo, argine)**

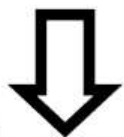


**→ a valle picchi di piena accentuati (rischio accresciuto!)**

alterazione dinamica  
idromorfologica



incisione alveo



CRISI FINANZIARIA



alterazione dinamica  
idromorfologica

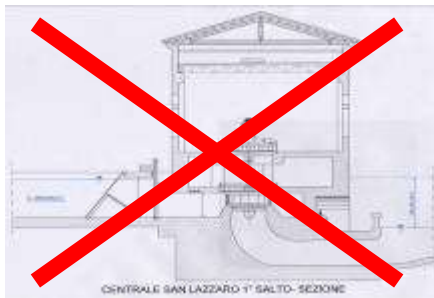


riduzione apporto  
sedimenti



EROSIONE COSTIERA





# SERVIZI ECOSISTEMICI

EEA Report | No 1/2016

## Flood risks and environmental vulnerability

Exploring the synergies between floodplain restoration,  
water policies and thematic policies

ISSN 1977-8449

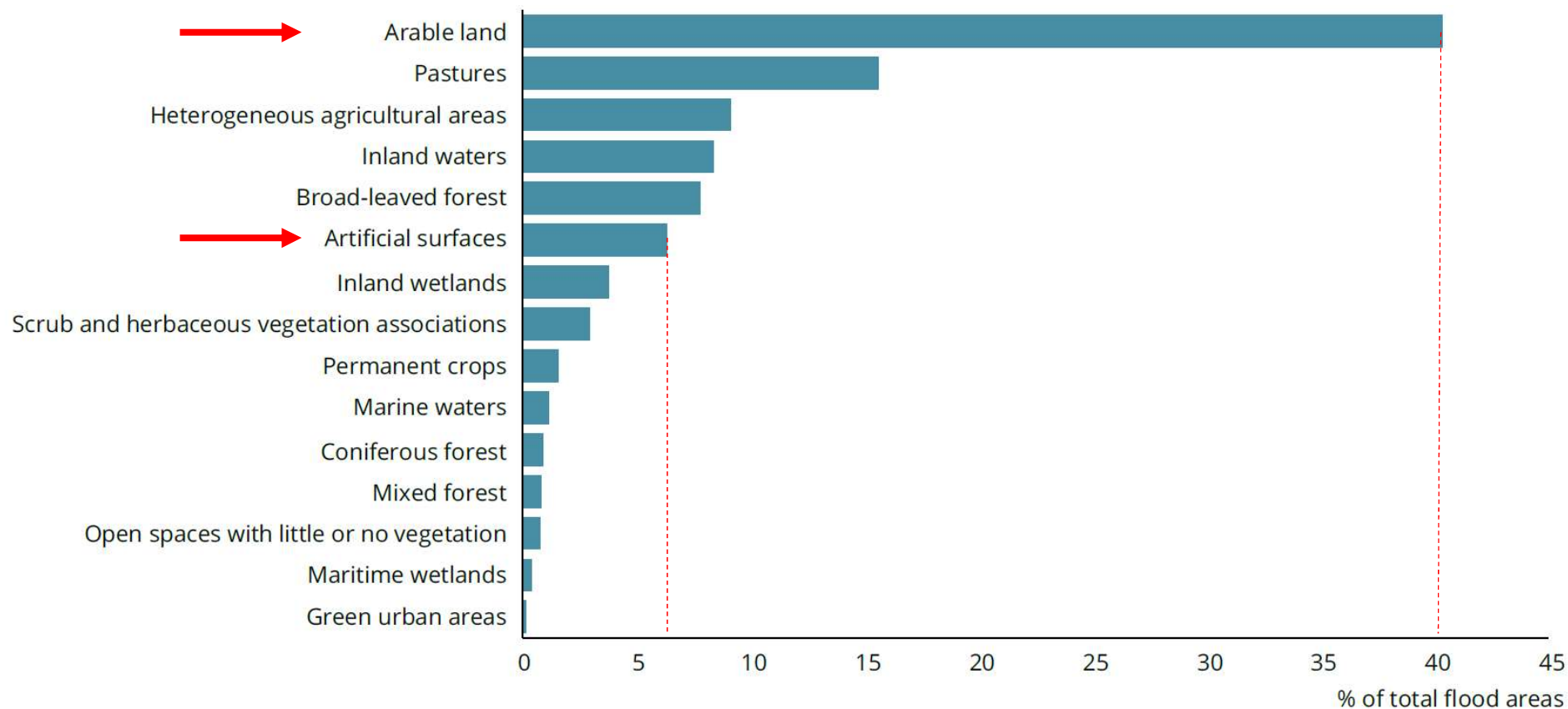


## DIMENSIONE RESIDUA DELLE PIANURE DI ESONDAZIONE

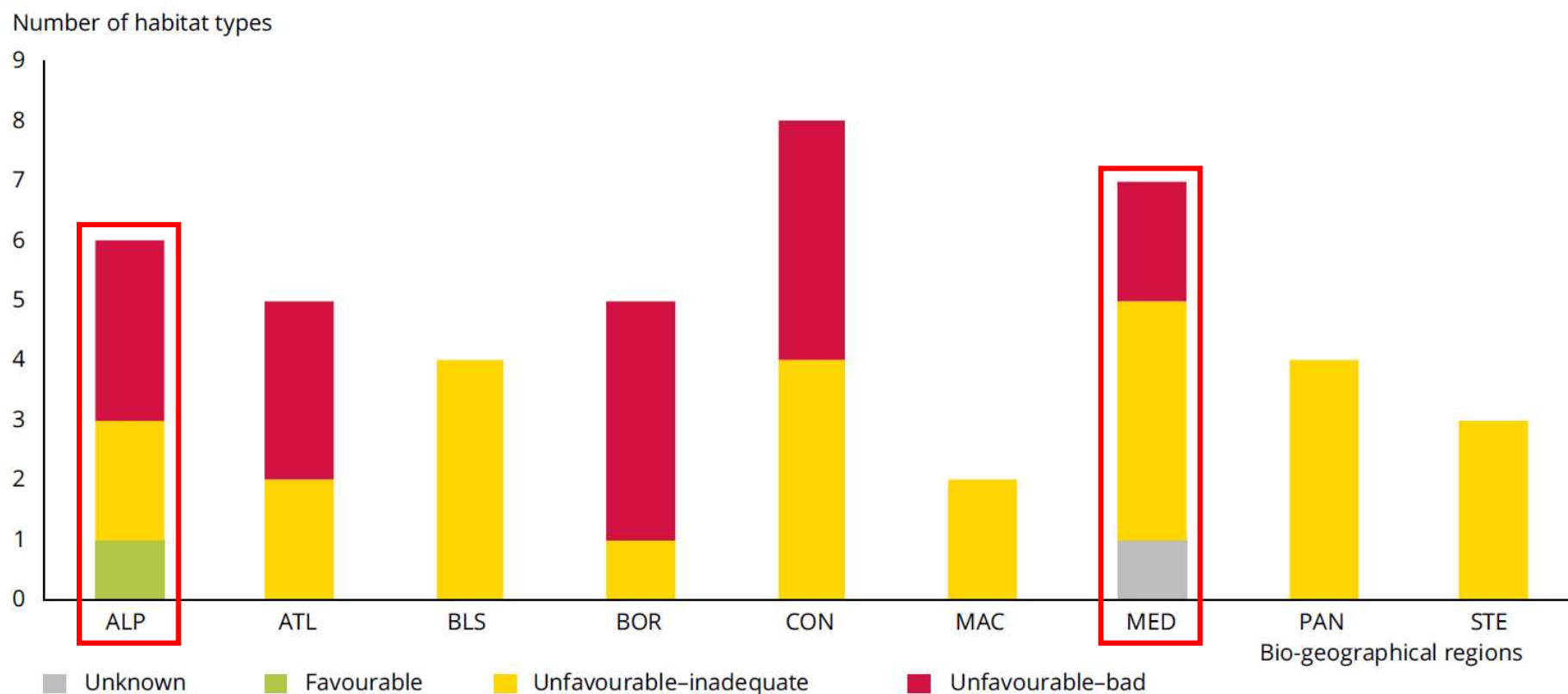
| River section   | Morphological floodplain area (km <sup>2</sup> ) | Remaining floodplain area (km <sup>2</sup> ) | Loss of floodplain area (%) |
|---|--|--|-----------------------------|
| Upper Danube (Austria, Germany) <sup>(a,b)</sup>                                | 1 762  | 95   | 95                          |
| Central Danube (Croatia, Hungary, Serbia, Slovakia) <sup>(a)</sup>              | 8 161  | 2 002  | 75                          |
| Lower Danube (Bulgaria, Republic of Moldova, Romania, Serbia) <sup>(a)</sup>    | 8 173  | 2 193  | 73                          |
| Danube Delta (Romania, Ukraine) <sup>(a)</sup>                                  | 5 402  | 3 799  | 30                          |
| Tisza (Hungary, Romania, Ukraine) <sup>(c)</sup>                                | 36 000   | 1 800  | 95                          |
| Upper Rhine (France, Germany) <sup>(d)</sup>                                    |  |  | 93                          |
| River Rhine (Austria, Switzerland, France, Germany, Netherlands) <sup>(d)</sup> | 8 000  | 1 200  | 85                          |
| River Rhine (Germany) <sup>(b)</sup>  | 2 064  | 454  | 80                          |
| Rhine and Meuse (Netherlands) <sup>(e)</sup>                                    |  |  | 90-100                      |
| Seine (France) <sup>(f)</sup>   |  |  | 99                          |
| Oder (Germany, Poland) <sup>(g)</sup>   | 3 593  | 970  | 73                          |
| Oder (only Germany) <sup>(b)</sup>  | 941  | 94   | 90                          |
| Middle Ebro River (Spain) <sup>(h)</sup>  |  |  | 58                          |

**Sources:** <sup>(a)</sup> Schneider et al. (2009); <sup>(b)</sup> Brunotte et al. (2009); <sup>(c)</sup> Haraszthy (2001); <sup>(d)</sup> Schmid-Breton (2015); <sup>(e)</sup> Rijkswaterstaat Waterdienst (2008); <sup>(f)</sup> Tockner et al. (2009); <sup>(g)</sup> WWF Germany (2000); <sup>(h)</sup> Ollero (2010).

# USO DEL SUOLO NELLE PIANURE DI ESONDAZIONE

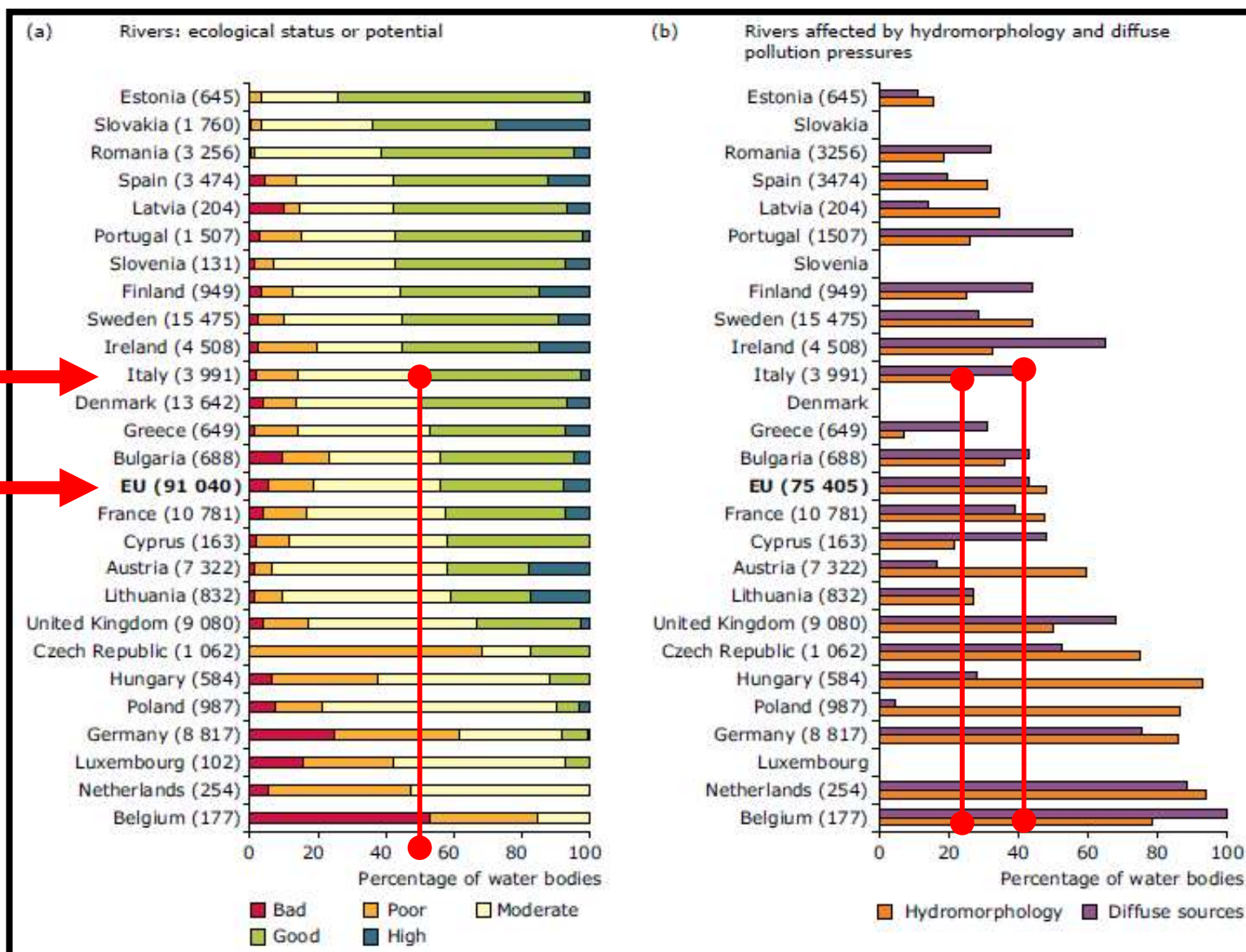


# STATO NATURALISTICO DELLE PIANURE DI ESONDAZIONE



**Notes:** ALP, Alpine; ATL, Atlantic; BLS, Black Seas; BOR, Boreal; CON, Continental; MAC, Macaronesian; MED, Mediterranean; PAN, Pannonian, STE, Steppic.





# RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE

*Un fiume con spazio per divagare ed esondare in modo diffuso, non drammatico. Non avido di erodere, né sazio di sedimentare più di quanto asporti.*

*Che non scenda in magra sotto la sua portata minima naturale, né mantenga una portata artificialmente costante.*

*Con acqua pulita.*

*Con vita acquatica e vegetazione riparia autoctone, abbondanti o parche secondo il fiume e il contesto ambientale.*

*Un fiume in aperto rapporto con il paesaggio e l'uomo, non occulto o separato.*

*Un fiume che possa esprimere il proprio carattere... e bellezza.*

# RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE

*Un fiume che, secondo la specificità territoriale, mantenga una buona qualità dell'ecosistema, possibilmente uno stato di «selvaticità» (wilderness) da tutelare.*

*Che si concili con le aspettative e gli interessi umani di fruizione e uso delle risorse senza più essere una imprevedibile minaccia per insediamenti, infrastrutture e vite umane, ma sempre mantenendo una elevata qualità dell'ecosistema.*

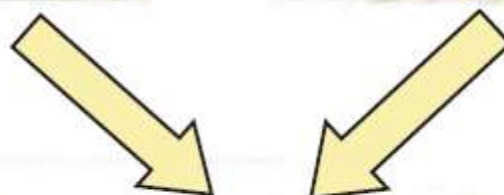
*Un fiume che permetta un miglioramento continuo della qualità della vita.*



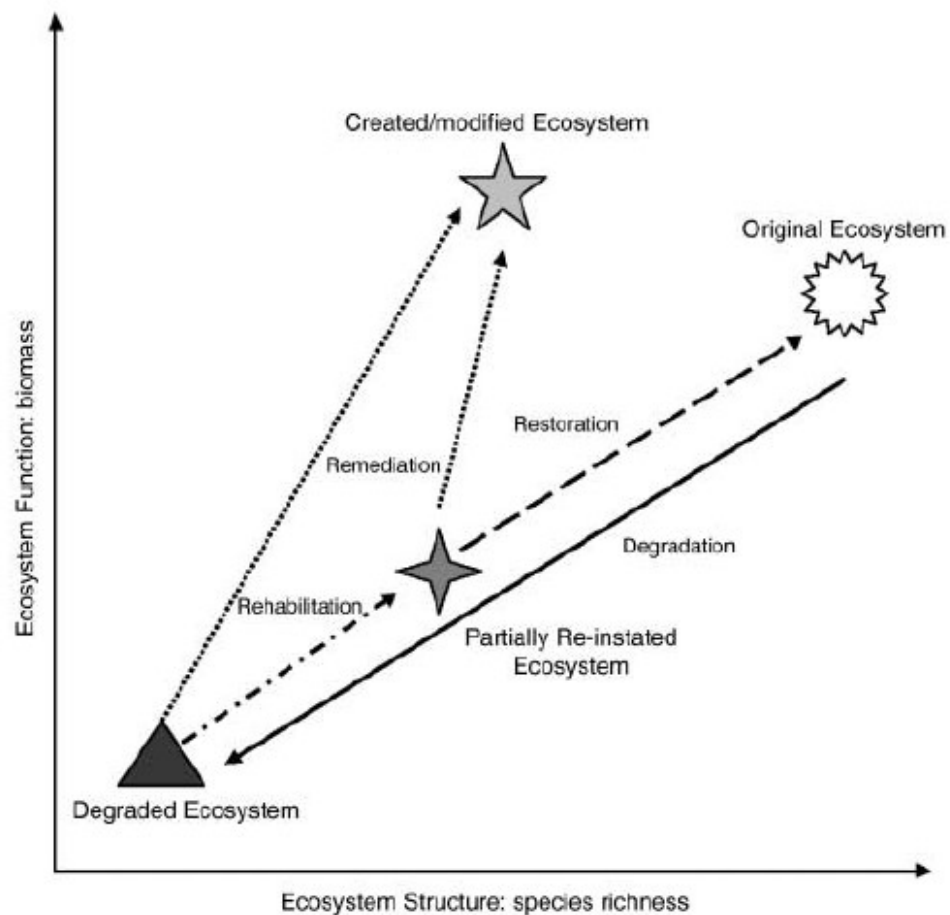
oggi....



ieri



domani (vision)



RIVER RESEARCH AND APPLICATIONS  
*River. Res. Applic.* **24**: 1–14 (2009)  
 Published online in Wiley InterScience  
 (www.interscience.wiley.com) DOI: 10.1002/rra.1239

FROM THE MYTH OF A LOST PARADISE TO TARGETED RIVER  
 RESTORATION: FORGET NATURAL REFERENCES  
 AND FOCUS ON HUMAN BENEFITS

SIMON DUFOUR<sup>a\*</sup> and HERVÉ PIÉGAY<sup>b</sup>

<sup>a</sup> CEREGE, Aix Marseille University, CNRS, Eurpôle de l'Arbois, 13545 Aix en Provence, France  
<sup>b</sup> University of Lyon, CNRS-UMR 5600, Site of ENS-Ish, 15 Parvis Rene Descartes, 69007, Lyon, France

(Rutherford et al, 2000)

## DIRETTIVA QUADRO ACQUE

## DIRETTIVA ALLUVIONI

Entrambe le direttive richiedono un **approccio integrato** per la gestione dei bacini idrografici, attraverso una **governance collaborativa** in grado di coniugare processi decisionali **multi-obiettivo, multi-livello, multi-stakeholders** e di perseguire contemporaneamente obiettivi di **miglioramento ambientale** e di **gestione del rischio idraulico**.

# INTERVENTI INTEGRATI



# INTERVENTI INTEGRATI

Legge di  
Stabilità  
2014

«[...] le risorse devono essere destinate prioritariamente agli interventi integrati finalizzati alla **riduzione del rischio, alla tutela e al recupero degli ecosistemi e della biodiversità** e che integrino gli obiettivi della direttiva 2000/60/CE [...] e della direttiva 2007/60/CE [...]»

Decreto  
Sblocca  
Italia

«[...] questo tipo di interventi integrati, in ciascun accordo di programma, deve essere **destinata una percentuale minima del 20% delle risorse** [...]»

Collegato  
Ambientale  
2015

«[...] obbligo di pianificare la gestione dei sedimenti a livello di bacino idrografico con l'obiettivo esplicito di **migliorare lo Stato Morfologico ed Ecologico e di ridurre il rischio di alluvioni, evitando un ulteriore artificializzazione dei corridoi fluviali** [...]»



# È POSSIBILE AFFRONTARE IL RISCHIO ALLUVIONI ...



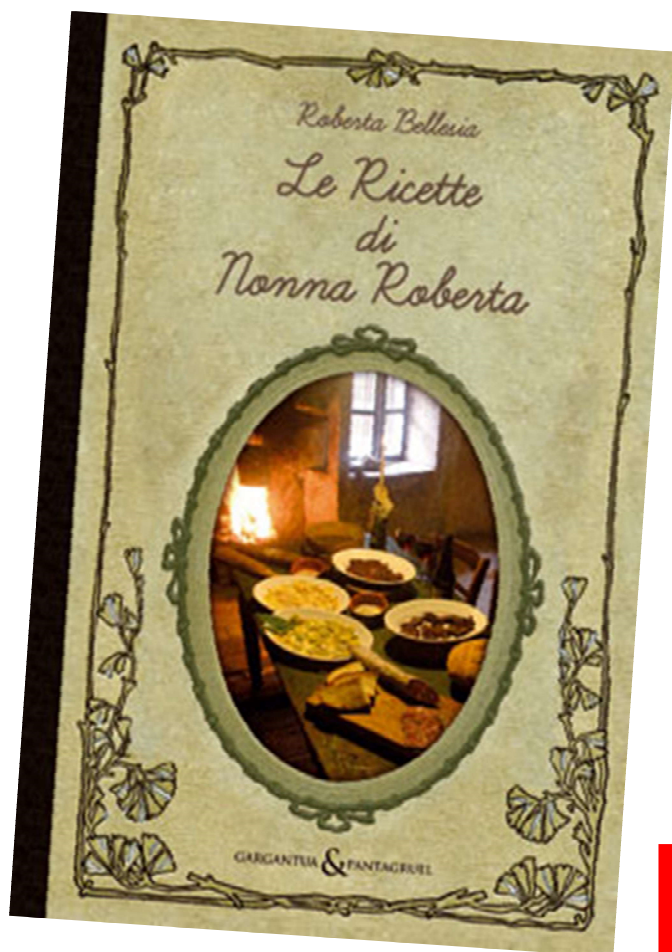
## ... RIPORTANDO I CORSI D'ACQUA VERSO CONDIZIONI PIU' NATURALI

- recuperando aree di laminazione naturale diffusa (**PIANA INONDABILE**)
- ampliando lo spazio per le dinamiche idromorfologiche (**FASCIA DI MOBILITÀ**)



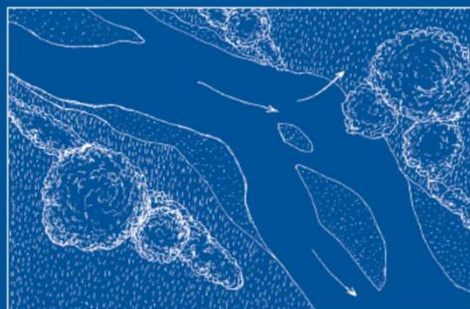
è grazie a questa dinamica che si rinnovano gli ecosistemi

... e quindi ?



**SI !**

**NO !**



## Linee guida regionali per la riqualificazione integrata dei corsi d'acqua naturali dell'Emilia-Romagna

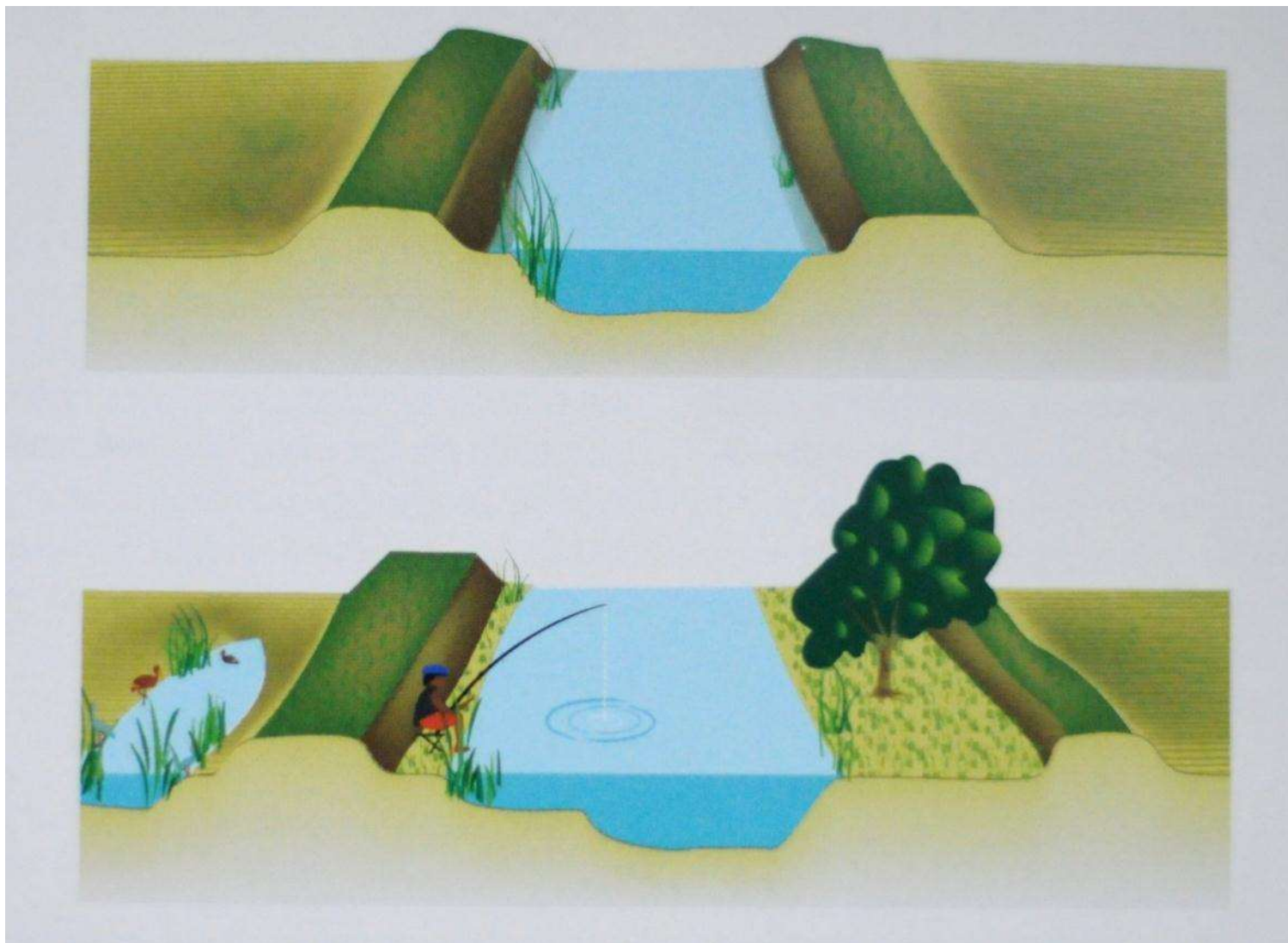
Riqualificazione morfologica  
per la mitigazione del rischio di alluvione e  
il miglioramento dello stato ecologico

approvate dalla Giunta della  
Regione Emilia-Romagna con  
DGR n. 1587 del 26 ottobre 2015

La pubblicazione è così organizzata:

- **Capitolo 2 “Approccio generale: affrontare rischio da esondazione e rischio da dinamica morfologica con la riqualificazione fluviale”:** il capitolo illustra i concetti base dell'approccio proposto dalle linee guida;
- **Capitolo 3 “Indicazioni per la progettazione integrata degli interventi sui corsi d'acqua”:** si introducono i principali criteri di progettazione degli interventi di riqualificazione morfologica necessari per applicare i concetti base esposti al capitolo precedente;
- **Capitolo 4 “Tipologie di intervento per la riqualificazione integrata dei corsi d'acqua”:** si illustrano, mediante esempi realizzati in Italia ed in Europa, le principali tipologie di intervento proposte.

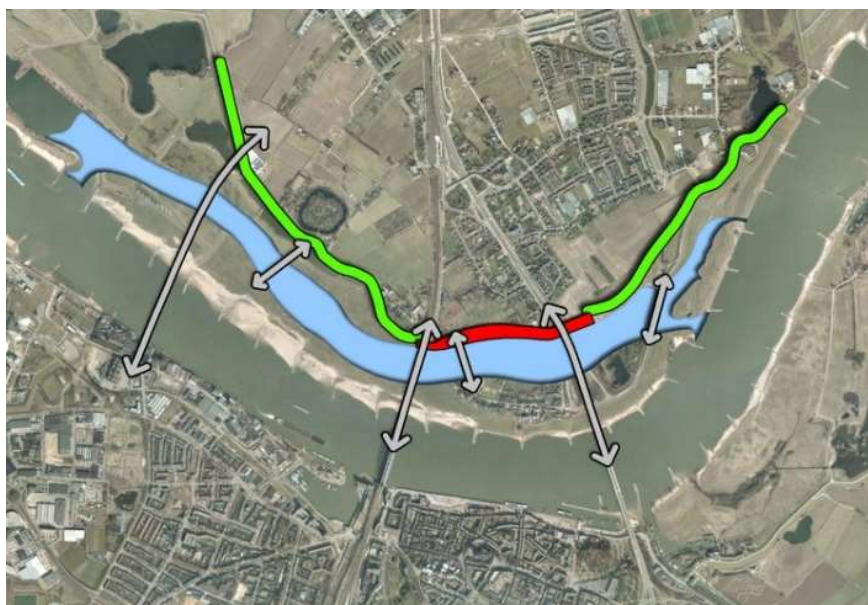
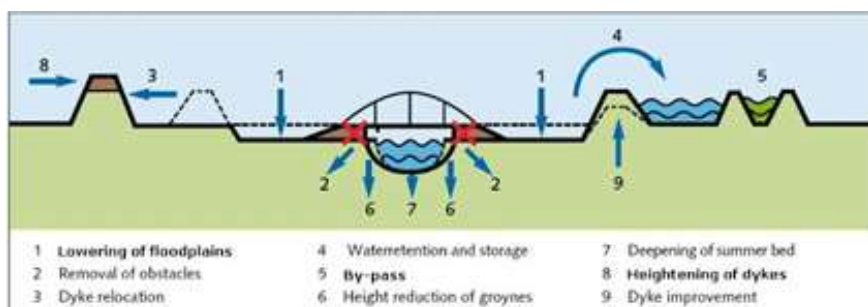
## RIMOZIONE / ARRETRAMENTO DI ARGINI





Fiume Montone, Forlì

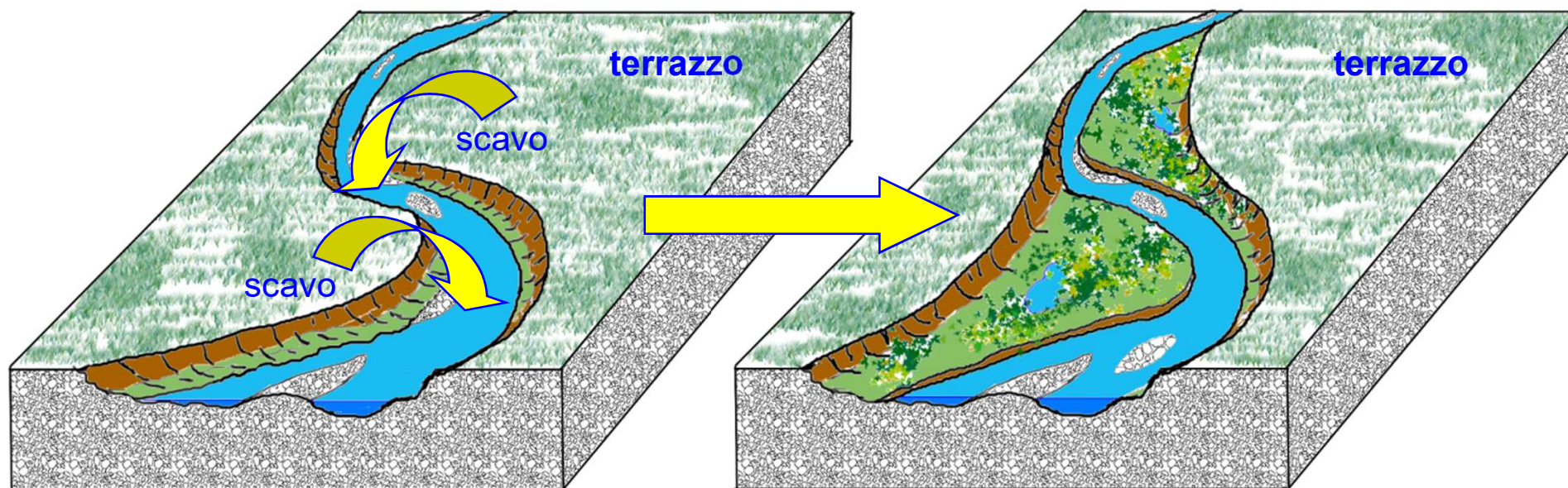
# L'ESPERIENZA OLANDESE



*ruimte voor de rivier ruimte voor de rivier ruimte voor de rivier ruimte voor de rivier ruimte voor de rivier*

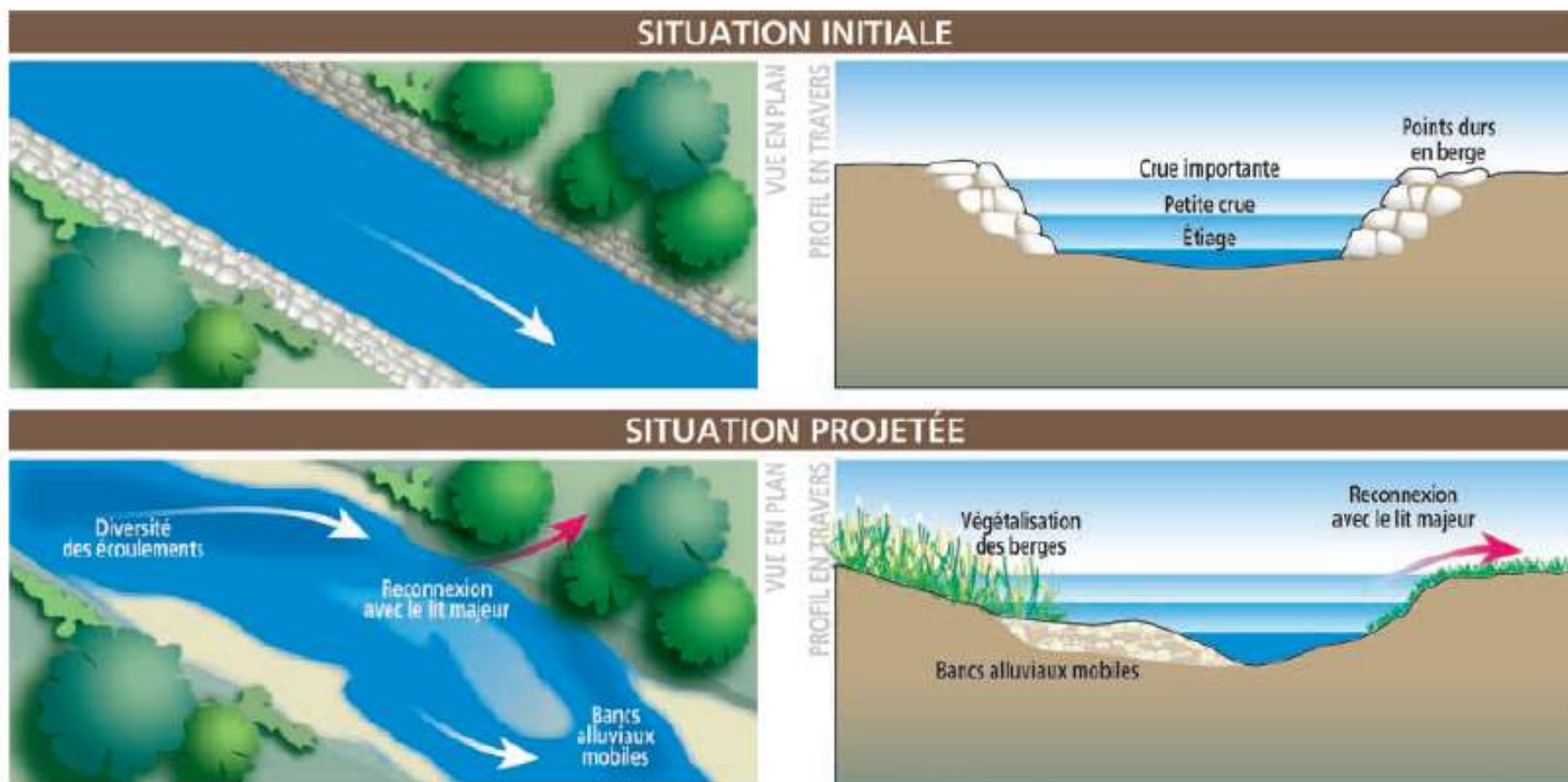


Dove l'incisione è irreversibile, è possibile recuperare spazio per la laminazione diffusa abbassando aree ora terrazzate (pianura inondabile ora esclusa dalla dinamica fluviale a causa dell'incisione)





# RIMOZIONE / ARRETRAMENTO DI DIFESE SPONDALI





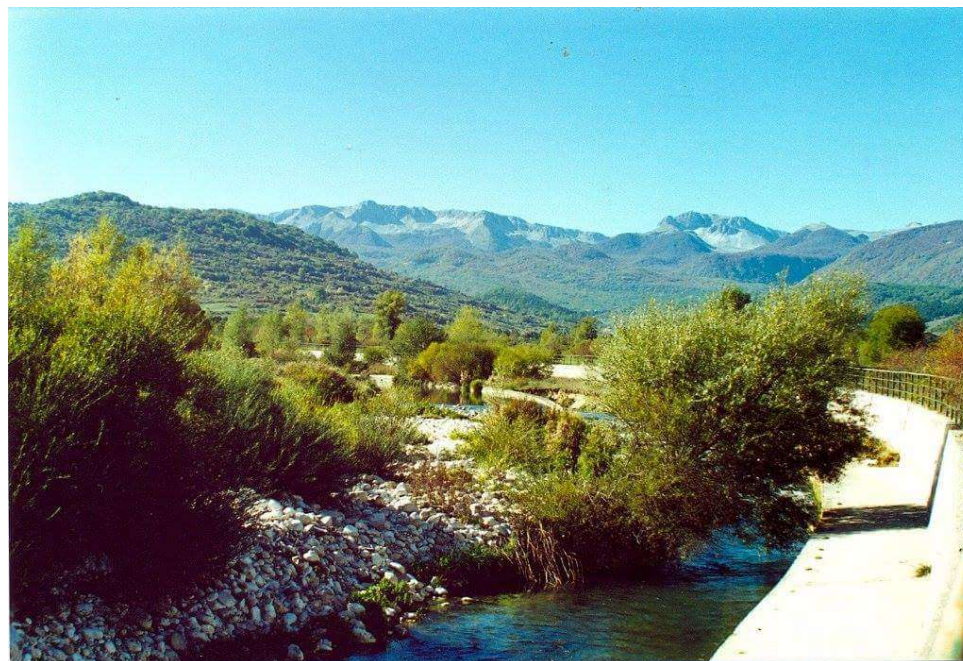
Torrente Aurino in Val Aurino, Bolzano



Fiume Drava a Obergottesfeld, Austria



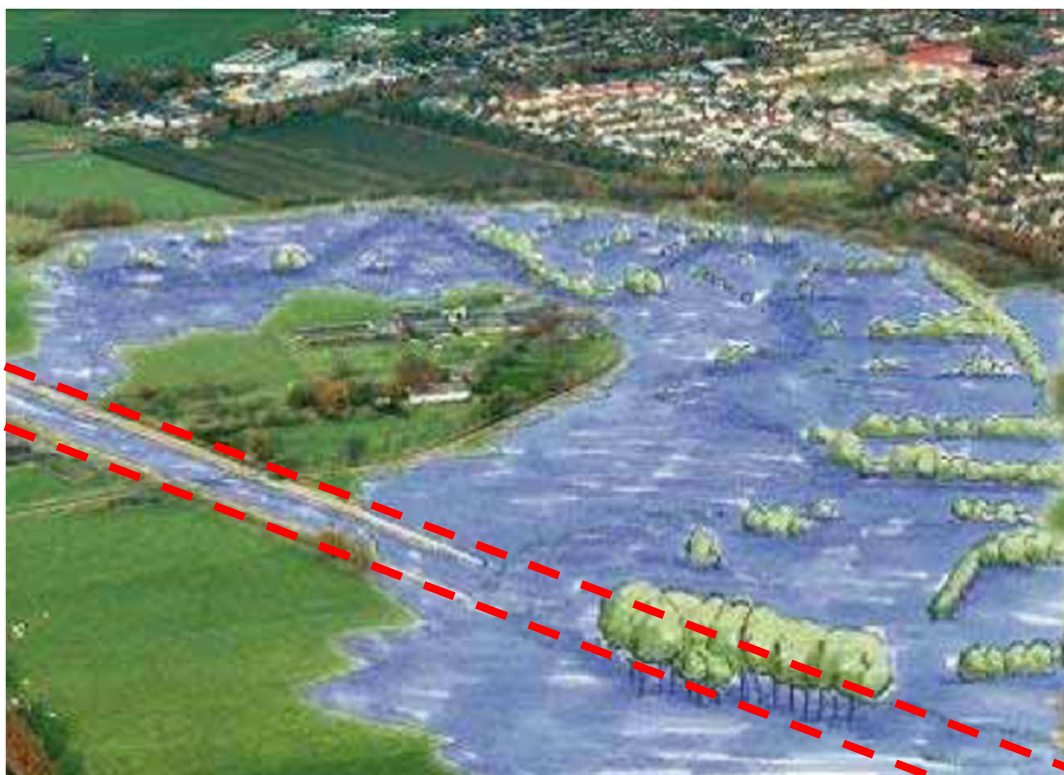
Fossa Pagana, Venezia



Fiume Sangro a Scontrone, Abruzzo



## RECUPERO DEL TRACCIATO PLANIMETRICO



[www.nofdp.net](http://www.nofdp.net)

- 1,5 km di corso d'acqua ecologicamente recuperato
- 15 ha di area rinaturalizzata
- 500.000 mc di volume di invaso recuperato
- portata di picco con Tr 10 anni ridotta del 12,5%

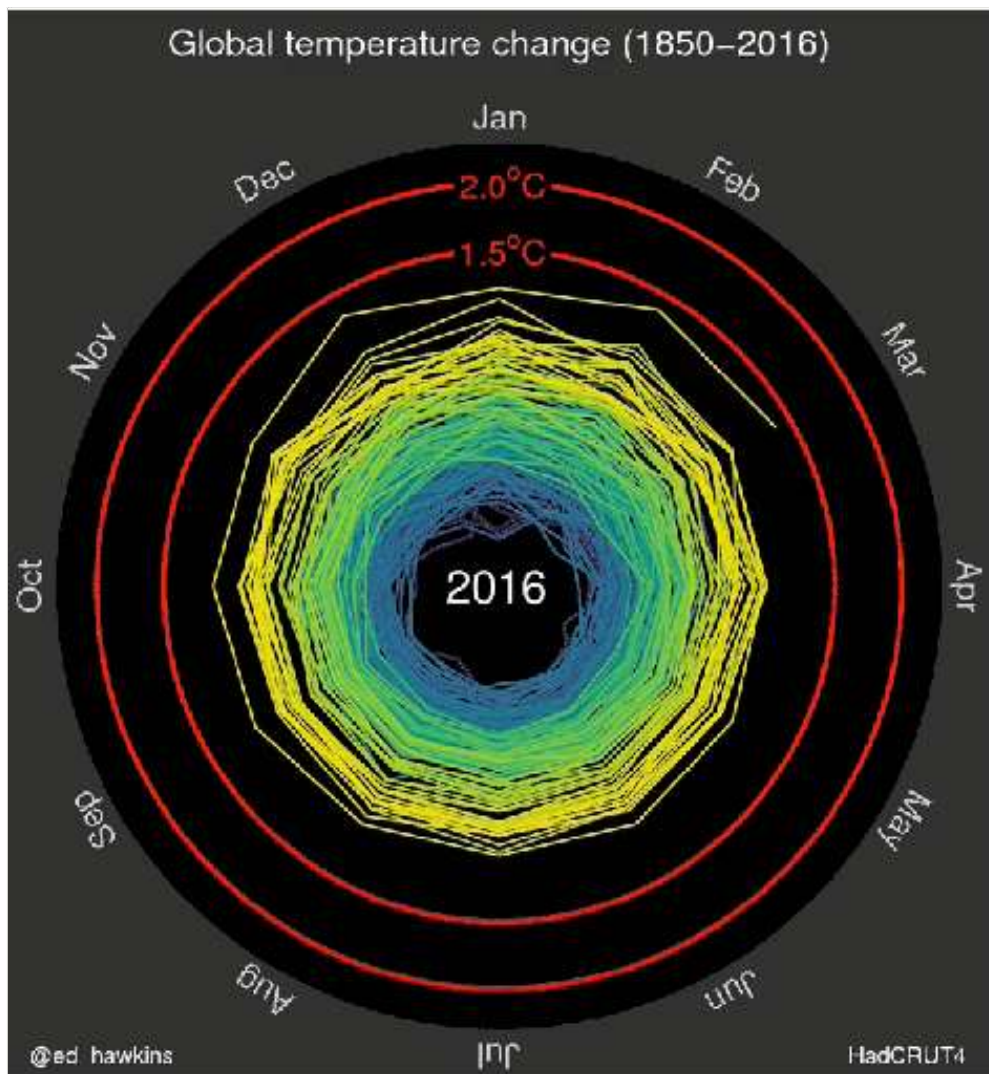
---

## E SE DOMANI... (Anna Maria Mazzini, in arte Mina)

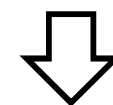




## DECIDERE NELL'INCERTEZZA



**IL CLIMA STA  
CAMBIANDO**



**QUALI  
TEMPI DI RITORNO ?**

**L'INCERTEZZA SEGNA IL  
CONFINE TRA LA CONVENIENZA  
DELLE POLITICHE DI DIFESA E LE  
POLITICHE DI RESILIENZA**

## LA VIA DELLA RESILIENZA



**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**



Centro Italiano per la  
Riquilificazione Fluviale

 : [www.cirf.org](http://www.cirf.org)

 : [cirf.org](http://cirf.org)

 : [@CIRFcommunity](https://twitter.com/CIRFcommunity)

Giancarlo Gusmaroli ([g.gusmaroli@cirf.org](mailto:g.gusmaroli@cirf.org))

Giuliano Trentini ([g.trentini@cirf.org](mailto:g.trentini@cirf.org))