

Seminario
**CRITERI DI PREVENZIONE
DELLE INONDAZIONI**

**Linee guida per la riqualificazione fluviale alla
luce di alcuni recenti indirizzi normativi**

**Giuliano Trentini
Centro Italiano per la Riquilificazione Fluviale**

g.trentini@cirf.it

Contenuti della lezione

- Breve introduzione alla riqualificazione fluviale
- Gli interventi integrati di nella programmazione nazionale e regionale
- Presentazione di alcune linee guida per la gestione integrata dei corsi d'acqua naturali e artificiali

LA RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE

La nascita di un conflitto...

- L'uomo ha occupato gli spazi propri dei corsi d'acqua per lo svolgimento delle proprie attività, in primo luogo l'agricoltura
- Al crescere della popolazione le superfici necessarie sono aumentate e conseguentemente si è cercato di comprimere gli spazi propri del fiume: **QUESTA E' LA NASCITA DEL CONFLITTO TRA AMBIENTE ANTROPICO E CORSI D'ACQUA**
- L'esigenza di “DIFENDERSI DAI CORSI D'ACQUA” è l'effetto derivato dalla occupazione degli spazi loro propri

...e i suoi effetti nefasti



T. Bisagno (Genova)

Definizione di rischio

pericolosità o probabilità di accadimento di un evento alluvionale di data intensità in un intervallo temporale prefissato e su una determinata area

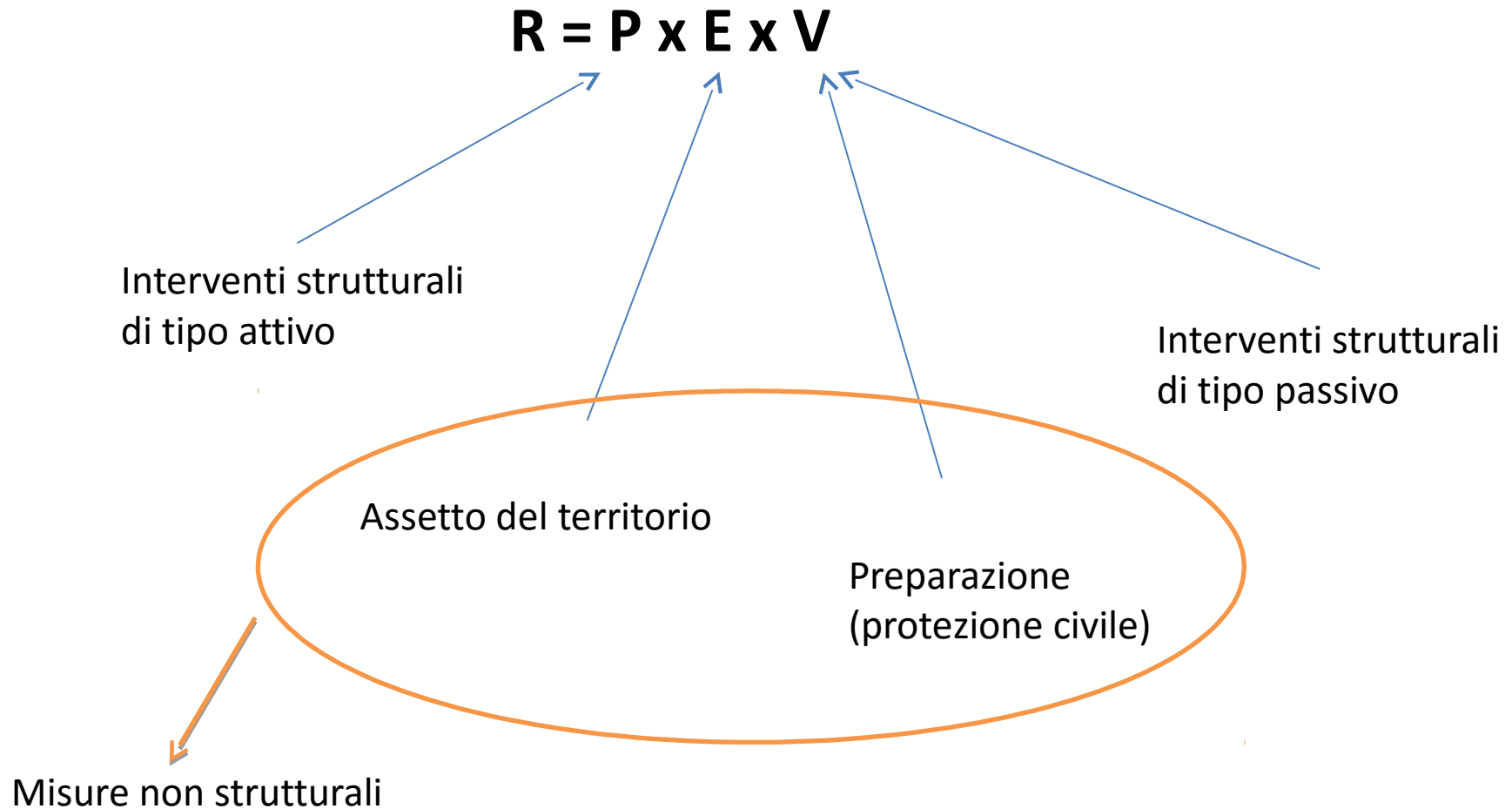
$$R = P \times E \times V \longrightarrow \text{danno potenziale } D$$

valore degli elementi a rischio (intesi come persone, beni, patrimonio culturale ed ambientale, ecc.) presenti nell'area inondabile

vulnerabilità degli elementi a rischio, è il grado di perdita o danno associato a un elemento risultante dal verificarsi di un fenomeno di una data magnitudo. Essa può essere interpretata come la predisposizione di elementi a rischio (edifici, infrastrutture, persone, servizi, processi, organizzazioni, ecc.) ad essere affetti, danneggiati o distrutti da un evento. Compresa tra 0 (nessun danno/perdita) e 1 (danno/perdita totale).

(Varnes, 1984; DPCM 1998)

Riduzione del rischio alluvioni



Preparazione (preparedness)...



BE READY! FLOODS

DURING

- Unplug appliances to prevent electrical shock when power comes back on.
- Do NOT drive or walk across flooded roads. Cars and people can be swept away.
- Tie down or bring outdoor items inside.

RECOGNIZE FLOOD RISK

- Identify flood-prone or landslide-prone areas near you.
- Know your community's warning signals, evacuation routes, and emergency shelter locations.
- Know flood evacuation routes near you.

When power lines are down, water is in your home, or before you evacuate, **TURN OFF** gas, power, and water.

Throw away items that cannot be disinfected, like wall coverings, cloth, rugs, and drywall.

PRACTICE SAFE HYGIENE

- Wash hands with soap and water to help prevent germs.
- Listen for information from your local officials on how to safely use water to drink, cook, or clean.

AFTER

- Use fans, air conditioning units, and dehumidifiers for drying.
- For cleanup, wear rubber boots and plastic gloves.
- Clean walls, hard floors, and other surfaces with soap and water. Use a mixture of 1 cup bleach and 5 gallons water to disinfect.
- Caution! Flood water may contain trash.

For more information visit <http://emergency.cdc.gov/disasters/floods/>

... che è cosa diversa da “protezione civile”

- Che è quanto in inglese si chiama “flood response”
 - Aiuto e supporto delle popolazioni colpite
 - Ricostruzione e ritorno alla normalità dopo l'evento
- In Italia la componente di “preparedness” è pressoché assente



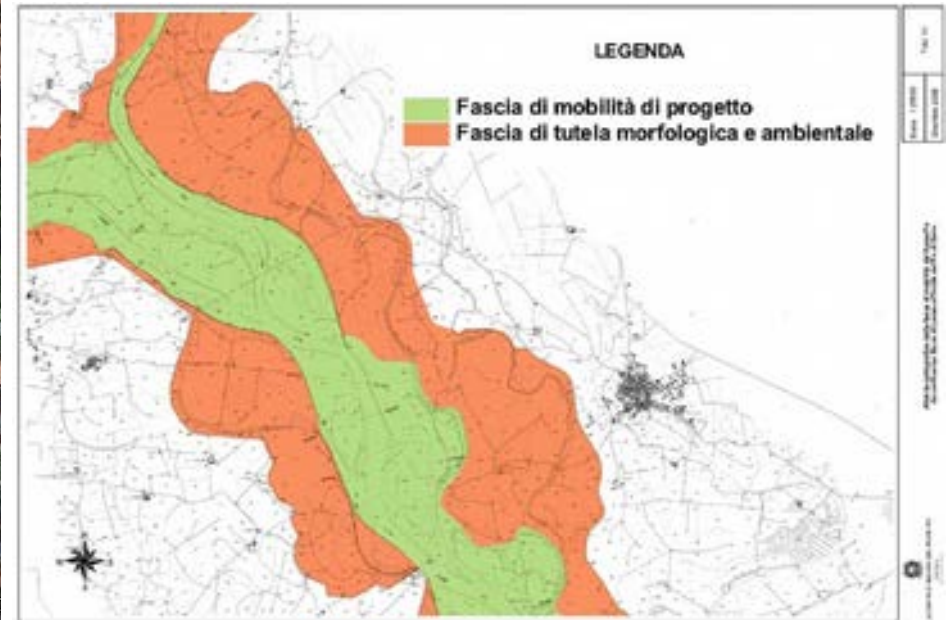
Interventi strutturali di tipo passivo



Assetto del territorio



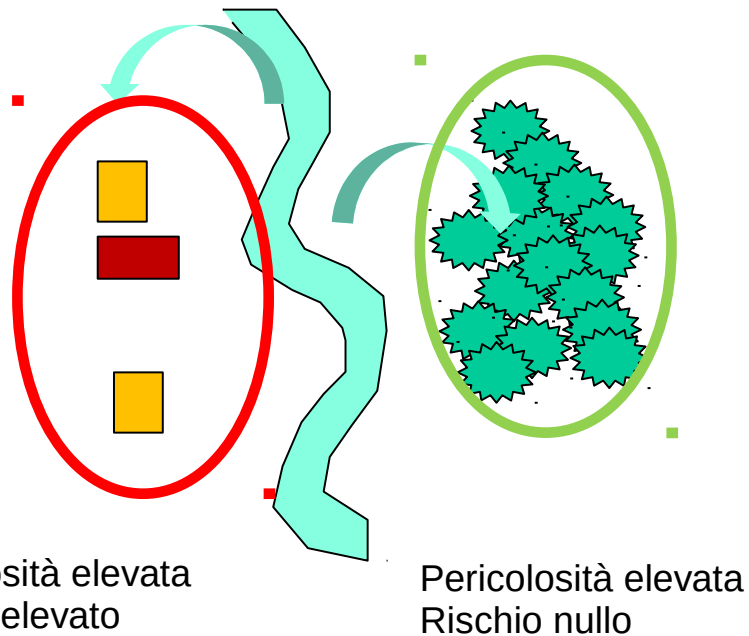
- Delocalizzazioni
- Corridoio fluviale



Interventi strutturali di tipo attivo

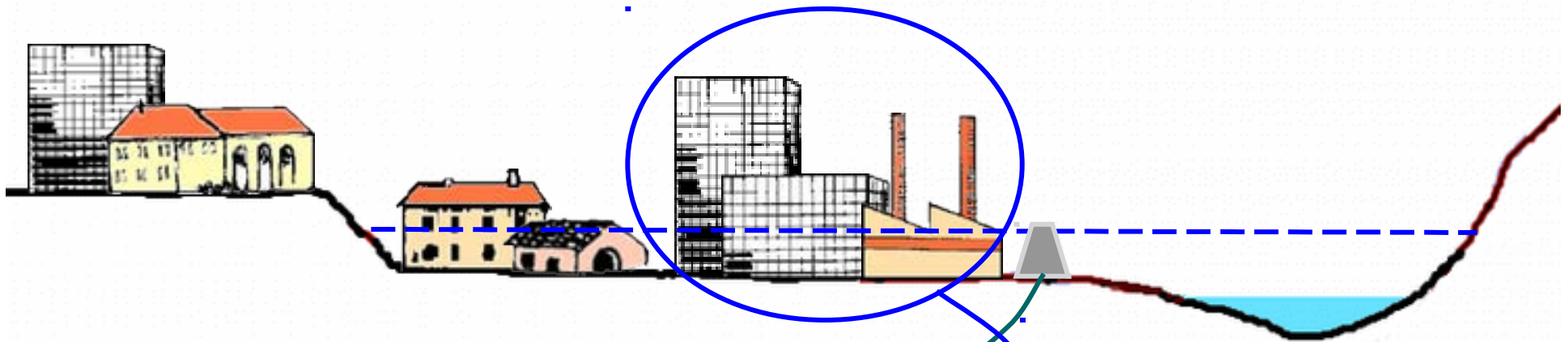


Mettere in sicurezza vs Ridurre e gestire il rischio



Non necessariamente
devo ridurre la pericolosità,
posso anche
ridurre vulnerabilità e
incrementare resilienza

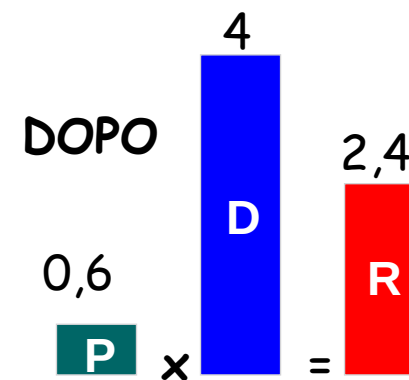
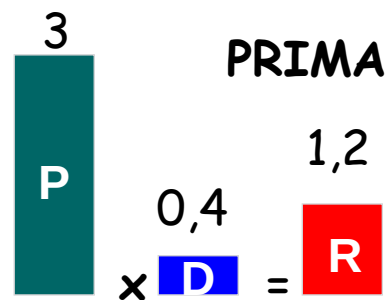
L'effetto perverso della “messa in sicurezza”



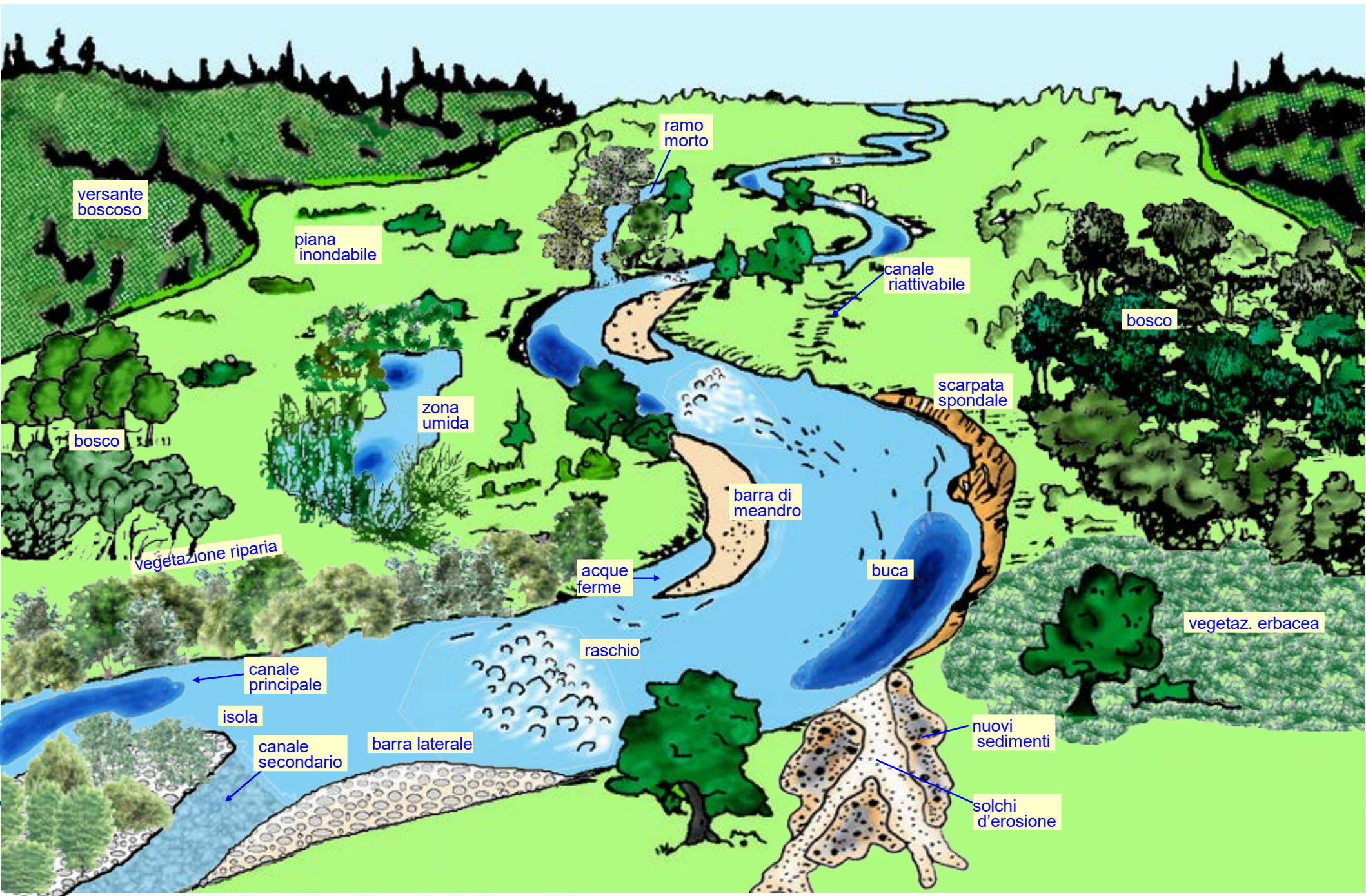
Argine → Probabilità d'inondazione ridotta di 5 volte

Nuova edificazione → Danno potenziale aumentato 10 volte

Risultato → **Rischio raddoppiato!**



Pericolosità × Danno potenziale = Rischio



versante boscoso

piana inondabile

ramo morto

canale riattivabile

bosco

bosco

zona umida

scarpata spondale

barra di meandro

vegetazione riparia

acque ferme

buca

vegetaz. erbacea

raschio

canale principale

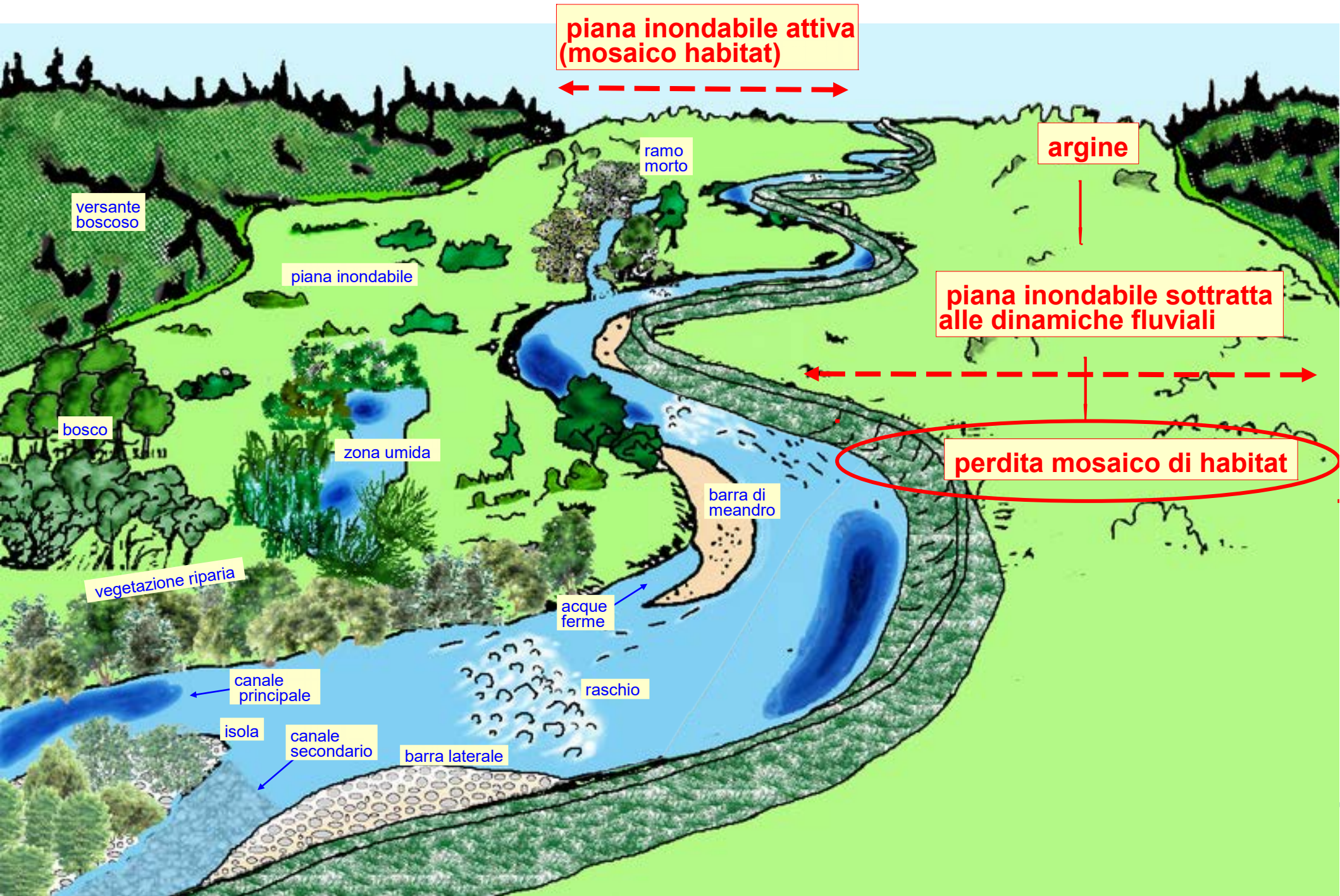
isola

nuovi sedimenti

canale secondario

barra laterale

solchi d'erosione



Migliorare lo stato ecologico (WFD 2000/60/CE)

QUALITÀ DELL'ACQUA



QUALITÀ BIOLOGICA



QUALITÀ IDROMORFOLOGICA



Una realtà complessa richiede risposte complesse

SUPPORTO ALLA VITA

VALORI CULTURALI



SERVIZI ECOSISTEMICI

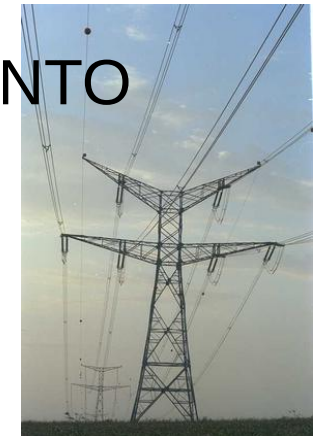
servizi non monetizzabili

...Sì, ma non basta



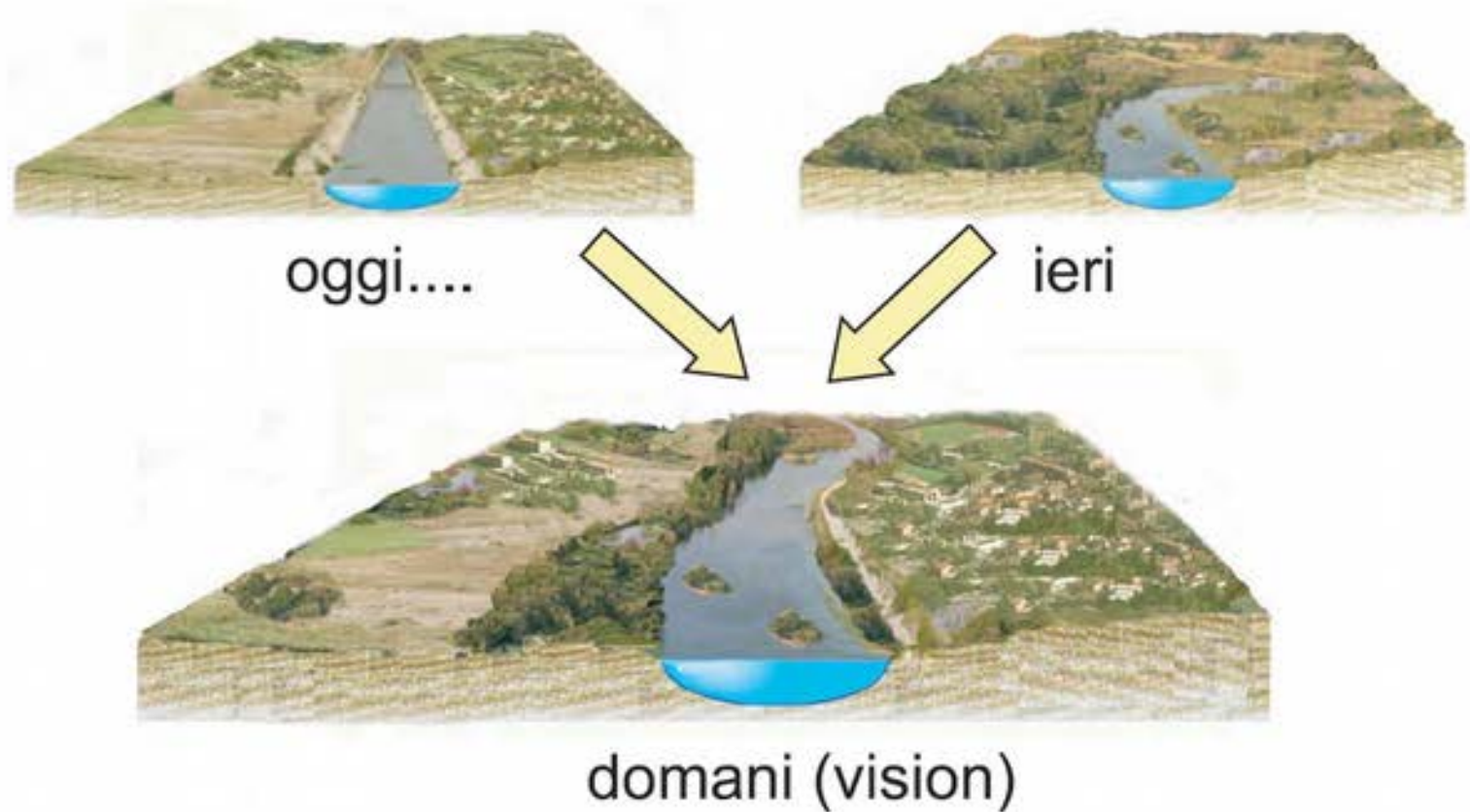
REGOLAZIONE

APPROVVIGIONAMENTO



In sintesi, deve essere chiaro che non intendiamo “riqualificazione = restauro di condizioni naturali”, ma movimento verso condizioni desiderabili, possibilmente più vicine a quelle “naturali pre-esistenti” (Fig. 1.6).

Fig. 1.6.
 La vision della
 riqualificazione:
 invertire la
 tendenza al
 degrado, quindi
 non peggiorare più,
 ma migliorare
 ovunque sia
 possibile, verso
 uno stato naturale
 ottenendo almeno,
 nei molti casi
 immersi in un
 contesto
 antropizzato, un
 miglior
 compromesso.
 (Illustrazione: B.
 Boz)



La RF è nelle direttive europee

WFD

FD

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**.

GLI 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

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

Collegato
Ambientale
2015

l'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**

PRESENTAZIONE DI ALCUNE LINEE GUIDA

Gestione integrata del reticolo di bonifica



- Approvate con deliberazione della Giunta regionale n. 246 del 5 marzo 2012
- Strategie di riqualificazione ambientale della rete dei canali di bonifica
- Conseguimento di obiettivi plurimi di qualità ambientale, efficienza e sicurezza, disponibilità e qualità della risorsa acqua

Contenuto delle linee guida

- Interventi idraulico naturalistici
- Interventi di ingegneria naturalistica per il controllo dissesto spondale
- Interventi per il miglioramento della qualità dell'acqua
- Interventi di tipo naturalistico
- Manutenzione a basso impatto della vegetazione
- Forestazione delle pertinenze e creazione di una filiera legno-energia
- Riqualficazione dei canali in ambito urbano
- Gestione dei canali nei siti della Rete Natura 2000

Struttura delle linee guida

- Ogni tipologia di intervento è descritta tramite
 - descrizione sintetica dei problemi che intende affrontare e della tecnica suggerita
 - precauzioni da adottare, monitoraggi ed approfondimenti necessari
- Sono fornite
 - puntuali modalità attuative
 - disegni progettuali esplicativi e documentazione fotografica prima, durante e dopo i lavori
- Sono evidenziati anche gli errori possibili e le indicazioni per evitarli
- Sono inoltre presenti “Box di progetto” relativi ad interventi concreti realizzati

Creazione di nuovi canali naturaliformi

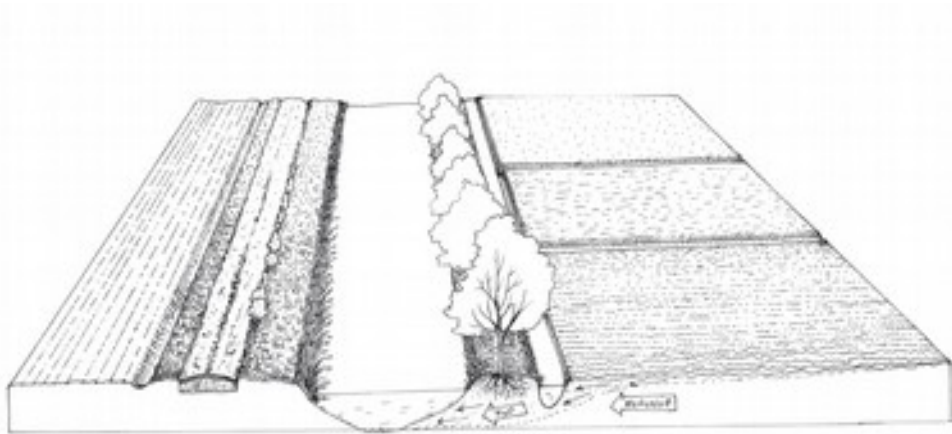


Aree di esondazione controllata

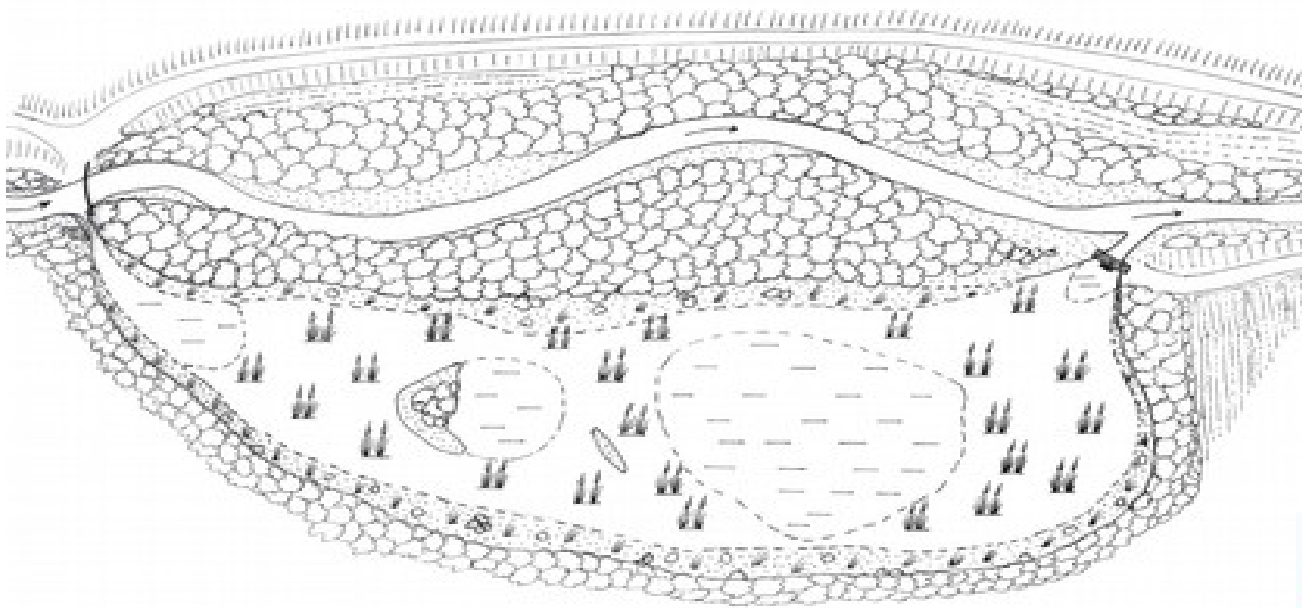


- Accordi per la realizzazione di esondazioni controllate nei terreni agricoli
- Non sono casse di espansione
- Intervento legato molto al pagamento dei servizi ecosistemici alle aree agricole da parte delle aree urbane

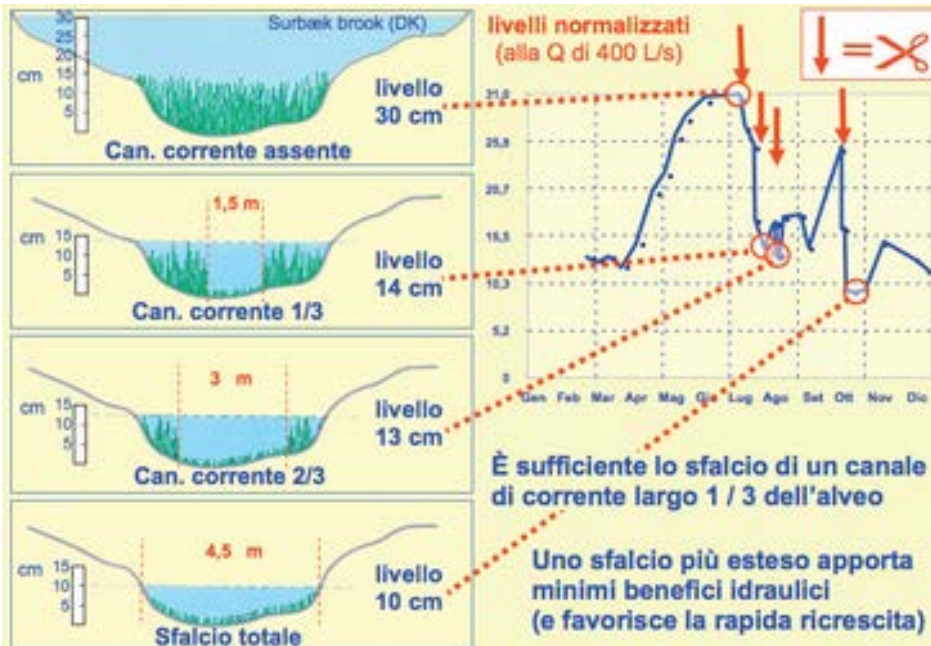
Interventi diffusi per il miglioramento della qualità



Interventi concentrati per l'incremento della qualità



Manutenzione a basso impatto dei canali



- Obiettivi
 - Incremento qualità ecologica
 - Incremento qualità capacità depurativa
 - Riduzione costi di gestione



Riqualficazione in ambito urbano



2008



2012

Gestione integrata del reticolo naturale

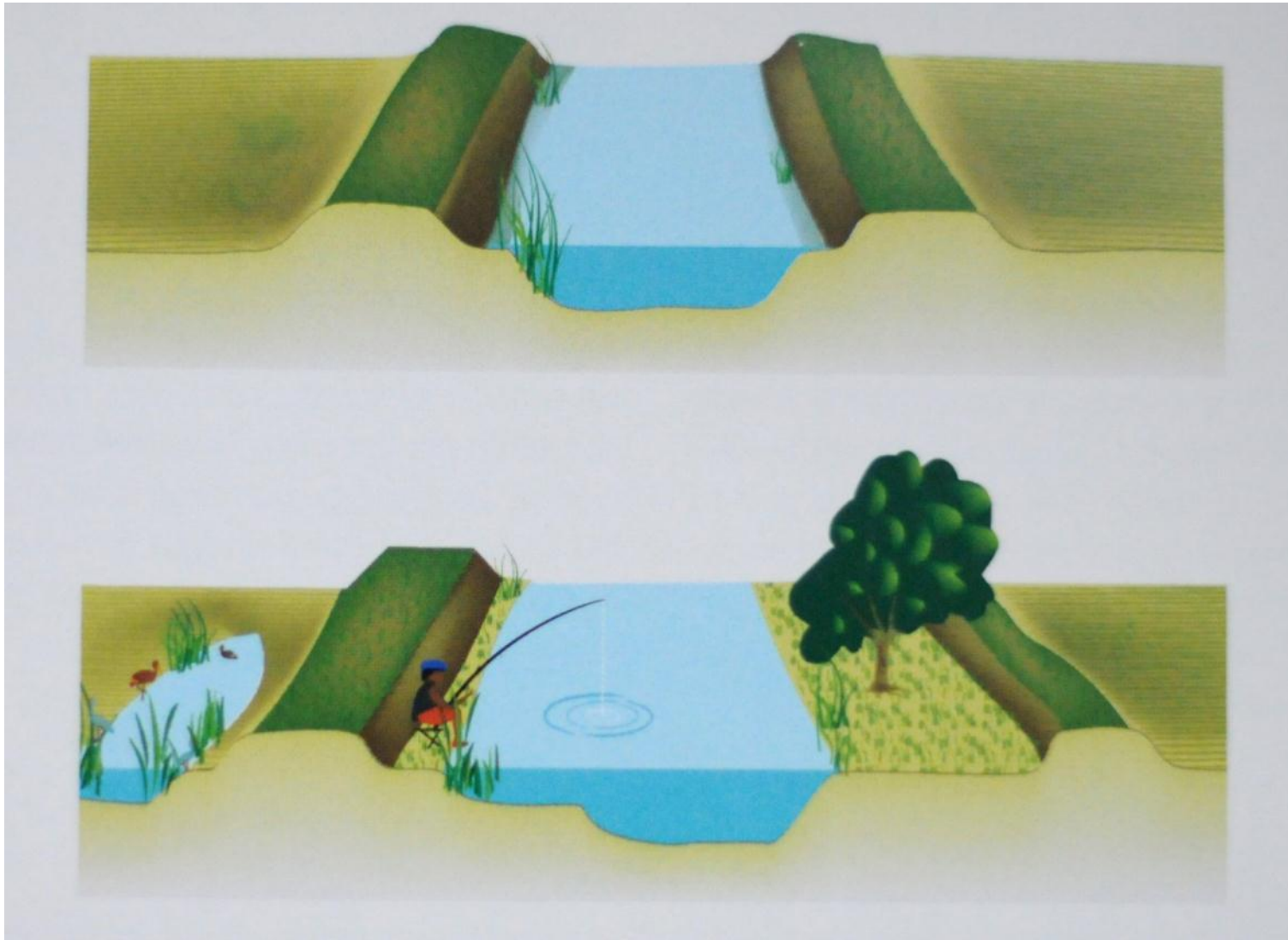


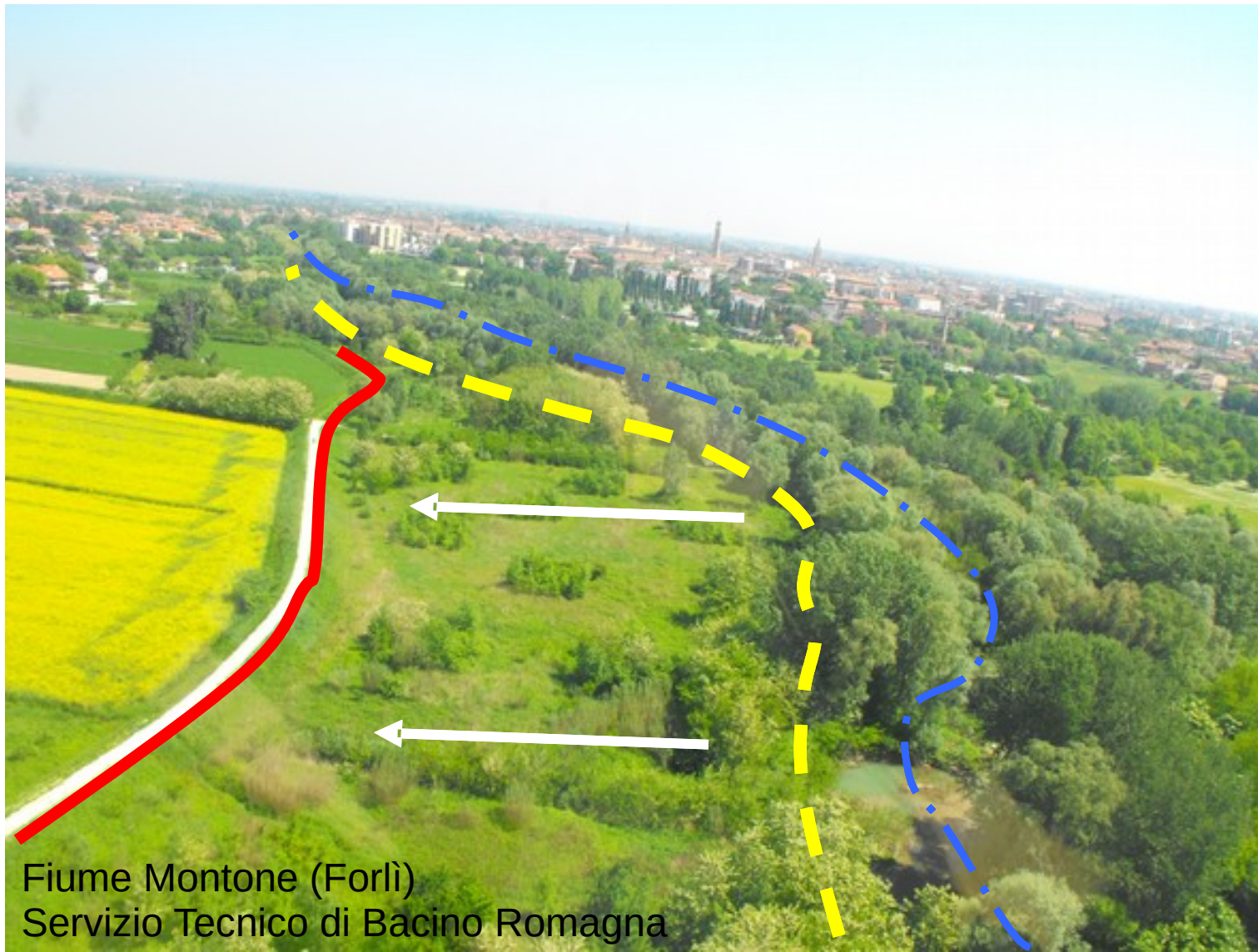
- Approvate dalla Giunta della Regione Emilia-Romagna con DGR 1587 del 26 ottobre 2015
- Strategie di riqualificazione morfologica

Struttura delle linee guida

- La pubblicazione è così organizzata:
- 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;
- 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;
- 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.

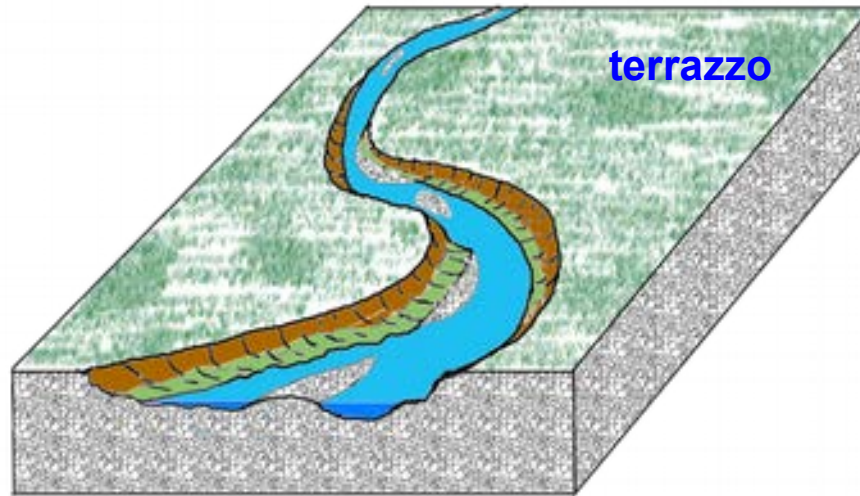
Eliminazione arretramento rilevati arginali



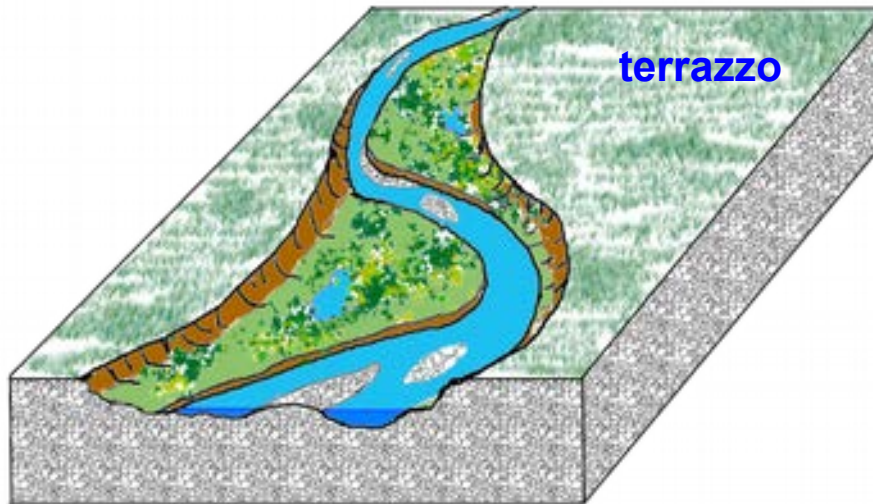


Fiume Montone (Forlì)
 Servizio Tecnico di Bacino Romagna

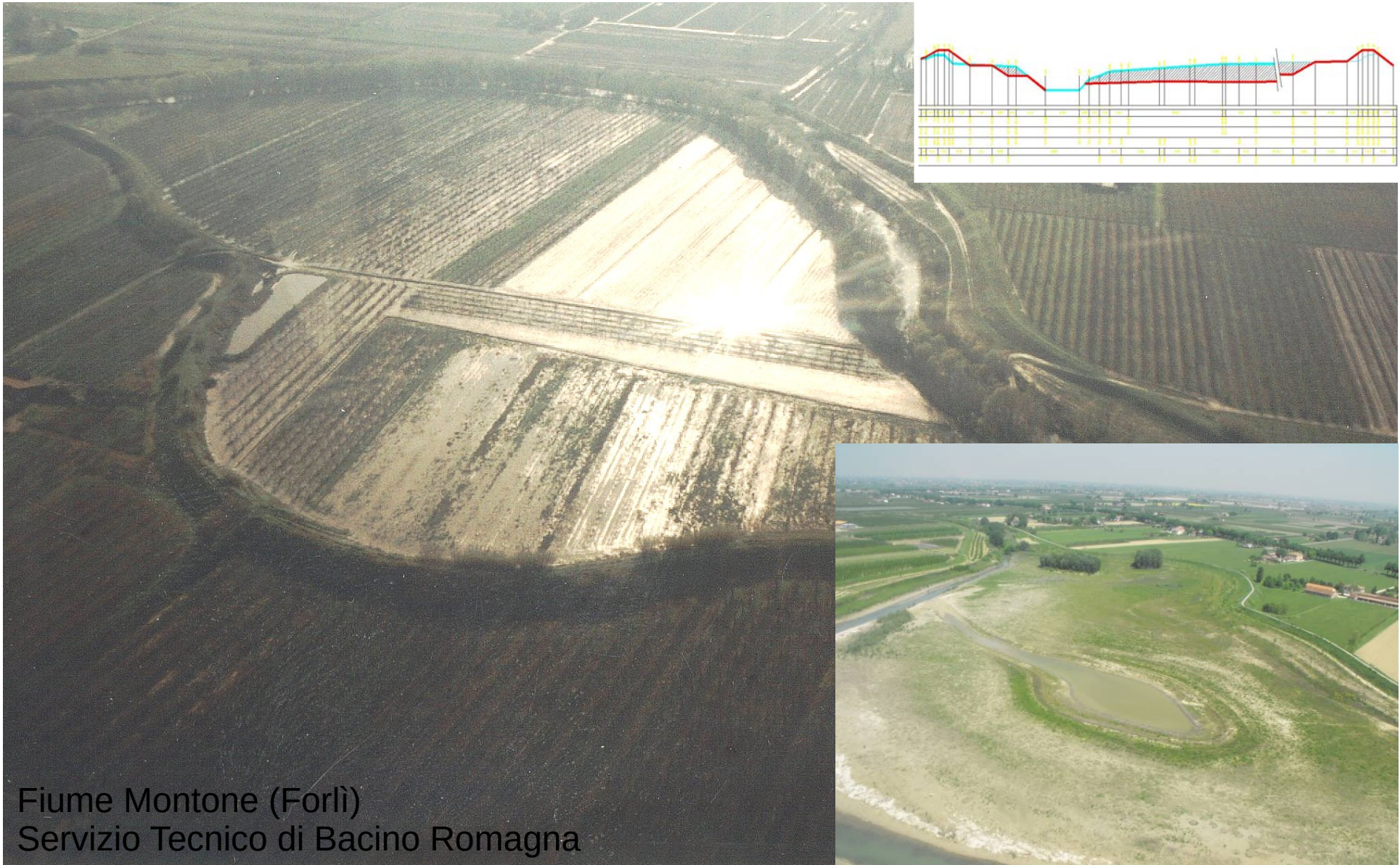
Ripristino di piana inondabile su alvei incisi



- L'incisione degli alvei porta alla riduzione delle aree allagabili
 - Riduzione capacità di laminazione
 - Riduzione ricarica della falda

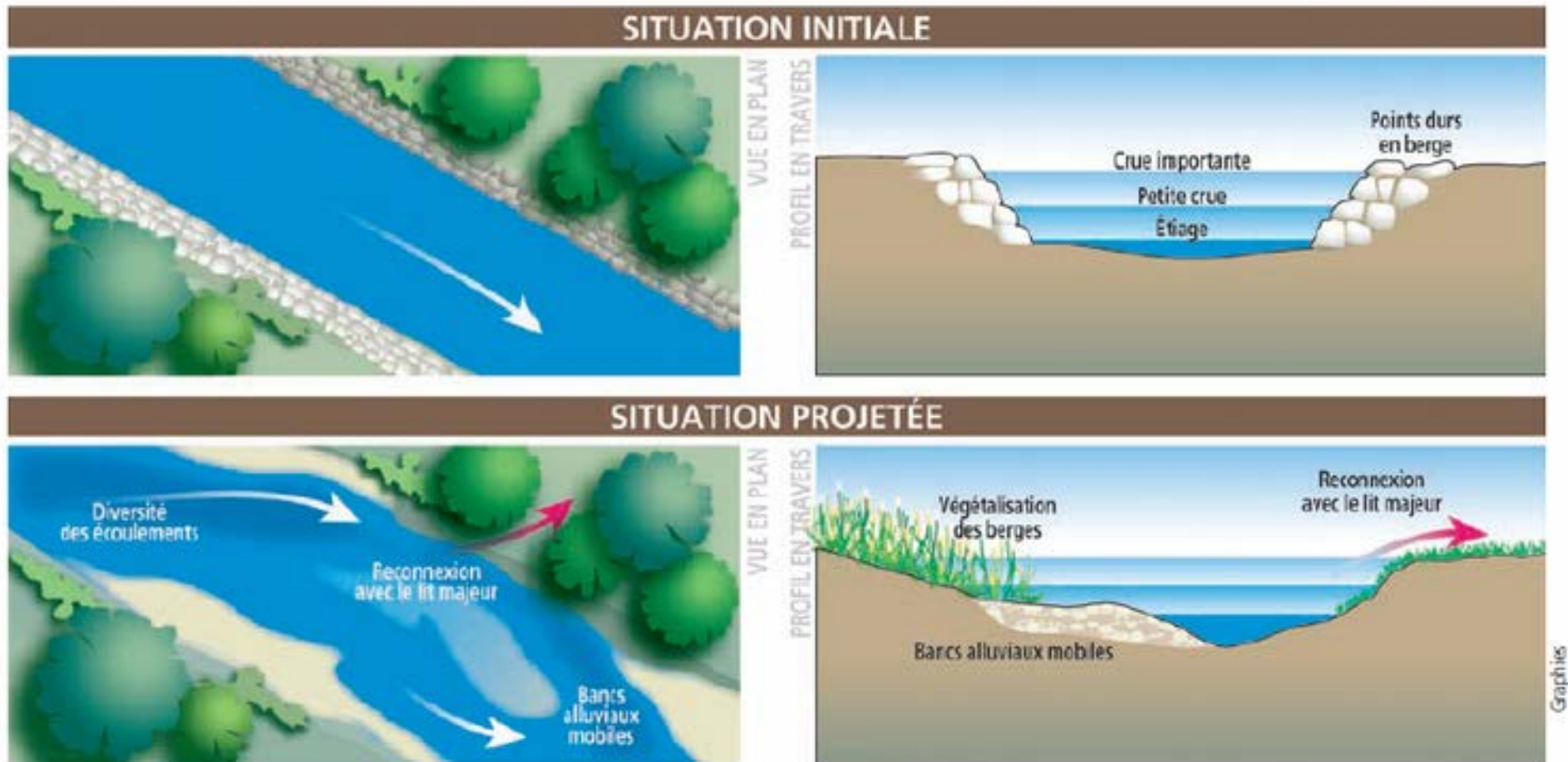


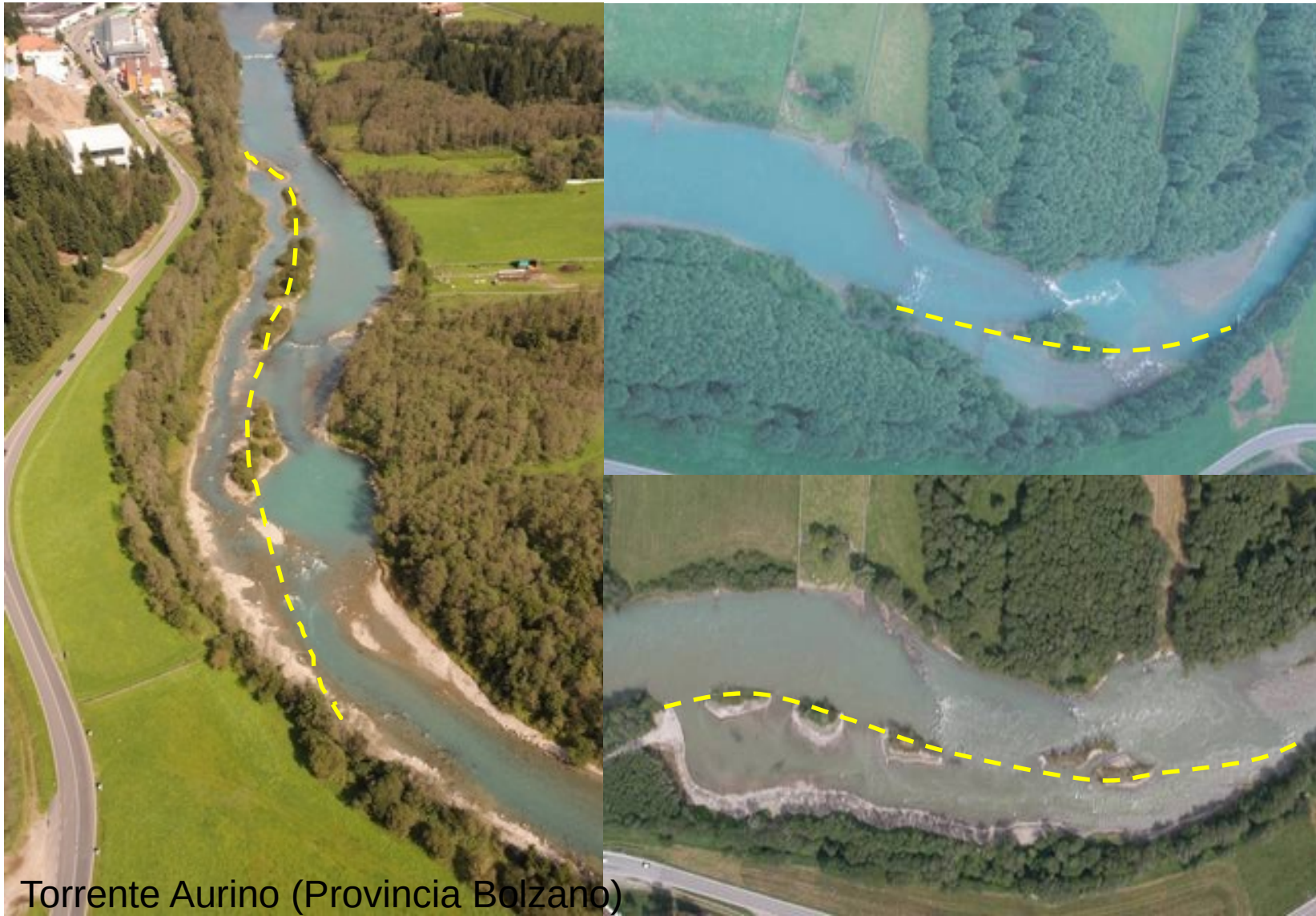
- Lasciato alla sua naturale evoluzione il fiume si ricrea nuovamente la piana
- Possiamo intervenire per accelerare il processo



Fiume Montone (Forlì)
 Servizio Tecnico di Bacino Romagna

Rimozione arretramento difese spondali





Torrente Aurino (Provincia Bolzano)



Fiume Drava a Obergottesfeld (Austria)

NATURAL WATER RETENTION MEASURES

Interventi per la ritenzione naturale di acqua

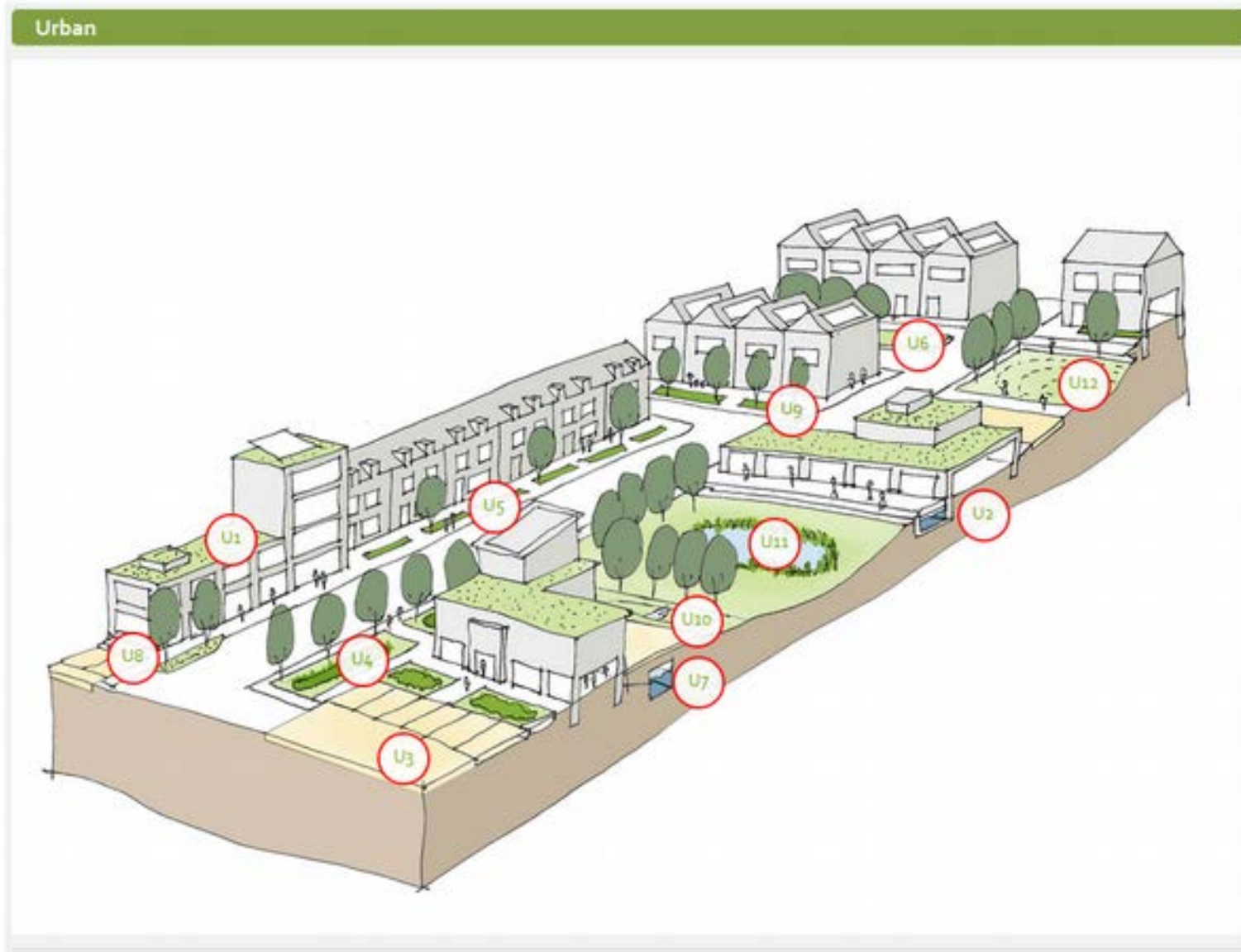




Catalogo ragionato NWRM

AGRICULTURE		FOREST	
A01	Meadows and pastures	F01	Forest riparian buffers
A02	Buffer strips and hedges	F02	Maintenance of forest cover in headwater areas
A03	Crop rotation	F03	Afforestation of reservoir catchments
A04	Strip cropping along contours	F04	Targeted planting for 'catching' precipitation
A05	Intercropping	F05	Land use conversion
A06	No till agriculture	F06	Continuous cover forestry
A07	Low till agriculture	F07	'Water sensitive' driving
A08	Green cover	F08	Appropriate design of roads and stream crossings
A09	Early sowing	F09	Sediment capture ponds
A10	Traditional terracing	F10	Coarse woody debris
A11	Controlled traffic farming	F11	Urban forest parks
A12	Reduced stocking density	F12	Trees in Urban areas
A13	Mulching	F13	Peak flow control structures
		F14	Overland flow areas in peatland forests
HYDRO MORPHOLOGY		URBAN	
N01	Basins and ponds	U01	Green Roofs
N02	Wetland restoration and management	U02	Rainwater Harvesting
N03	Floodplain restoration and management	U03	Permeable surfaces
N04	Re-meandering	U04	Swales
N05	Stream bed re-naturalization	U05	Channels and rills
N06	Restoration and reconnection of seasonal streams	U06	Filter Strips
N07	Reconnection of oxbow lakes and similar features	U07	Soakaways
N08	Riverbed material renaturalization	U08	Infiltration Trenches
N09	Removal of dams and other longitudinal barriers	U09	Rain Gardens
N10	Natural bank stabilisation	U10	Detention Basins
N11	Elimination of riverbank protection	U11	Retention Ponds
N12	Lake restoration	U12	Infiltration basins
N13	Restoration of natural infiltration to groundwater		
N14	Re-naturalisation of polder areas		

NWRM: approccio multifunzionale (integrato)



II. Illustration



Swale (courtesy of Andras Kis)

III. Geographic Applicability

Land Use	Applicability	Evidence
Artificial Surfaces	Yes	Swales are potentially applicable to all artificial surfaces, particularly since the swale type can be adapted to be suitable to the local conditions (e.g. water table depth and suitability for infiltration).
Agricultural Areas	Possible	Swales are most effective when receiving runoff from impermeable or low permeability surfaces, which is most effective in the context of artificial surfaces (including

SuDS Sustainable Drainage Systems

- Drenaggio urbano sostenibile
- Approccio al drenaggio (urbano) che con approccio integrato
 - Punta a superare il classico approccio del collettamento
 - Al fine di ridurre la risposta idrologica delle aree impermeabilizzate (invarianza idrologica)
 - Affrontare il problema dell'inquinamento delle acque di dilavamento delle superfici urbanizzate (prima e seconda pioggia)

the Project | Natural Water ... x SUSDS - Cerca con Google x Susdrain - The community... x DRENAGGIO URBANO SOS... x Manuale di drenaggio 'urbano' x LR n°4 del 15 Marzo 2016 - ... x

www.susdrain.org/

linee guida riqualificazione bonifica emilia r

Più visitati Come iniziare Google Traduttore Buddismo Risorse geografiche CIRF cucina case viaggi Agricoltura YouTube Bambini Life TEN BIOS IS referendum

Home Events & Training About Contact **ciria**

susdrain Delivering SuDS Case studies Resources SuDS directory News Community

Keep informed

Sign up to our newsletter and stay up-to-date with the latest guidance, case studies, technology and expert views...

News Videos On our blog

Upcoming events

DECEMBER 2016

MO	TU	WE	TH	FR	SA	SU
18	19	20	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11

Blog Newsletter

View Sign up

News

CIRIA's SuDS Manual highly commended by ICE

CIRIA were proud recipients of a Highly Commended award for the SuDS Manual at this

Linee guida lombarde



- art. 7 della LR n°4 del 15 Marzo 2016 prevede che
 - al fine di prevenire e mitigare i fenomeni di esondazione e di dissesto idrogeologico provocati dall'incremento dell'impermeabilizzazione dei suoli
 - gli strumenti urbanistici e i regolamenti edilizi comunali
 - recepiscono il principio di invarianza idraulica e idrologica per le trasformazioni di uso del suolo
- Da Regione Lombardia e ERSAF elaborate delle linee guida per il drenaggio urbano

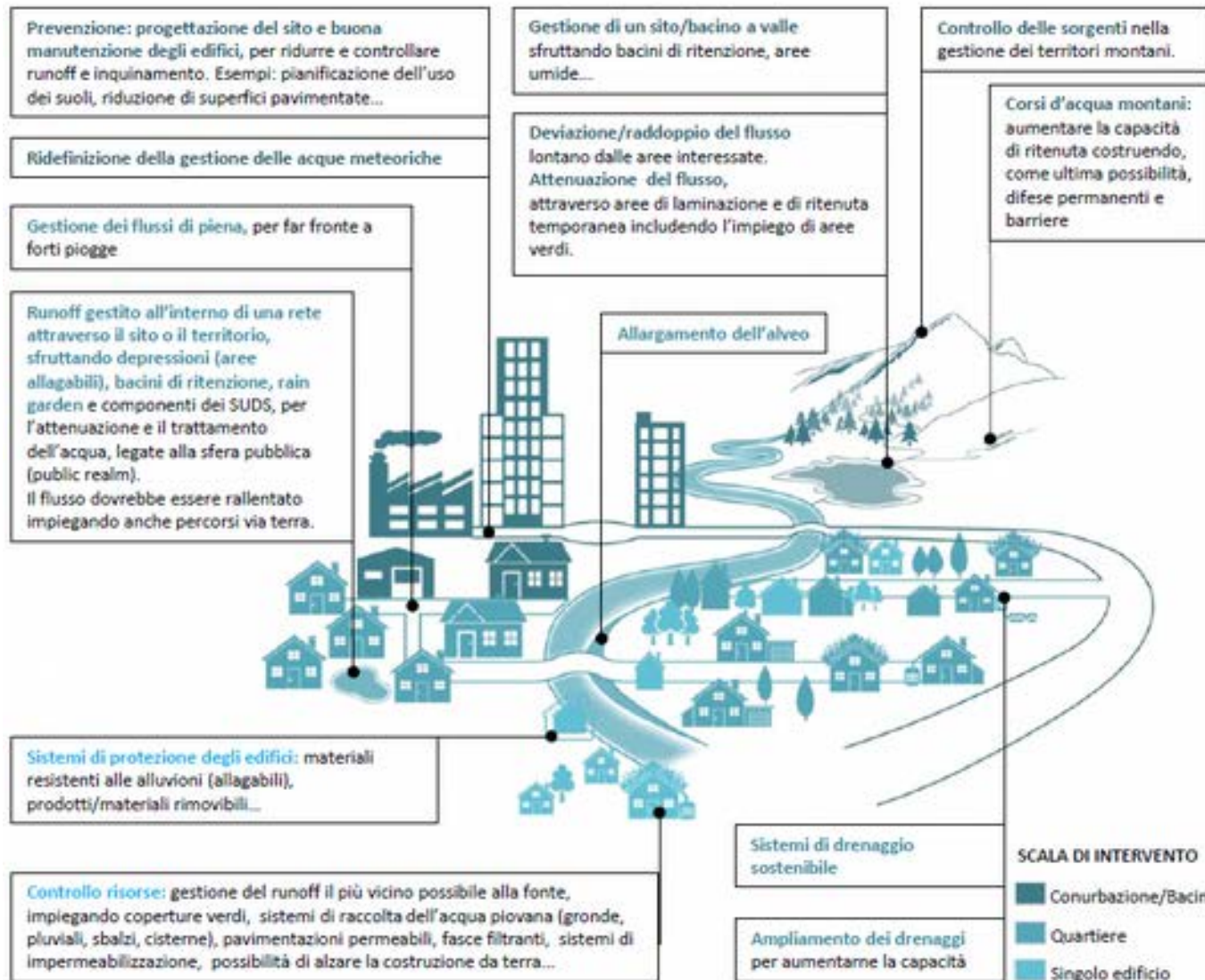
Decalogo della gestione sostenibile dell'acqua

- 1 **Avere una visione unitaria di bacino** per aumentarne la resilienza attraverso interventi coordinati finalizzati a dare spazio all'acqua, garantendo il più possibile tratti naturali dei corsi d'acqua e degli invasi per facilitare le funzioni di autodepurazione, idrologiche ed ecosistemiche.
- 2 **Trattenere il più possibile le acque a monte** attraverso piccoli invasi, allargamenti della sezione dell'alveo, rallentamenti dei flussi.
- 3 **Aumentare la flessibilità e la multifunzionalità delle parti del bacino**, anche prevedendo allagamenti temporanei controllati in zone soggette ad usi diversi che sopportano l'acqua.
- 4 **Riconnettere e riqualificare il reticolo idrografico minore.**
- 5 **Minimizzare i volumi prelevati** e la circolazione "artificiale" dell'acqua prelevata, restituendo l'acqua più vicino possibile al punto di prelievo.
- 6 **Favorire il riuso dell'acqua** e la corretta re-immissione nei cicli biogeochimici naturali dei nutrienti.
- 7 **Minimizzare i volumi di acqua pulita immessi nelle reti fognarie** (acque meteoriche e acque parassite).
- 8 **Garantire una buona efficacia degli impianti di depurazione**, commisurata a mantenere in buone condizioni il corpo idrico che riceve gli scarichi.
- 9 **Minimizzare e compensare la superficie impermeabilizzata**, introducendo abbondanti aree filtranti e aree di laminazione diffuse nel tessuto urbano.
- 10 **Dotare gli edifici di dispositivi di adattamento** agli allagamenti.

Aumentare flessibilità e multifunzionalità



Approccio multiscalare



Sintesi degli elementi alle differenti scale d'intervento, partendo da quella di bacino per scendere progressivamente nel dettaglio della scala di quartiere e del singolo edificio. L'immagine a sinistra restituisce le tipologie di intervento realizzate ai diversi livelli. Il disegno, infatti, riassume l'insieme di azioni e di tecniche utili per migliorare e per controllare la capacità di adattamento alle inondazioni. «Una buona progettazione di un sito comporta la considerazione delle acque superficiali dall'origine e comprende la progettazione dei SUDS in modo che siano completamente integrati nell'ambiente urbano.» [1]

Maggiori dettagli saranno forniti alle pagine seguenti.

LOCALITA'
Canale aperto Albisriederbach, Zurigo (Hc)
 CONTESTO/INQUADRAMENTO AMBIENTALE

Ambito urbano

TIPO DI INTERVENTO

Intervento di riqualificazione del reticolo idrico
 minore: Albisriederbach

FUNZIONI SVOLTE



Il reticolo minore svolge un ruolo importantissimo nella mitigazione delle piene, in quanto distribuisce l'acqua. Soprattutto dove l'agricoltura è scomparsa o residuale, il RIM è stato interrotto o sotterrato sacrificandone le importanti potenzialità idrauliche, ecosistemiche e paesaggistiche.

Intervento di riapertura di un canale precedentemente tombato in ambito urbano.

Obiettivi: riduzione del rischio, riequilibrio del ciclo dell'acqua, biodiversità, qualità del paesaggio.

Le immagini si riferiscono a 9 anni dopo la riapertura.

Progetto e realizzazione F. Florineth. Immagini gentilmente concesse.



ESEMPI

LOCALITA'
Nottingham (UK)
CONTESTO/INQUADRAMENTO AMBIENTALE
Ambito urbano
TIPO DI INTERVENTO
Ritenzione vegetata
FUNZIONI SVOLTE

LOCALITA'
Victoria Park, Sydney (AUS)
CONTESTO/INQUADRAMENTO AMBIENTALE
Ambito periurbano
TIPO DI INTERVENTO
Ritenzione vegetata
FUNZIONI SVOLTE

LOCALITA'
Bristol Business Park, Bristol (UK)
CONTESTO/INQUADRAMENTO AMBIENTALE
Ambito urbano
TIPO DI INTERVENTO
Fosso stradale
FUNZIONI SVOLTE

LOCALITA'
Queen Mary's Walk, Northumberland (UK)
CONTESTO/INQUADRAMENTO AMBIENTALE
Ambito periurbano
TIPO DI INTERVENTO
Fosso stradale
FUNZIONI SVOLTE