



ORDINE PROVINCIALE DI VENEZIA
DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI



ASSOCIAZIONE TRIVENETA
DEI DIRIGENTI
DELLA BONIFICA



ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI VENEZIA

SEMINARIO DI STUDIO

Progettazione integrata dei bacini di laminazione per la difesa dagli allagamenti

13 MAGGIO 2016

Consorzio di bonifica Veneto Orientale, Viale Venezia 27, Portogruaro (VE)

LAMINAZIONE CONTROLLATA DELLE PIENE IN AMBITO FLUVIALE:
CRITERI AMBIENTALI PER LA PROGRAMMAZIONE, PROGETTAZIONE E GESTIONE



Ing. Giancarlo Gusmaroli
Direzione Tecnica del Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale



IL CONSUMO DI SUOLO IN ITALIA

ANNI '50



2,7%

2013



7,0% (10,8%)

percentuale suolo consumato entro
150 metri da corpi idrici permanenti

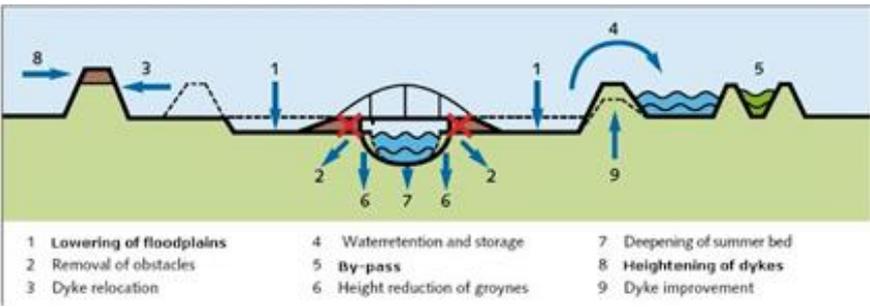
5,2%

percentuale suolo consumato entro
aree a media pericolosità idraulica

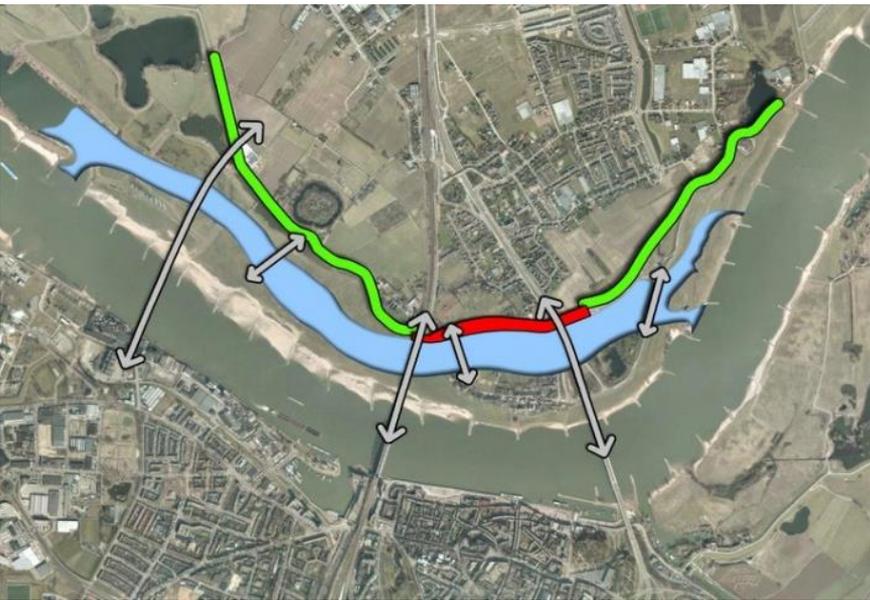
8,9%

200.000 ettari
(circa 270.000 campi da calcio)

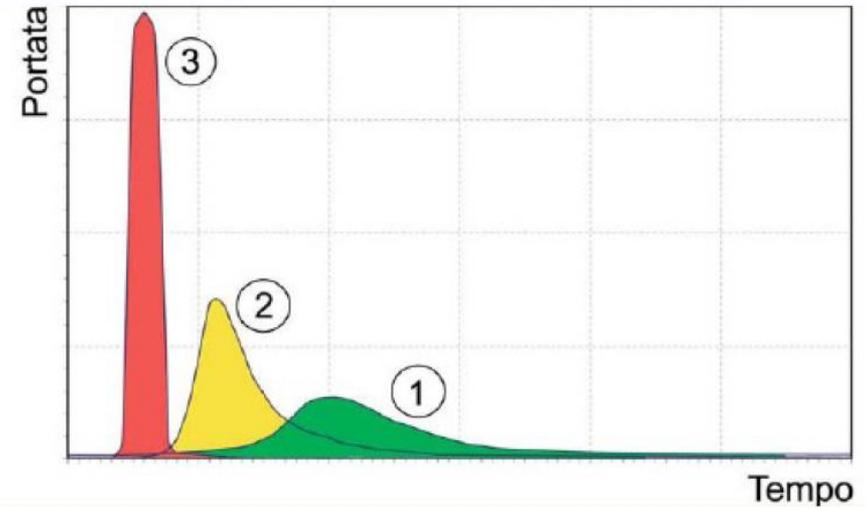
L'ESPERIENZA OLANDESE



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



L'ACQUA, S'ELLA POTESSE... (Leonardo da Vinci)



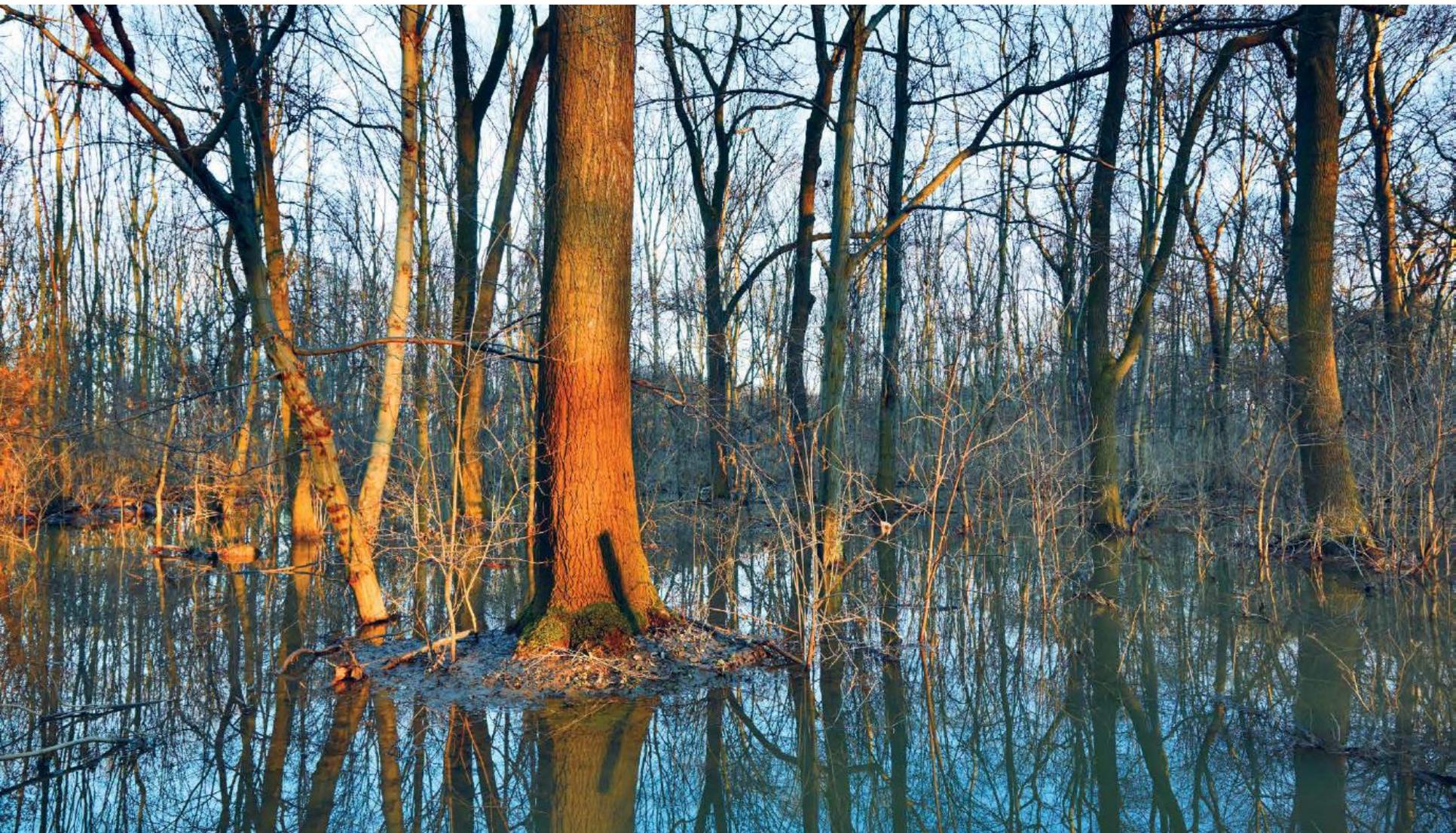
- 1) bacino naturale
- 2) bacino mediamente artificializzato
- 3) bacino altamente artificializzato



ORDINE PROVINCIALE DI VENEZIA
DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI



ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI VENEZIA



EEA Report | No 1/2016

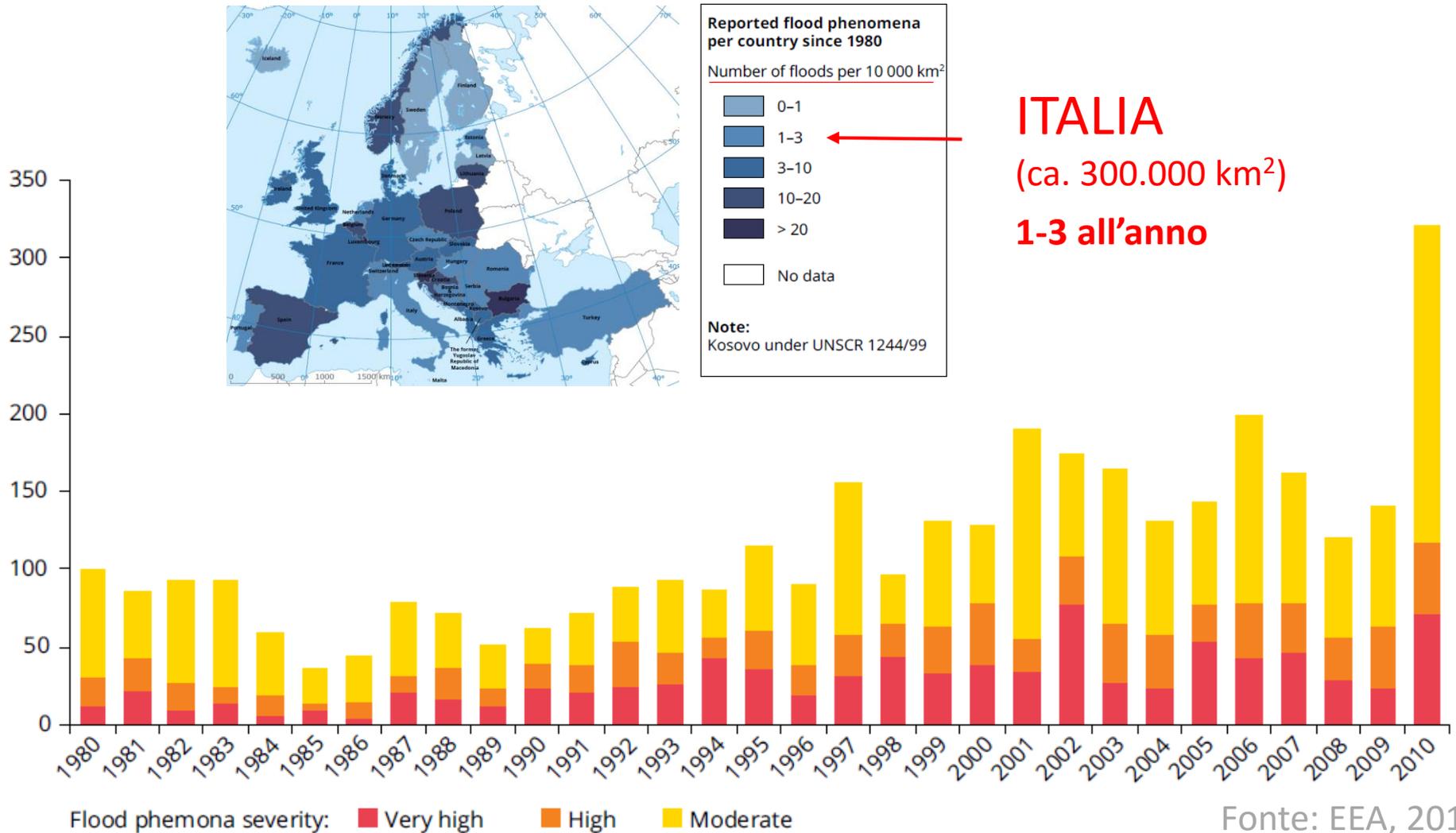
Flood risks and environmental vulnerability

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

ISSN 1977-8449



EVENTI ALLUVIONALI IN EUROPA (1980-2010)

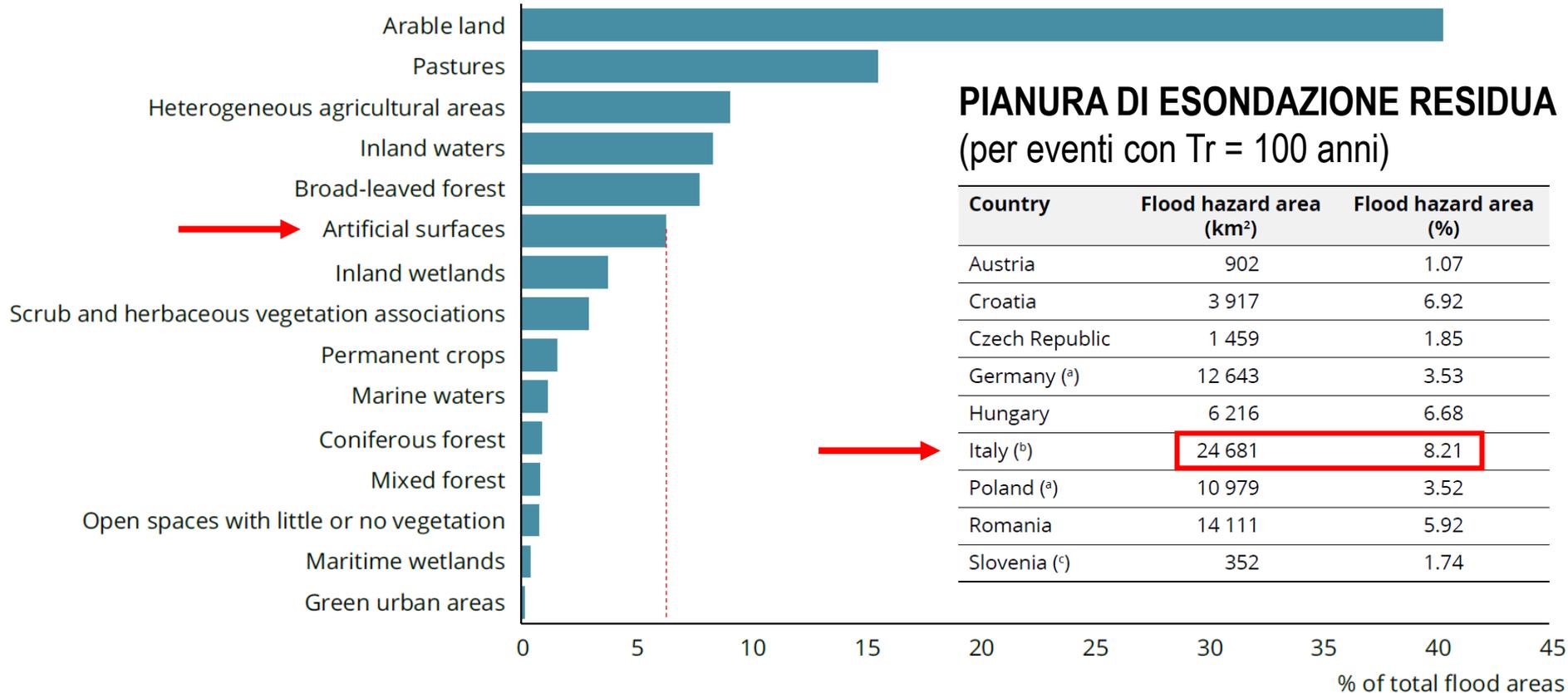


DIMENSIONE RESIDUA DELLE PIANURE DI ESONDAZIONE

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

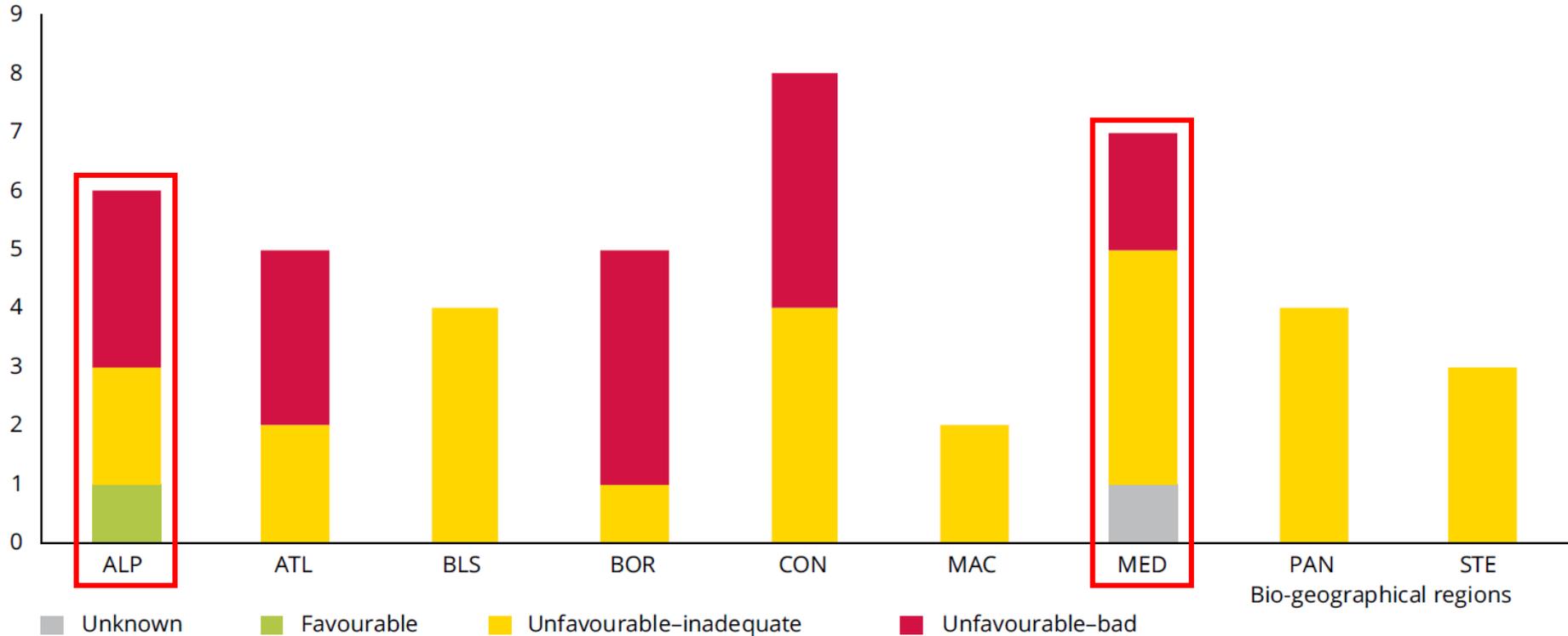
Sources: ^(a) Schneider et al. (2009); ^(b) Brunotte et al. (2009); ^(c) Haraszthy (2001); ^(d) Schmid-Breton (2015); ^(e) Rijkswaterstaat Waterdienst (2008); ^(f) Tockner et al. (2009); ^(g) WWF Germany (2000); ^(h) Ollero (2010).

USO DEL SUOLO NELLE PIANURE DI ESONDAZIONE



STATO NATURALISTICO DELLE PIANURE DI ESONDAZIONE

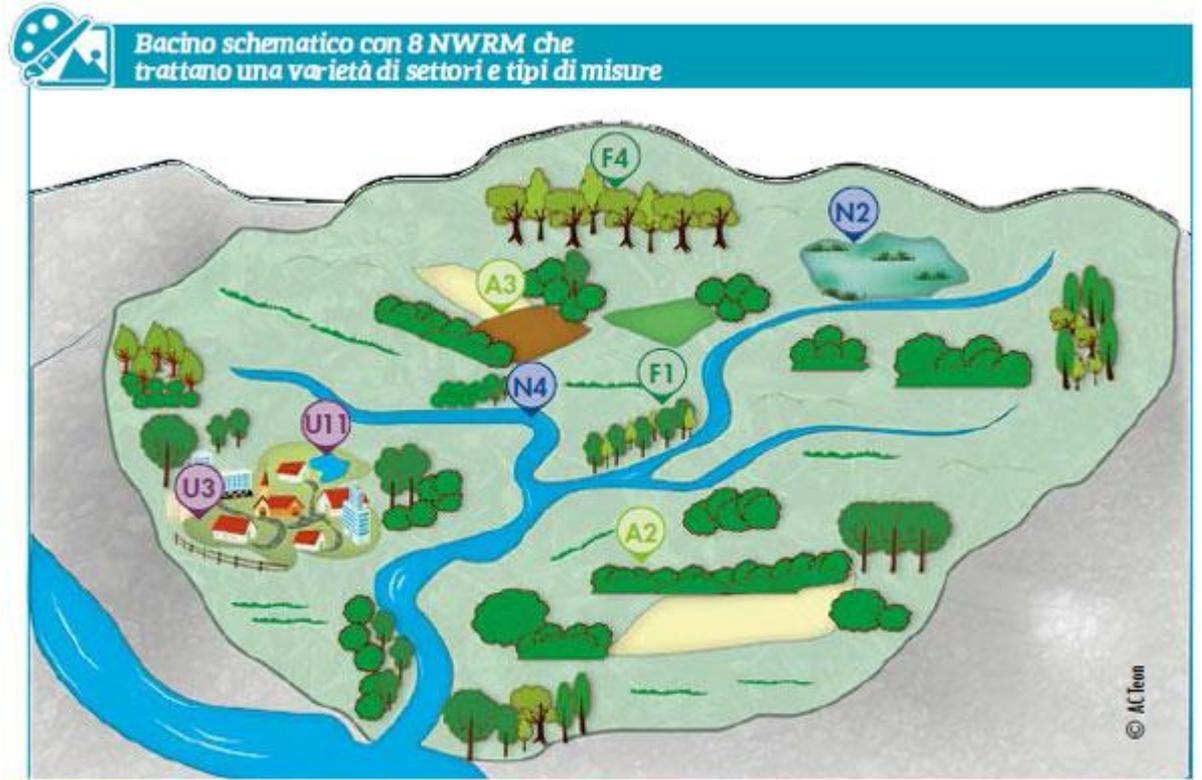
Number of habitat types



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



MISURE DI RITENZIONE NATURALE DELLE ACQUE (Natura Water Retention Measures)



- | | |
|----------------------------|---|
| A2 Fasce tampone e siepi | F1 Fasce tampone riparie arboree |
| A3 Rotazione delle colture | F4 Piantumazione mirata per la cattura delle precipitazioni |
| U3 Superfici permeabili | N2 Ripristino e gestione delle aree umide |
| U11 Stagni di ritenzione | N4 Ricostituzione dei meandri |





ORDINE PROVINCIALE DI VENEZIA
DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI



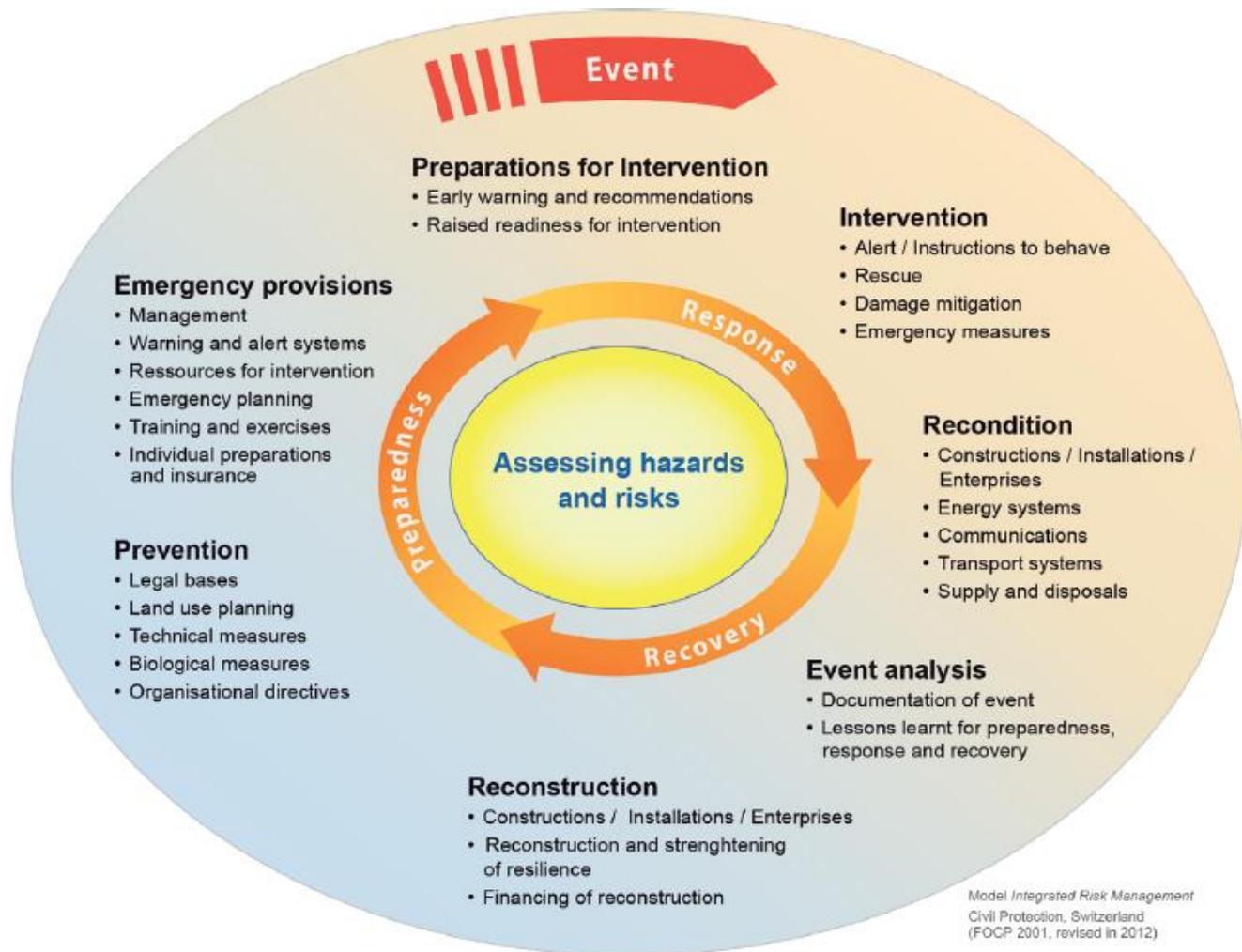
ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI VENEZIA



CRITERI DI PROGRAMMAZIONE *

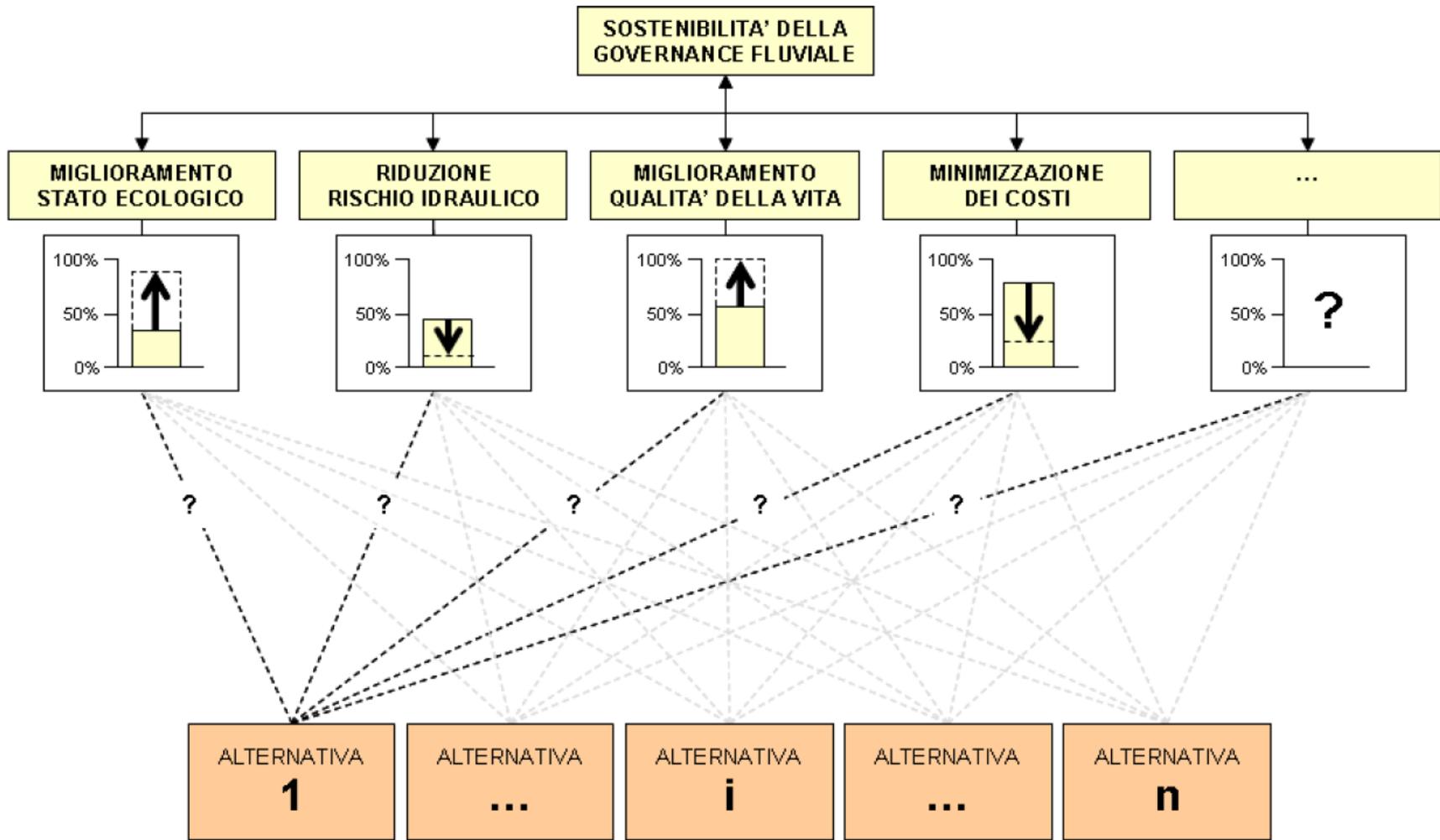
* in senso lato del termine, ovvero pianificatorio

CICLO DELLA RIDUZIONE DEL RISCHIO ALLUVIONALE



Model Integrated Risk Management
Civil Protection, Switzerland
(FOCP 2001, revised in 2012)

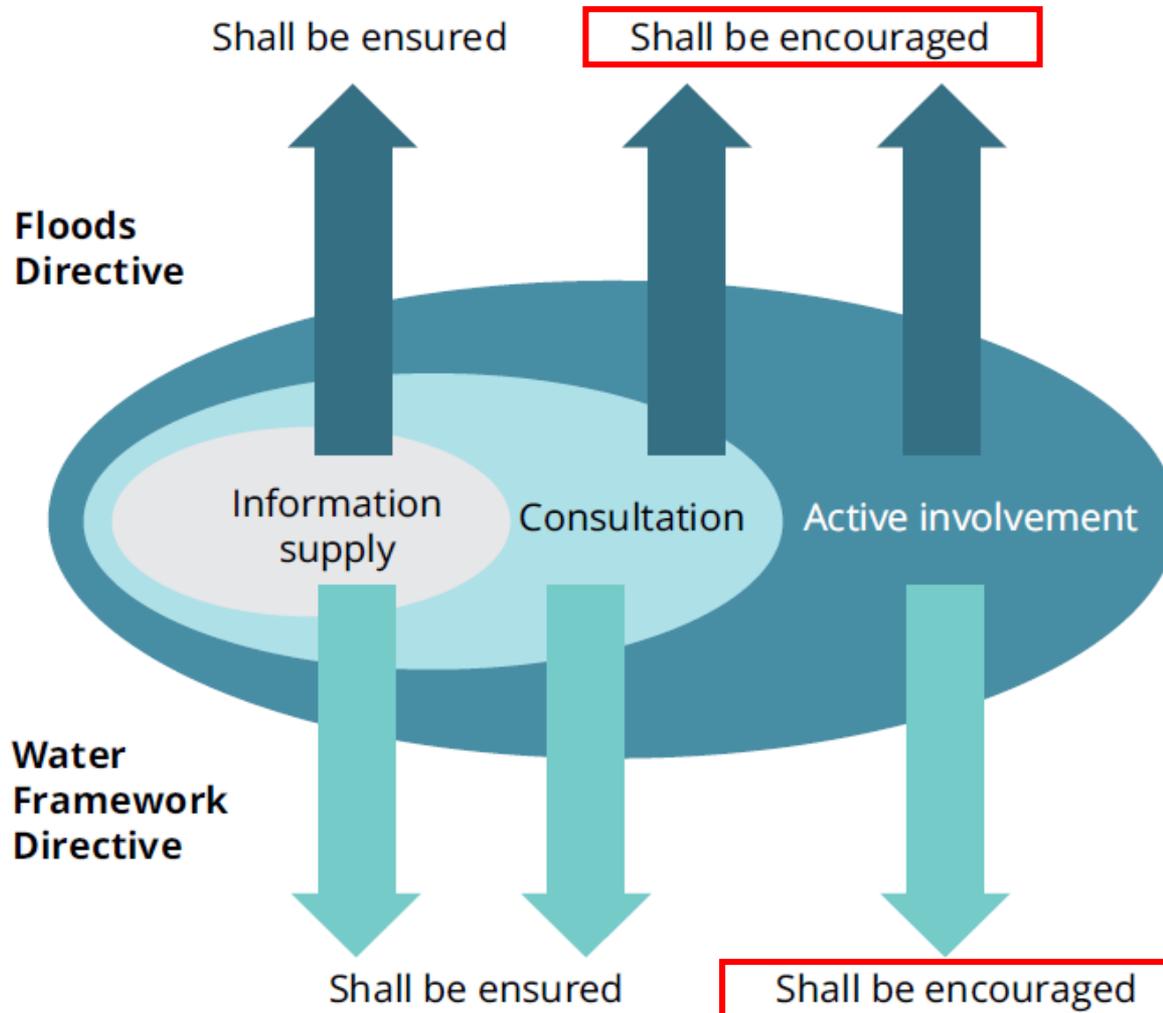
APPROCCIO MULTIO-OBIETTIVO



VALUTAZIONE INTEGRATA



IL RUOLO DEL PUBBLICO INTERESSATO



IL RUOLO DEL PUBBLICO INTERESSATO



→ MIGLIORAMENTO AMBIENTALE

→ VALORIZZAZIONE DEI LUOGHI

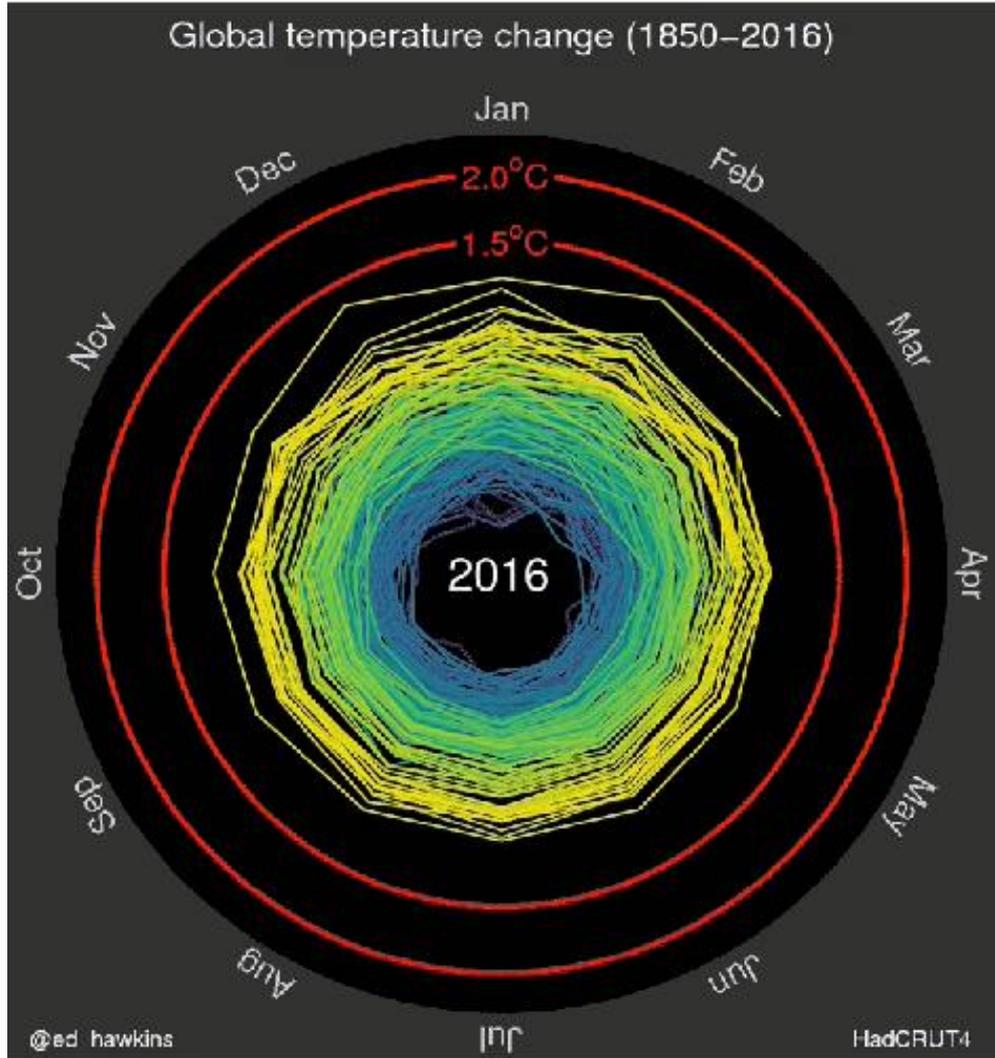
→ RIDUZIONE RISCHIO IDRAULICO

→ TUTELA DEL PAESAGGIO

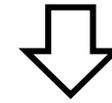
→ SVILUPPO SOCIOECONOMICO

OBIETTIVI IN CONFLITTO

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





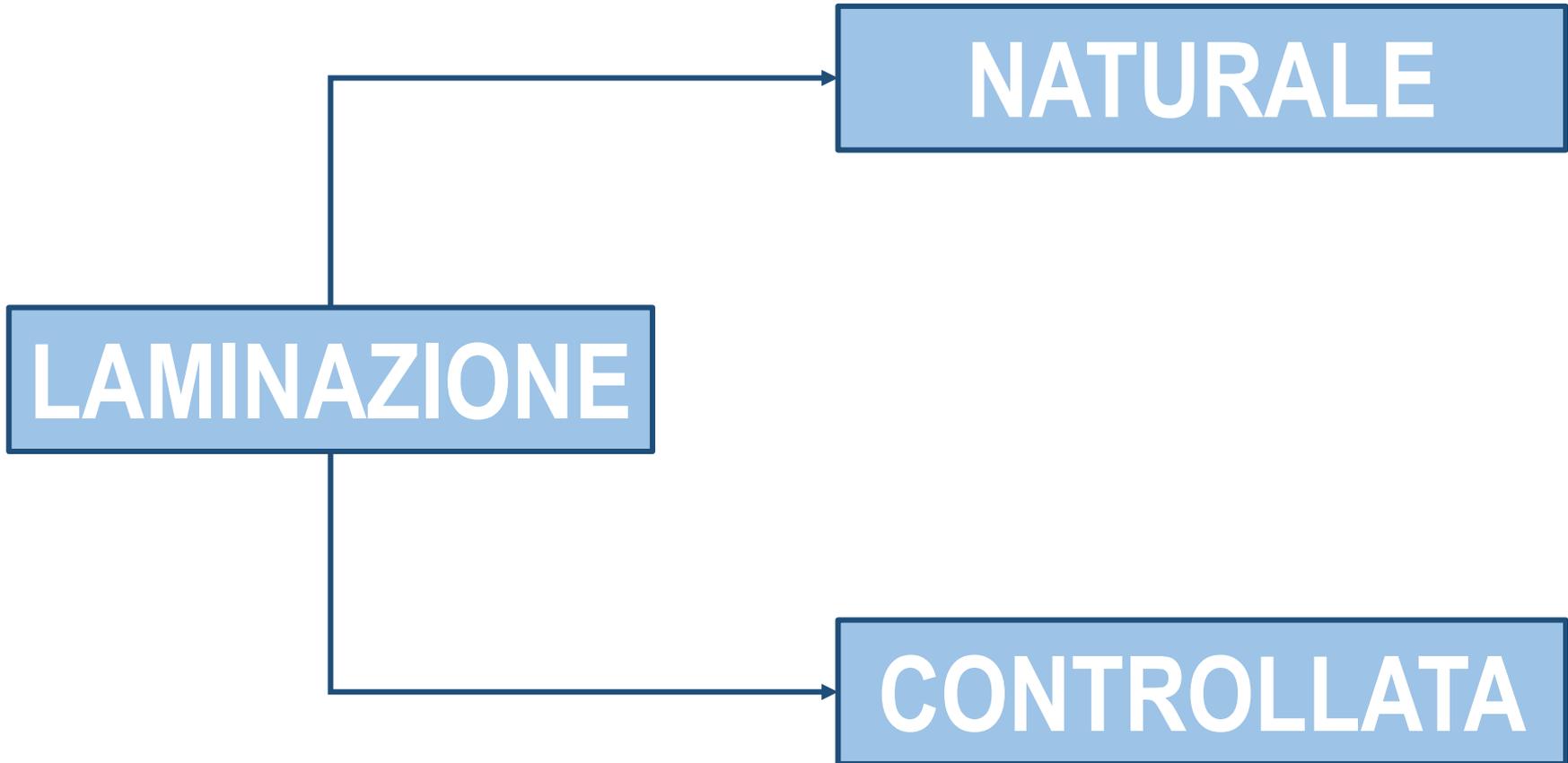
ORDINE PROVINCIALE DI VENEZIA
DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI



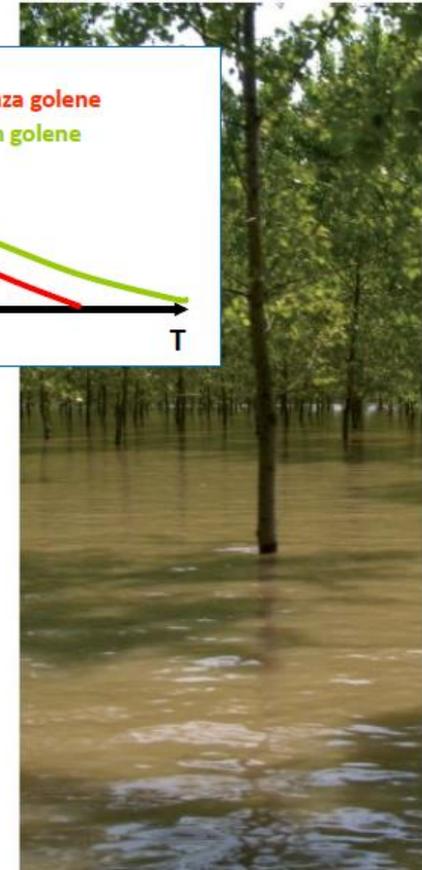
ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI VENEZIA



CRITERI DI PROGETTAZIONE

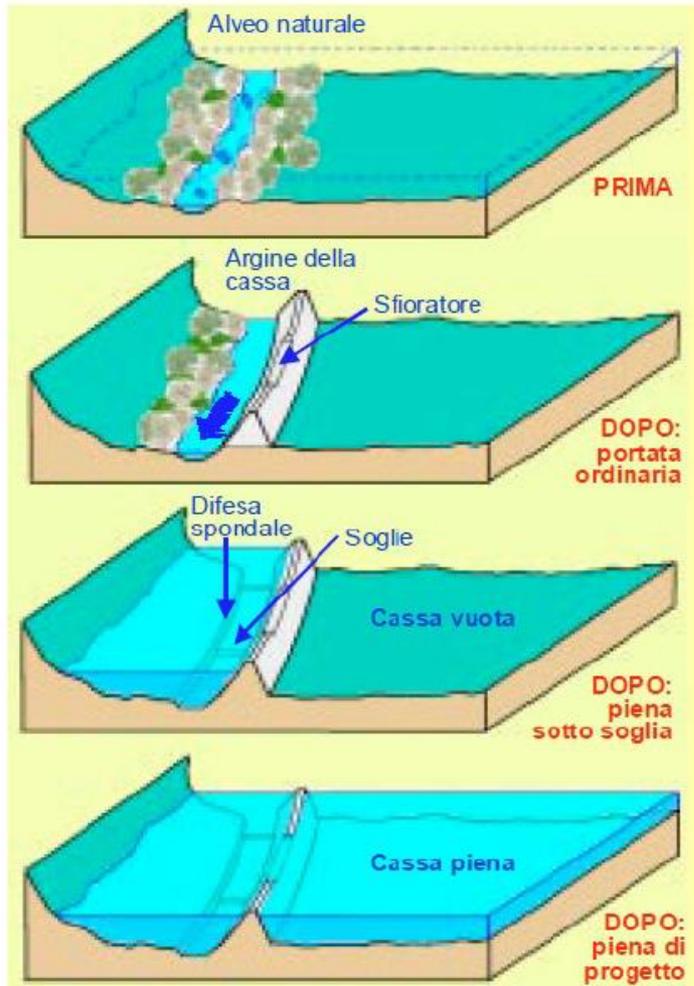


LAMINAZIONE IN GOLENA



Bassa efficienza ma elevata efficacia a scala territoriale
Basso costo ma elevati impegno di territorio
Elevata resilienza
Importante valore ambientale
Possibile compatibilità con attività produttive estensive

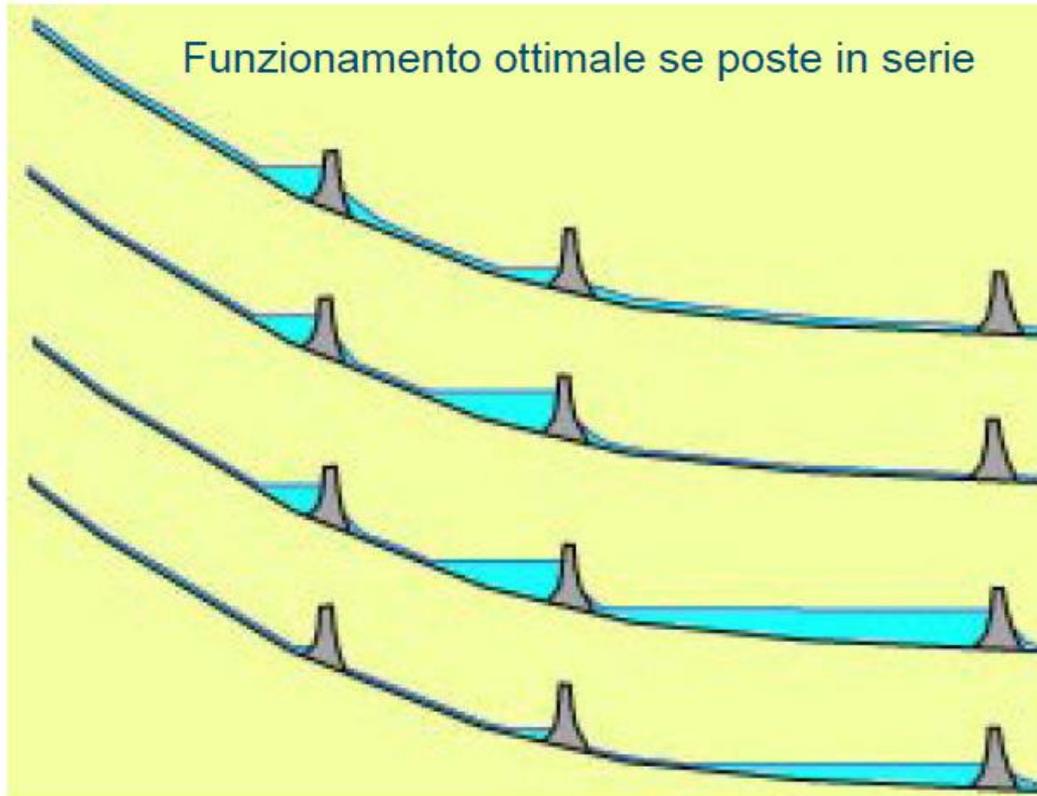
LAMINAZIONE CON CASSA IN DERIVAZIONE



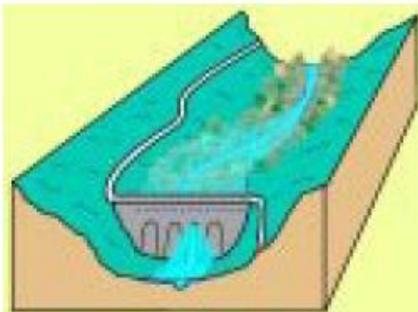
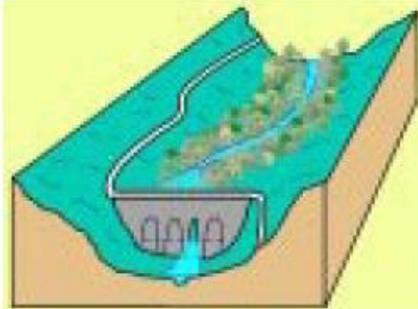
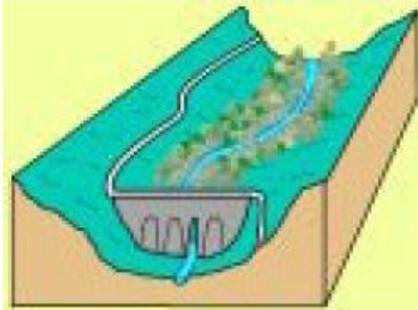
- VANTAGGI IDRAULICI
 - Massima efficacia per la piena di progetto (cassa vuota, interamente disponibile per decapitare il picco di piena)
 - Riesco a raggiungere specifici obiettivi di riduzione delle pericolosità occupando relativamente poco territorio
- VANTAGGI AMBIENTALI
 - ampi spazi liberi dall'edificazione
 - possibilità di utilizzo agricolo dei terreni

LAMINAZIONE CON CASSA IN LINEA

- Quando arriva il picco di piena sono già parzialmente piene
- In compenso, esercitano un'influenza laminante e ritardante su tutte le piene, comprese quelle inferiori a quella di progetto



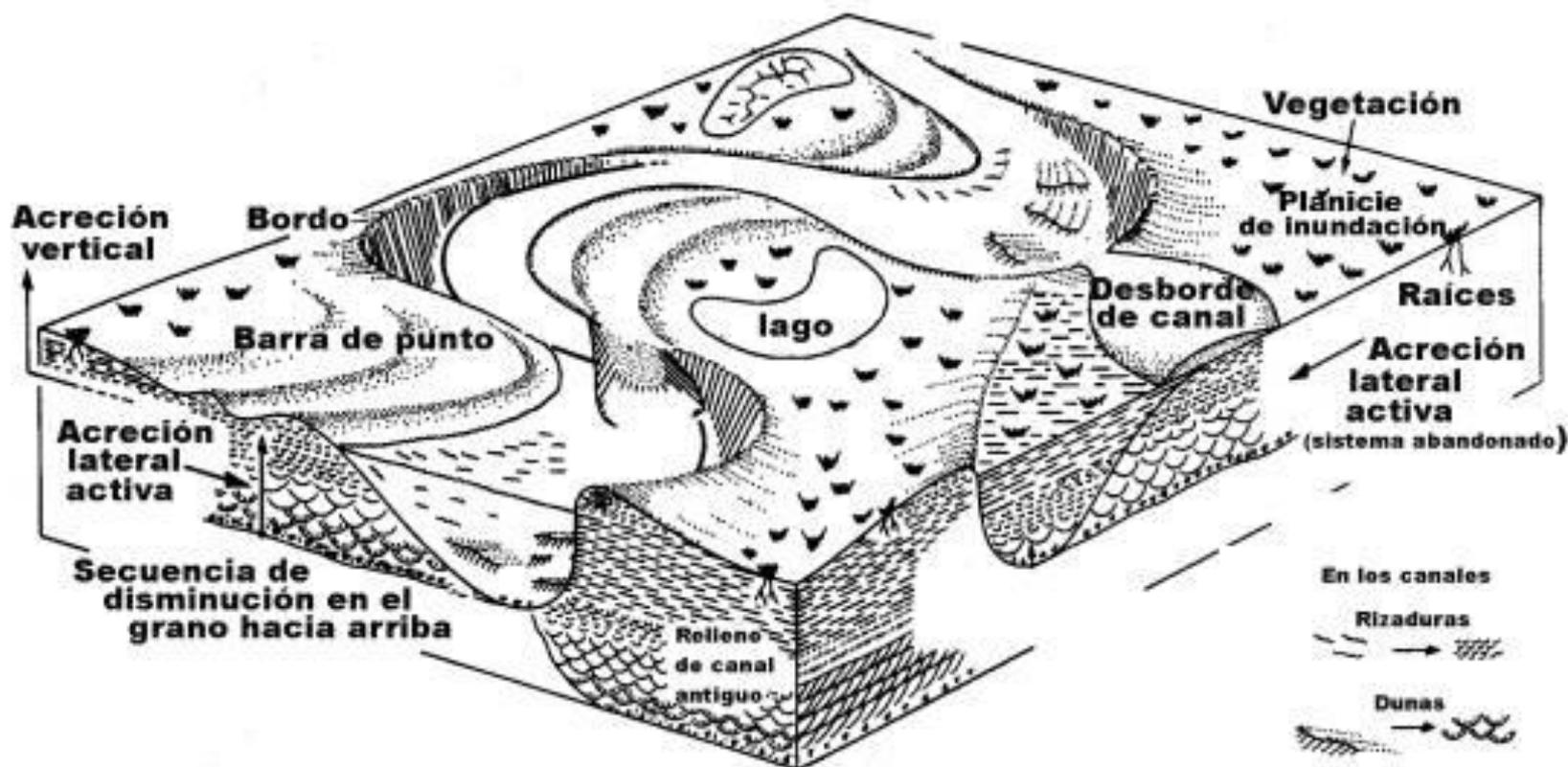
LAMINAZIONE CON CASSA IN LINEA



- VANTAGGI IDRAULICI
 - Possibile efficacia anche per piene modeste
- VANTAGGI AMBIENTALI
 - Possibilità di alveo più naturale
 - Salvaguardia processi ecologici
- SVANTAGGI IDRAULICI
 - Minor efficacia x piena di progetto
- SVANTAGGI AMBIENTALI
 - Se efficace su portate modeste può introdurre alterazioni HYMO

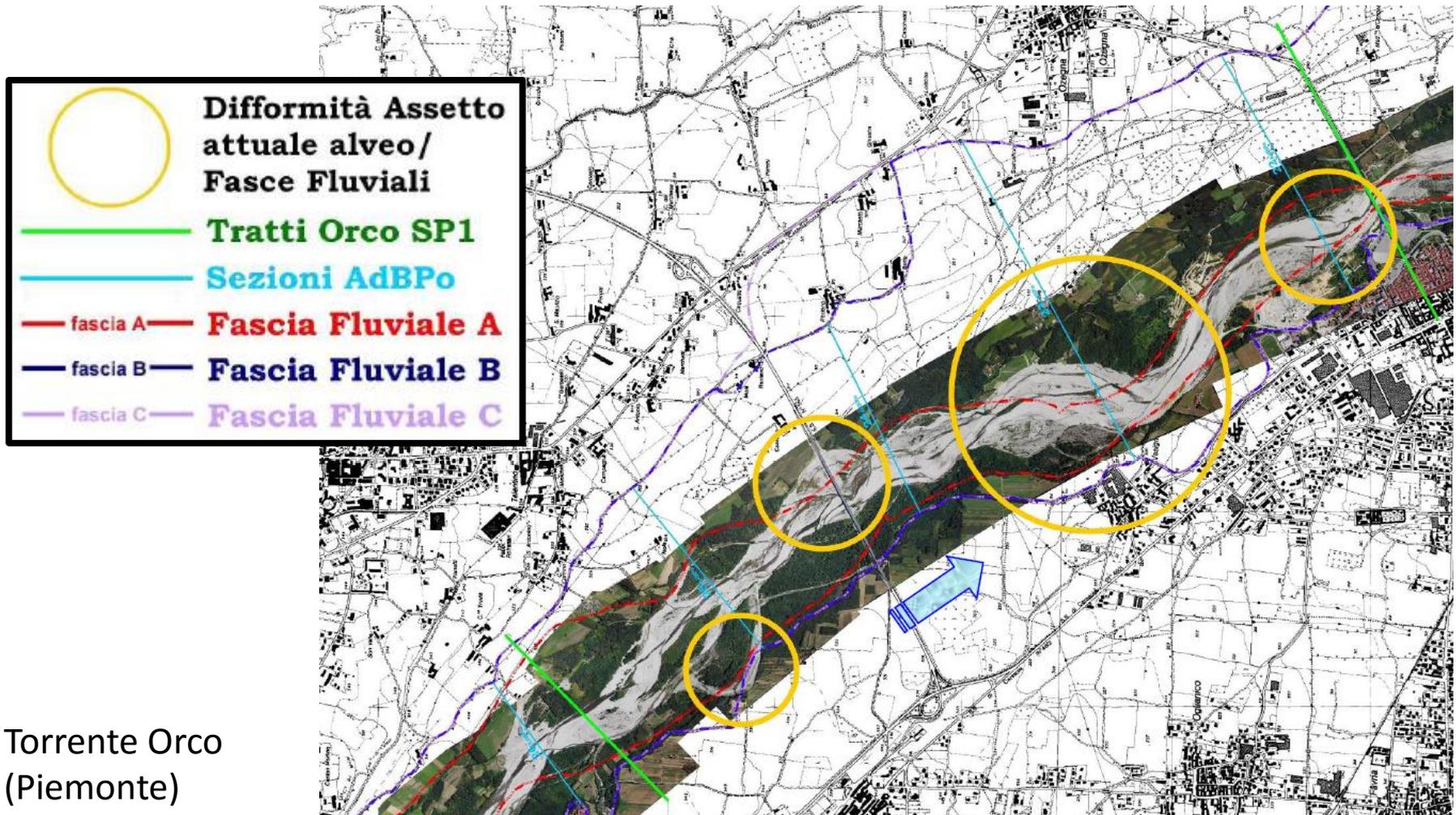
RAPPORTO CON LA DINAMICA IDROMORFOLOGICA

- FORME

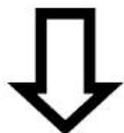


RAPPORTO CON LA DINAMICA IDROMORFOLOGICA

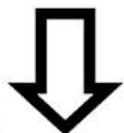
- PROCESSI



alterazione dinamica
idromorfologica



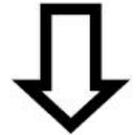
incisione alveo



CRACK FRONTI



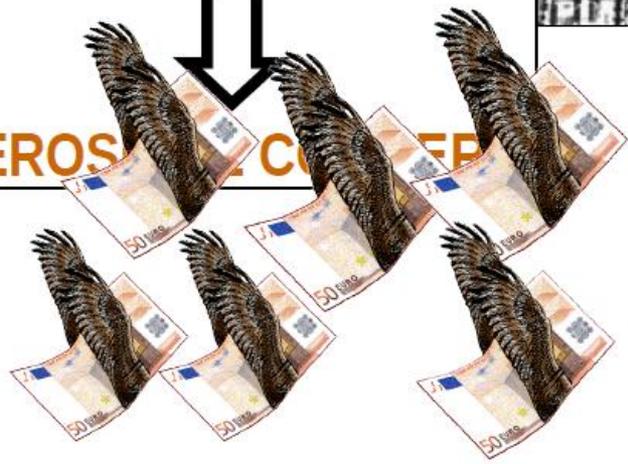
alterazione dinamica
idromorfologica



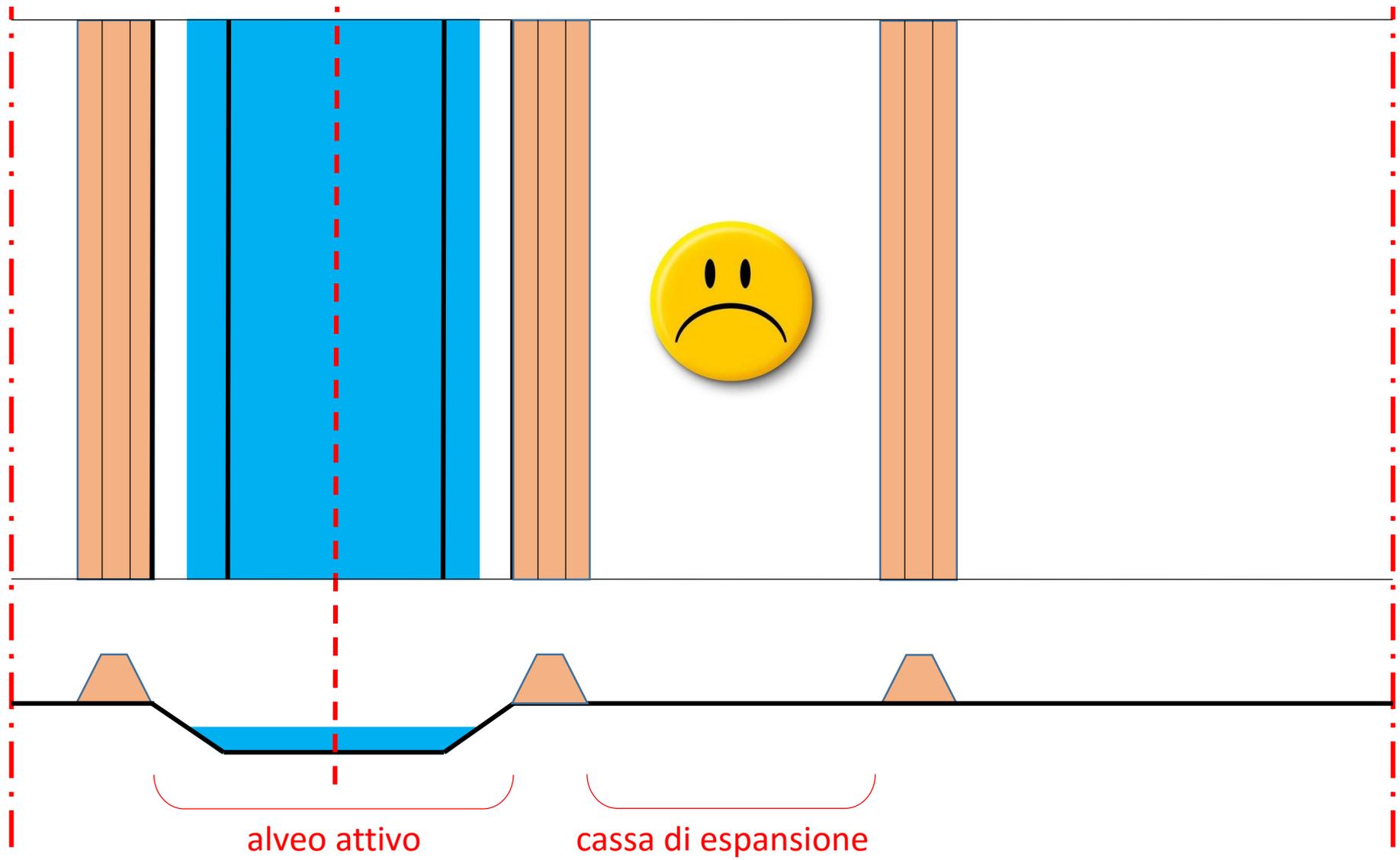
riduzione apporto
sedimenti



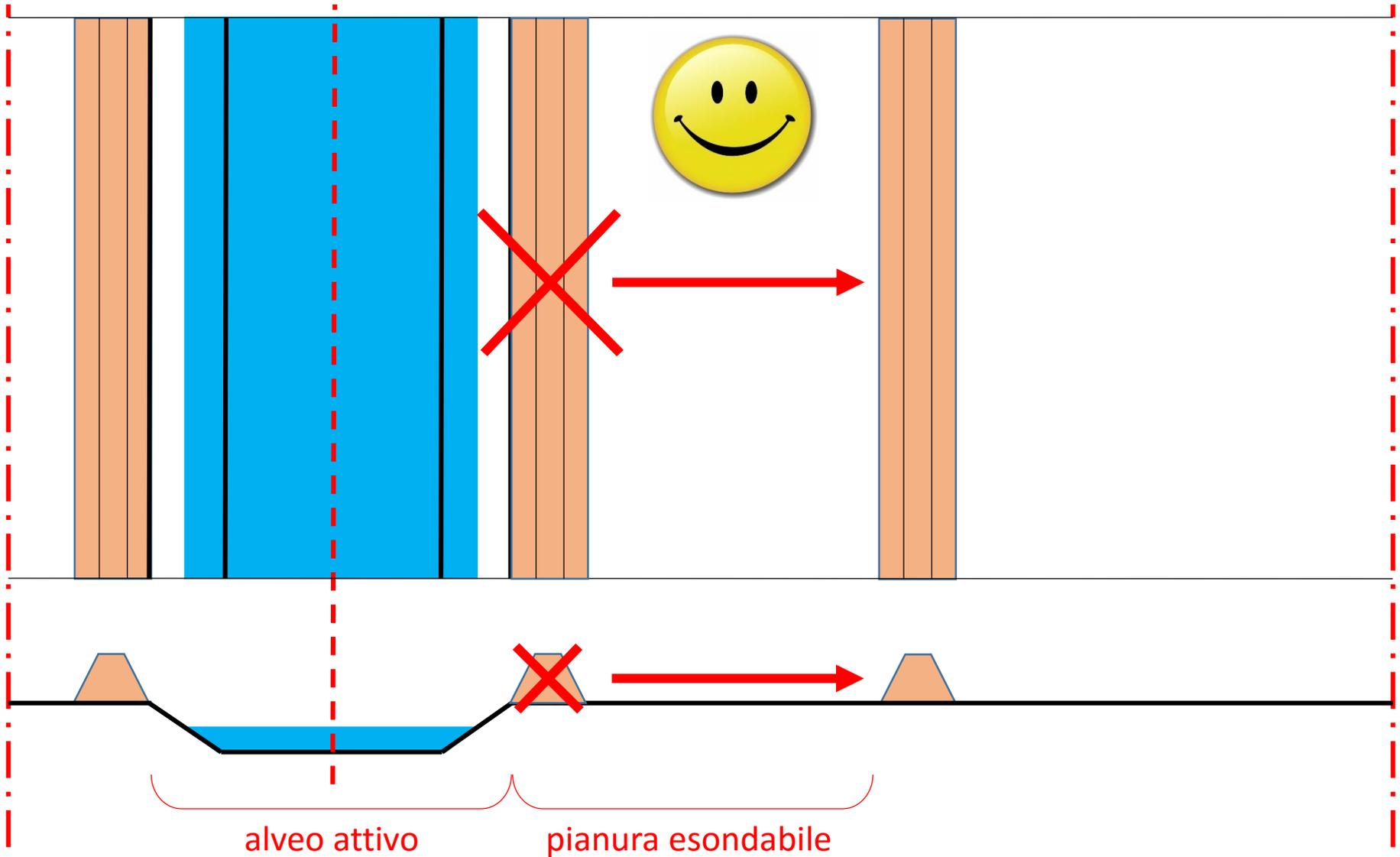
EROSIONE COSTIERA



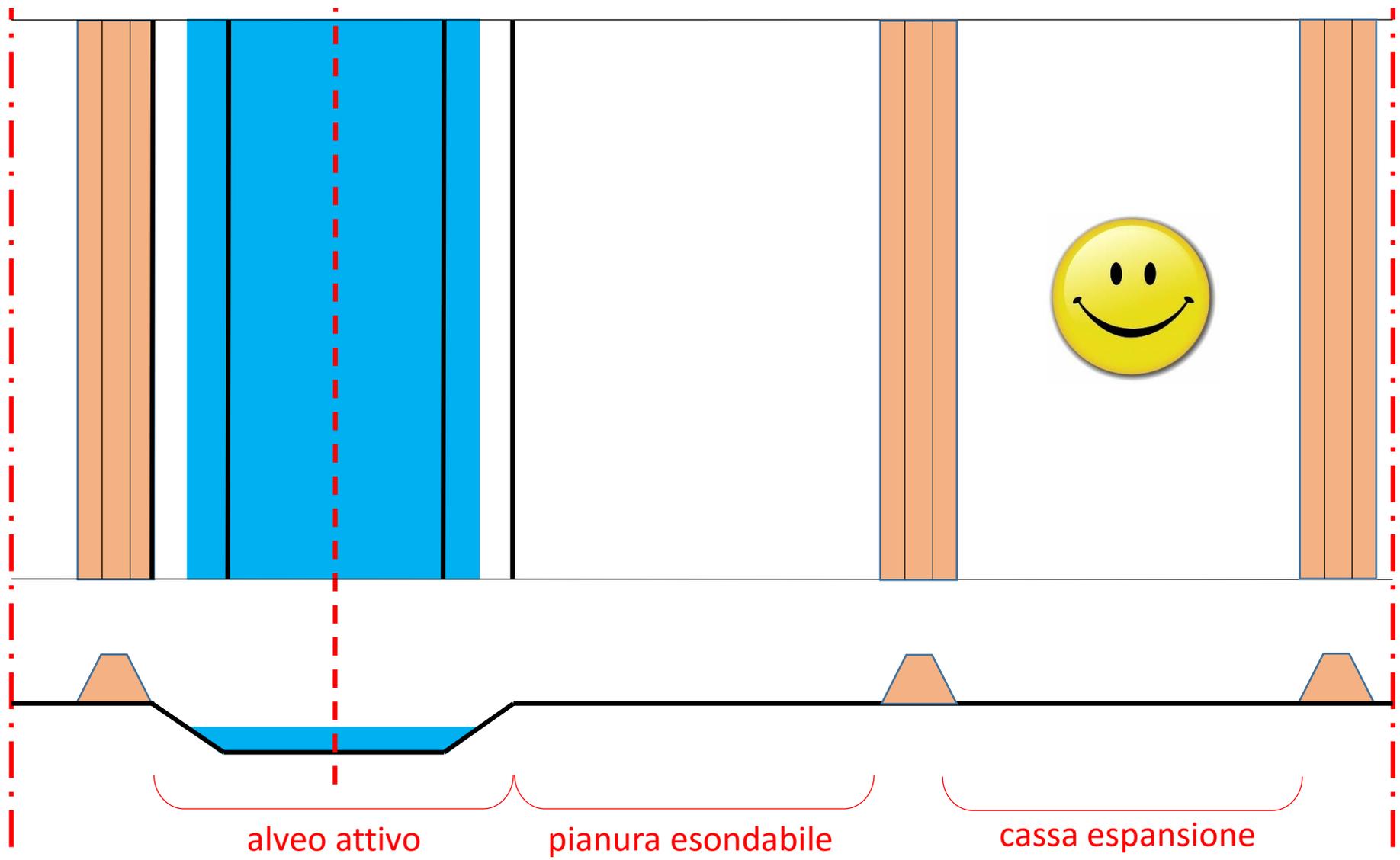
RAPPORTO CON LA DINAMICA IDROMORFOLOGICA



RAPPORTO CON LA DINAMICA IDROMORFOLOGICA



RAPPORTO CON LA DINAMICA IDROMORFOLOGICA



OPPORTUNITA PER RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE & VALORIZZAZIONE FRUITIVA



- STABILITA' ARGINI
 - La creazione di habitat attrae molta fauna
 - Alcune specie possono scavare tane nei rilevati arginali
 - Extra costi per stendere reti sub superficiali al fine di prevenire questi pericolosi danni
- FRUIZIONE
 - Regolamentare bene gli accessi
 - Definire un piano di protezione civile e individuare un ente responsabile che si assume l'onere di assicurare che nella cassa non ci siano persone quando entra in funzione

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





ORDINE PROVINCIALE DI VENEZIA
DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI

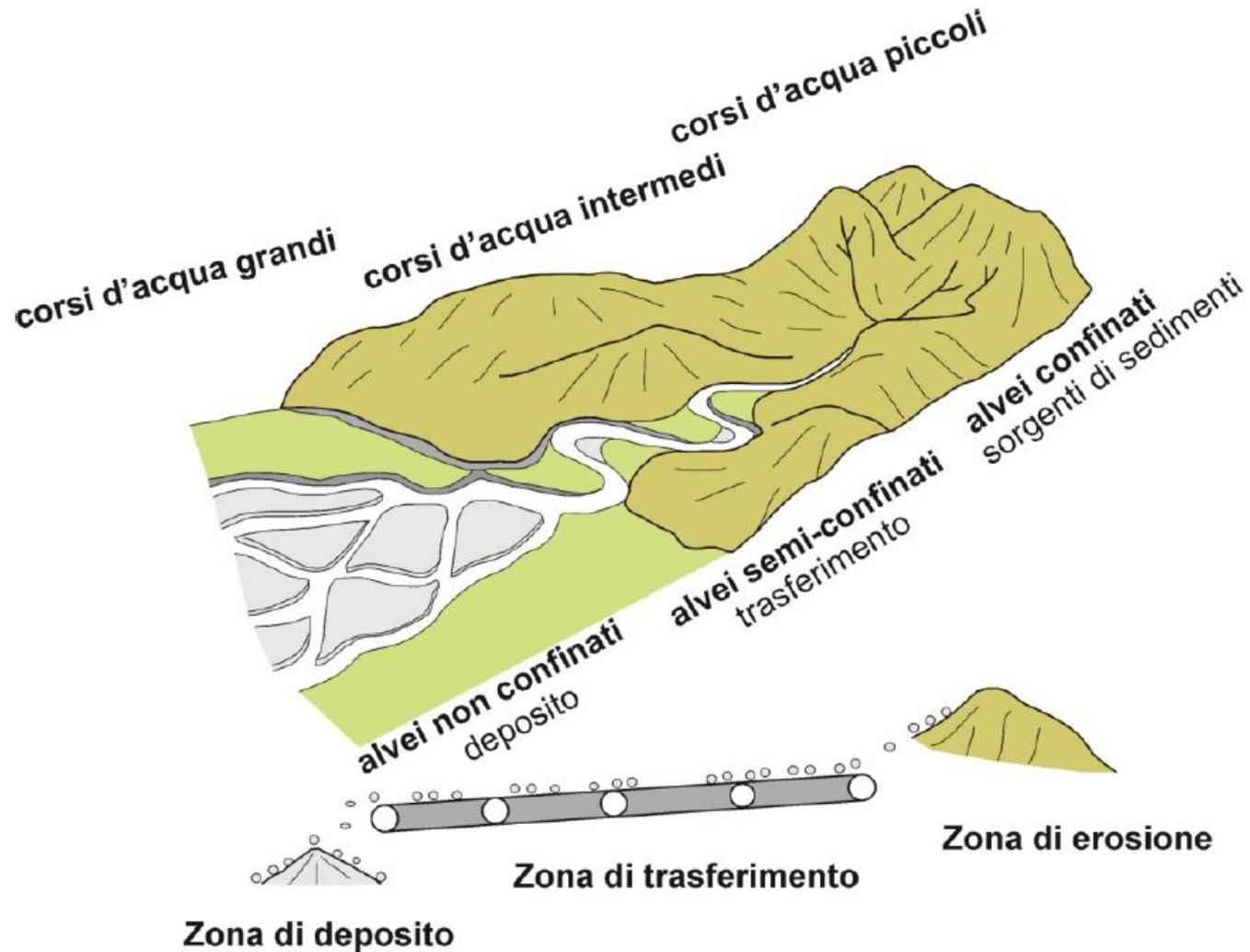


ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI VENEZIA



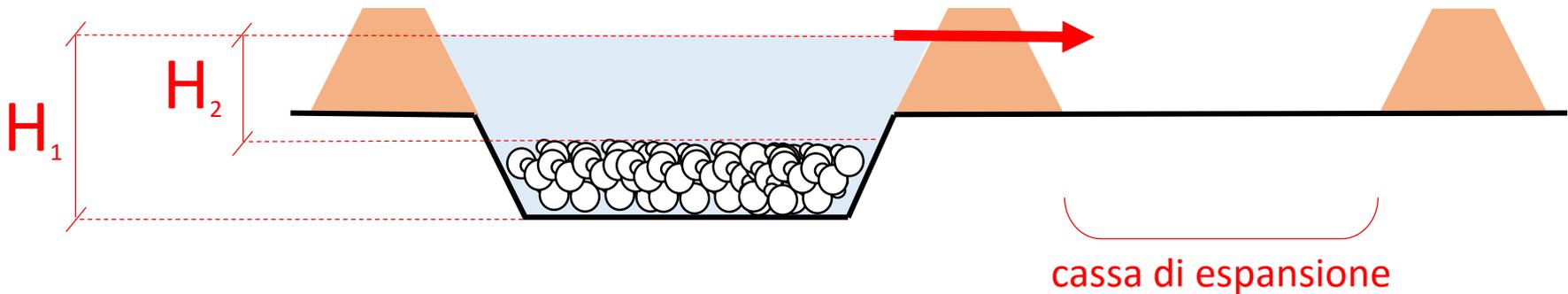
CRITERI DI GESTIONE

RAPPORTO CON LA DINAMICA IDROMORFOLOGICA

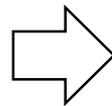


RAPPORTO CON LA DINAMICA IDROMORFOLOGICA

$$H_2 < H_1$$



**NECESSITA' DI GESTIONE
PERIODICA DEI SEDIMENTI**

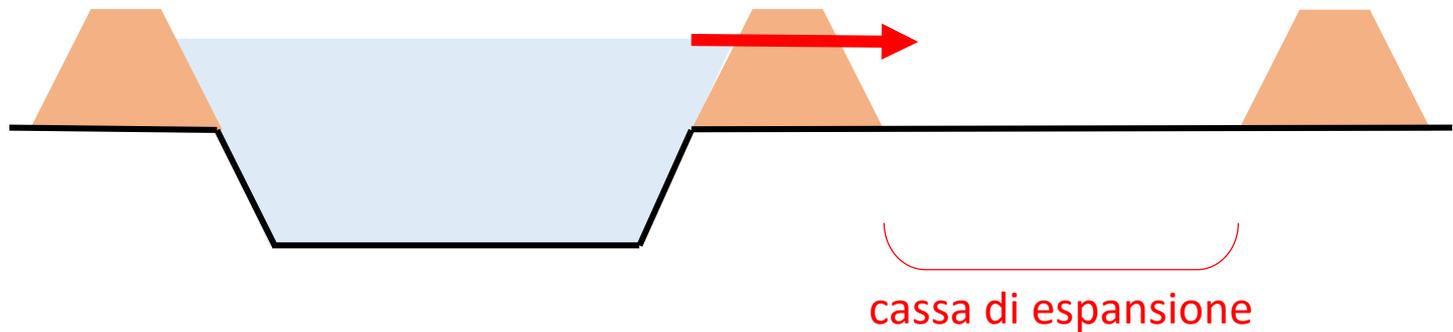


potenzialmente dopo ogni
piena formativa, ovvero ogni
1-3 anni

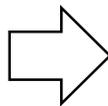


RAPPORTO CON LA DINAMICA IDROMORFOLOGICA

instabilità dell'opera e/o
funzionamento non regolare



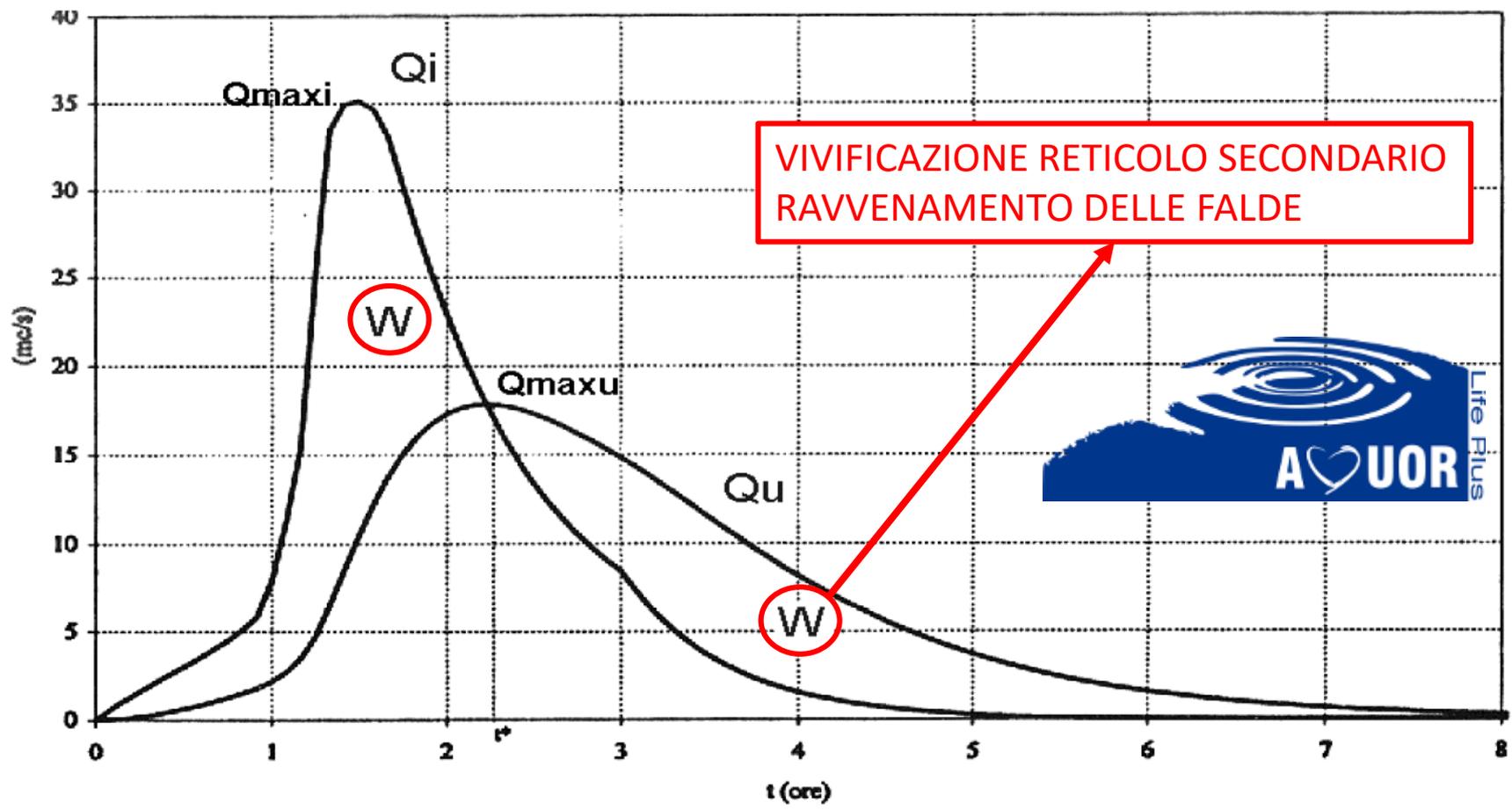
**NECESSITA' DI STABILIZZAZIONE
E MANUTENZIONE PERIODICA**



artificializzazione di un tratto
fluviale ed effetti idraulici ed
idromorfologici a valle



LE ACQUE DI PIENA: DA PROBLEMA A OPPORTUNITA'





ORDINE PROVINCIALE DI VENEZIA
DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI



ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI VENEZIA



CASI STUDIO

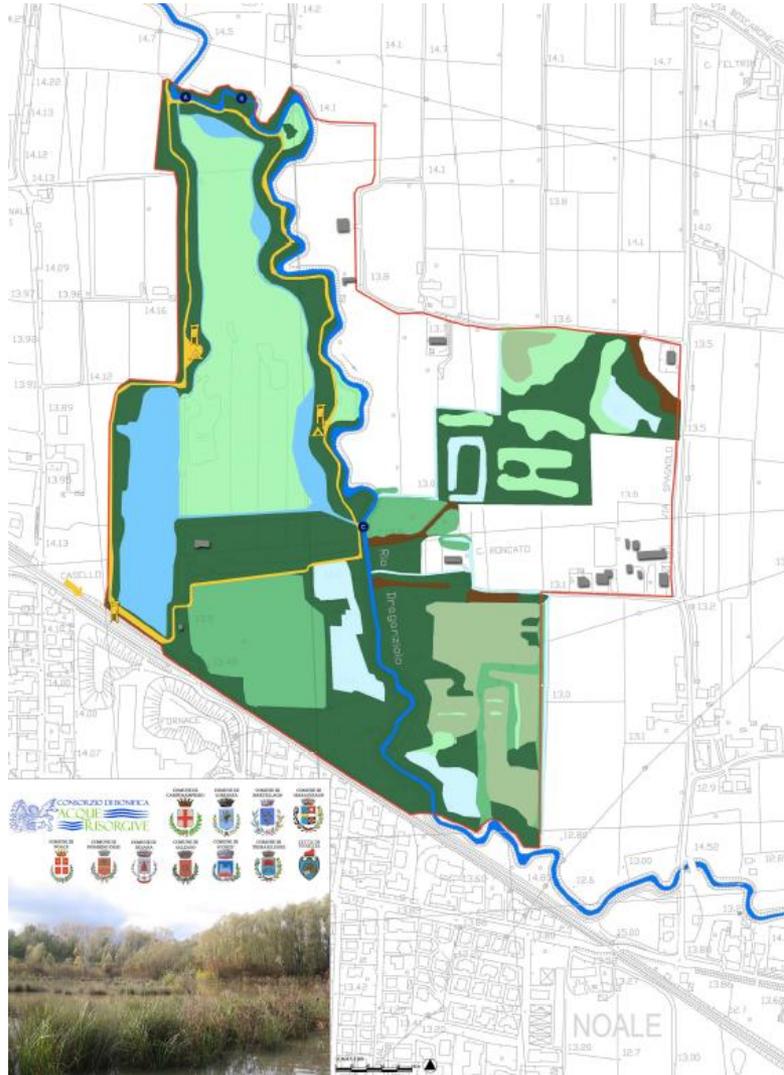


CASO STUDIO (Fiume Aa, Olanda)



- 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%

CASO STUDIO (Fiume Marzenego, Italia)



MARZENEGO CONTRATTO DI FIUME

LEGENDA

- Confine S.I.C./Z.P.S.
- Rio Draganzolo

Tipologie Vegetazionali

- Vegetazione a idrofite natanti
- Vegetazione a idrofite sommerse
- Canneti - tufet
- Fasce bosco igrofilo
- Fasce arborate con caratteristiche di bosco planiziale
- Arbusteti a prevalenza di rovo

Assetto Idraulico

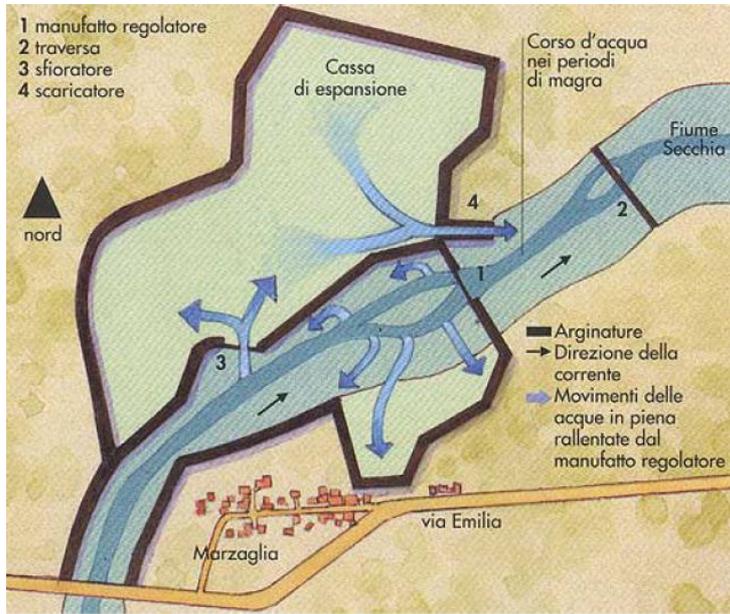
- A Manufatto di derivazione
- B Manufatto di sostegno
- C Manufatto di restituzione
- Canali e specchi d'acqua di progetto

Elementi per la Fruizione

- Percorso pedonale
- Bacheca illustrativa
- Capanno di osservazione
- Accesso all'area

SUPERFICIE SIC/ZPS CAVE DI NOALE	SUPERFICIE LOTTO 1 (realizzato)		SUPERFICIE LOTTO 2 (in progetto)	
	ha	%	ha	%
43,4	20,9	48%	12,8	30%

CASO STUDIO (Fiume Secchia, Italia)



GRAZIE PER L'ATTENZIONE



Centro Italiano per la
Riqualificazione Fluviale

 : www.cirf.org

 : cirf.org

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