

IV CONVEGNO ITALIANO SULLA RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE  
**#RF2018**  
Bologna | 22 - 26 ottobre 2018

## PROPOSTA DI GESTIONE INTEGRATA DI CORSI D'ACQUA NELLE ALPI CENTRALI

Luino F.<sup>1</sup>, **Turconi L.**<sup>1</sup>, Surian N.<sup>2</sup>, Minciardi M.R.<sup>3</sup>, Pellegrini L.<sup>4</sup>, Franzì L.<sup>5</sup>, Rossi G.L.<sup>3</sup>, Nico Bazzi<sup>2</sup>, Bresciani I.<sup>4</sup>, Collimedaglia M.<sup>1</sup>, Senesi M.<sup>5</sup>, Tommaso Simonelli<sup>5</sup>, Ciadamidaro S.<sup>3</sup>, Godone F.<sup>1</sup>, Baldo M.<sup>1</sup>, Aimar A.<sup>5</sup>

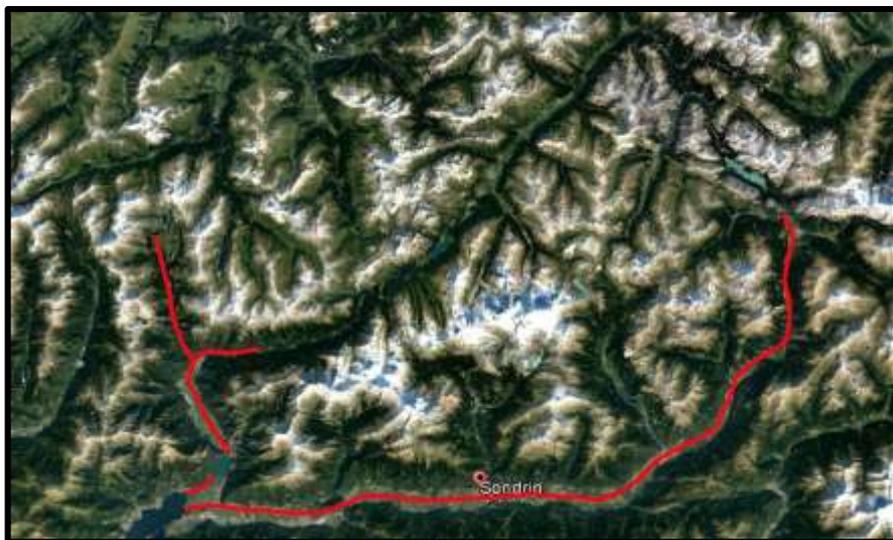
<sup>1</sup>CNR-IRPI; <sup>2</sup>Università di Padova, Dip. Geoscienze; <sup>3</sup>ENEA, Lab. Biodiversità e Servizi Ecosistemici; <sup>4</sup>Università di Pavia, Dip. di Scienze della Terra e dell'Ambiente; <sup>5</sup>collab. esterno CNR IRPI.

# Proposta di gestione integrata di corsi d'acqua nelle Alpi centrali

Mediante il Piano Operativo Regionale (Direttiva Comunitaria 2000/60/CE)  
la Regione necessitava, infatti, di disporre di

**specifici Programmi di Gestione dei sedimenti per i sottobacini**

redatti in attuazione della Direttiva del Comitato Istituzionale dell'AdBPo (deliberazione n. 9  
del 5 aprile 2006).



Con il Progetto GE.SE.FLU. si sono analizzate alcune aste idrografiche di grande importanza dell'arco alpino: il **Fiume Mera**, il **Fiume Adda** e il **Fiume Oglio nei loro tratti sopralacuali**



**Il Progetto nasce con la convinzione che solo un'analisi integrata possa rappresentare l'unico strumento oggettivo di valutazione dello stato di un corso d'acqua, su cui si dovrebbe basare il processo di elaborazione di uno stato di progetto (elaborando quindi gli strumenti operativi secondo le normative).**



**coniugare le necessità di sintesi con un elevato livello qualitativo delle informazioni**

per una lettura integrata dei risultati conclusivi

e un livello di sintesi che esplicitasse i risultati e le proposte progettuali

Questo al fine (i) di avere a disposizione un quadro complessivo di più immediata lettura e (ii) di definire alcuni aspetti chiave che concorrono, assieme alle altre componenti analizzate in questo studio (trasporto solido, aspetti ambientali), ad individuare possibili indirizzi gestionali.

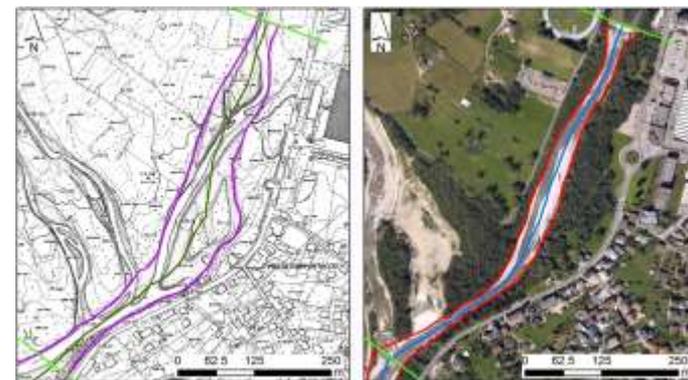
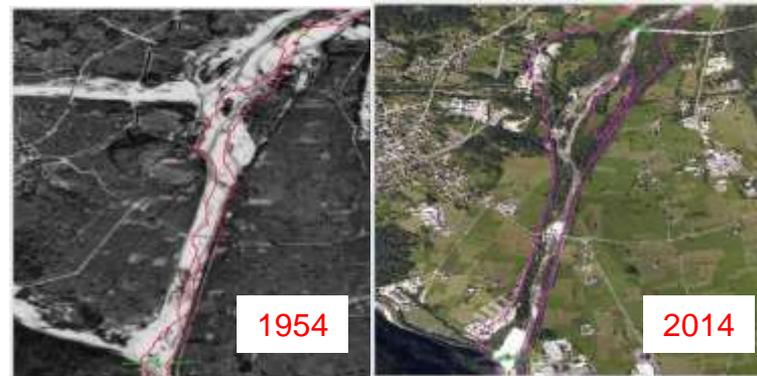
# • Materiali e metodi

Per la realizzazione del progetto si è effettuata un'analisi complessiva dei dati disponibili finalizzata ad orientare efficacemente le attività di studio e definire uno specifico programma delle attività che, in linea generale, ha riguardato:

1. Rilievi topografici;
2. Catasto opere idrauliche;
3. Analisi storica;
4. Analisi geomorfologica: tendenza evolutiva passata ed attuale dei corsi d'acqua;
5. Analisi idraulica;
6. Analisi ecologico-ambientale



*Cotonificio Olcese  
1960 Darfo B. -*



# • Materiali e metodi

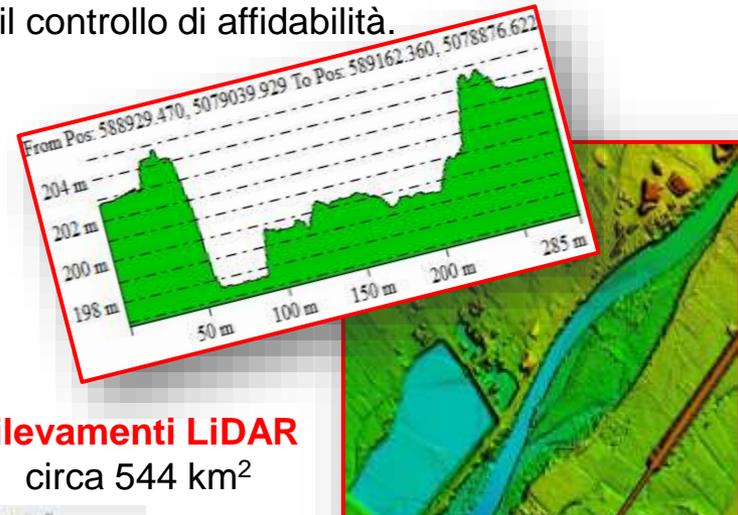
## Produzione di orto immagini, di modelli digitali delle elevazioni e sezioni trasversali dei corsi d'acqua

Sono stati elaborati circa 520 km<sup>2</sup> di dato laser; da cui è stato estrapolato un **modello digitale del terreno ad alta risoluzione** (con densità di punti 5 punti/m<sup>2</sup>), e un **ortofotomosaico** a copertura del dato laser con risoluzione a terra migliore di 20cm/pixel. Una volta verificato il dato laser e fotografico, è stata effettuata l'integrazione dello stesso con le **sezioni batimetriche** rilevate con le medesime tecniche topografiche utilizzate per il controllo di affidabilità.

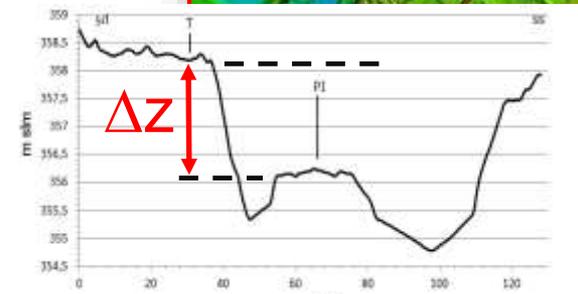
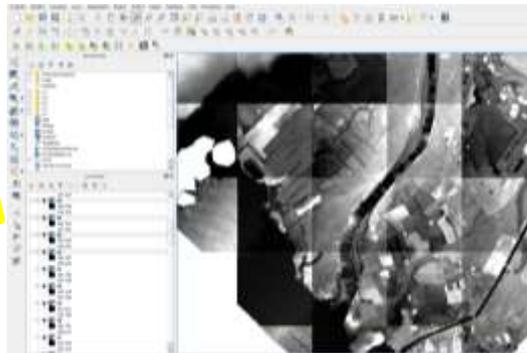


### produzione ortofoto

1511 fotogrammi aerei per l'Adda  
664 per il Mera e  
1147 per l'Oglio



### rilevamenti LiDAR circa 544 km<sup>2</sup>

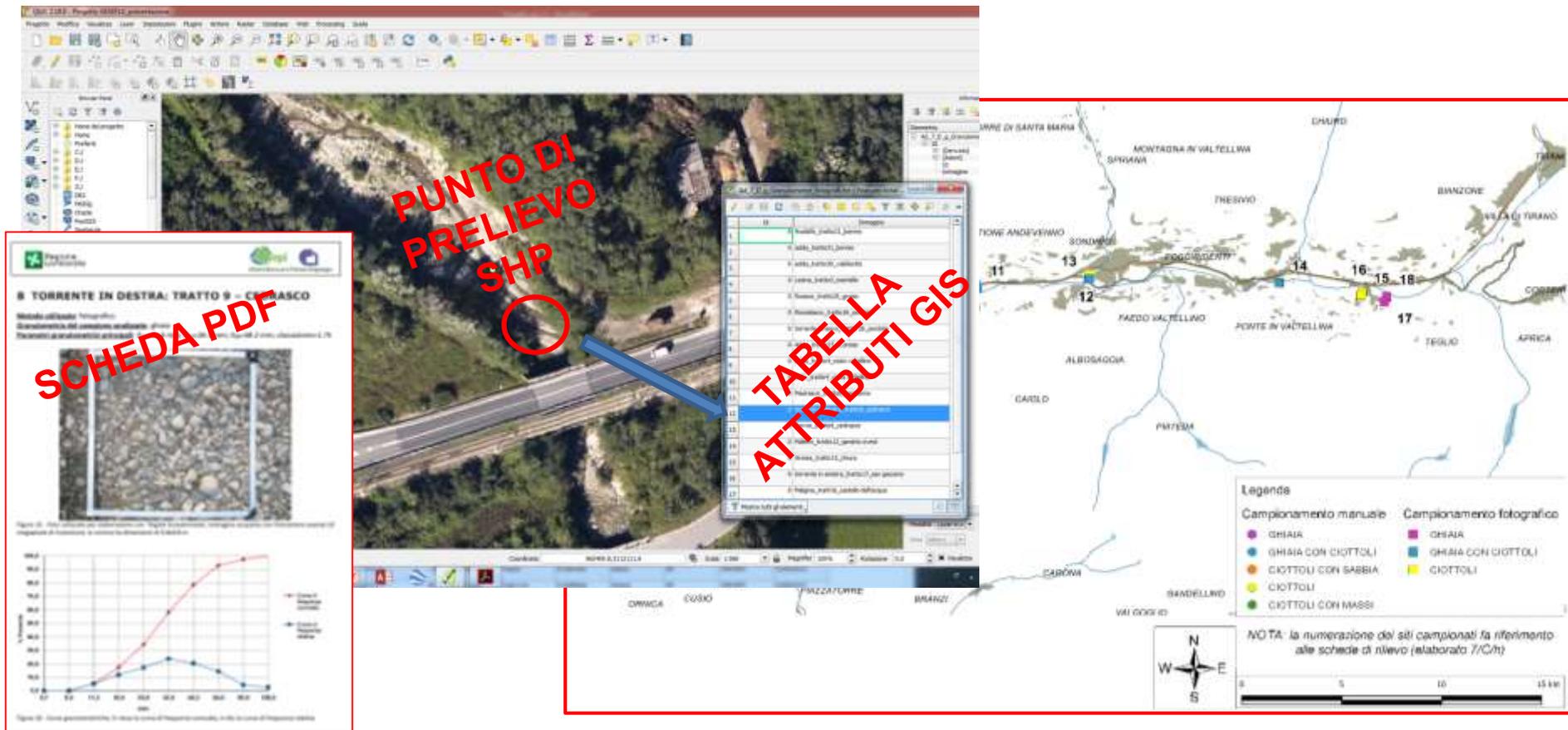


### Confronto di sezioni

# • Materiali e metodi

## Rilievo delle caratteristiche granulometriche dei depositi d'alveo

Sono stati realizzati campionamenti lungo le aste principali e i tratti terminali dei principali affluenti. Il metodo utilizzato è stato prevalentemente fotografico, ad eccezione dei tratti con materiale molto grossolano dove è stato necessario eseguire campionamenti manuali ("pebble count").



# • Materiali e metodi

## Realizzazione del catasto delle opere idrauliche

E' stato creato un catasto delle opere idrauliche esistenti: forma, dimensioni, stato di conservazione delle opere longitudinali e trasversali (difese spondali, argini, attraversamenti, traverse, soglie). Le opere sono state rilevate, fotografate, georiferite e inserite in un database e un GIS.

### CONSISTENZA COMPLESSIVA

	<i>DL</i>	<i>MU</i>	<i>AR</i>
Adda	117,71	43,99	66,47
Mera	10,51	0,91	20,15
Oglio	38,49	9,88	8,37

	N° opere trasversali			N° opere di attraversamento
	<i>BR</i>	<i>SO</i>	<i>TR</i>	<i>PN</i>
Adda	41	95	3	68
Mera	0	5	0	5
Oglio	4	24	4	37

AR – ARGINE
BR – BRIGLIA
CA - CANALIZZAZIONE ARTIFICIALE
DL - DIFESA SPONDALE LONGITUDINALE
DS - DIVERSIVO E SCOLMATORE
MU - MURO SPONDALE
OI - OPERA DI IMMISSIONE NON REGOLATA
PN – PONTE
SO - SOGLIA
TR - TRAVERSA FLUVIALE



Sulla base della complessità e consistenza del sistema difensivo censito, ad ogni tratto dei corsi d'acqua è stata attribuita una **valutazione dell'artificialità**.

L'analisi a scala di tratti, omogenei dal punto di vista geomorfologico, ha permesso di definire una **valutazione complessiva dello stato di artificialità dei corsi d'acqua analizzati**.

# • Valutazione dell'artificialità dei corsi d'acqua

La definizione dello **stato di artificialità** dei corsi d'acqua ha trovato le basi nel **progetto IDRAIM** (Sistema di Valutazione Idromorfologica e Monitoraggio dei corsi d'acqua) e in altri studi di riferimento (es. Rinaldi et al., 2011).

La differenziazione cromatica ad intensità crescente identifica la definizione di **classi relative al grado crescente di artificialità per tratto**.

	<i>Presenza opere longitudinali</i>				<i>Presenza/distanza argini</i>				<i>Opere trasversali</i>			<i>Opere di attraversamento</i>		
	0-5%	5-33%	34-66%	>66%	assente	distante > Larghezza	vicino < Larghezza	a contatto/in frodo	assenza - A	con opere che non interferiscono sul trasporto solido - B	con opere importanti o che interferiscono sul trasporto solido - C	Classe A	Classe B	Classe C
<b>Punteggio attribuito</b>	0	3	6	9	0	6	9	12	0	6	9	0	2	4

**“Classe A:** assenza di opere. **Classe B** in alvei a pendenza relativamente elevata (>1%): presenza di briglie di consolidamento in numero ridotto ( $\leq 1$  ogni 200 m); oppure presenza di briglie di trattenuta aperte. **Classe B** in alvei a pendenza medio – bassa ( $\leq 1\%$ ): presenza di briglie o traverse in numero ridotto ( $\leq 1$  ogni 1000 m). **Classe C** in alvei a pendenza relativamente elevata (>1%): presenza di numerose briglie di consolidamento (> 1 ogni 200 m) oppure di una o più briglie di trattenuta a corpo pieno. **Classe C** in alvei a pendenza medio – bassa ( $\leq 1\%$ ): presenza di briglie o traverse in numero elevato (> 1 ogni 1000 m)”.

Analogamente per le opere di attraversamento: **“Classe A:** assenza di opere. **Classe B:** presenza di opere di attraversamento in numero ridotto ( $\leq 1$  ogni 1000 m). **Classe C:** presenza di opere di attraversamento in numero elevato (> 1 ogni 1000 m).

# • Artificialità

Sulla base della somma dei punteggi su ogni tratto d'alveo considerato è stata attribuita una differente classe di artificialità con giudizio articolato in quattro classi.

somma punteggi	ARTIFICIALITA' PER TRATTO				ARTIFICIALITA' giudizio
	bassa (punti da 0 a 9)	intermedia (punti da 10 a 15)	elevata (punti da 16 a 21)	molto elevata (punti da 22 a 34)	

Attribuzione della classe di artificialità in base al punteggio ottenuto dalle varie componenti analizzate.

n. tratto OGLIO	somma punteggi	ARTIFICIALITA' PER TRATTO OGLIO				ARTIFICIALITA' giudizio
		bassa (punti da 0 a 9)	intermedia (punti da 10 a 15)	elevata (punti da 16 a 21)	molto elevata (punti da 22 a 34)	
1	21			x		elevata
2	11		x			intermedia
3	21			x		elevata
4	21				x	molto elevata
5	17			x		elevata
6	34				x	molto elevata
7	16			x		elevata
8	23				x	molto elevata
9	16			x		elevata
10	28				x	molto elevata
11	17			x		elevata
12	28				x	molto elevata
13	11		x			intermedia
14	16			x		elevata
15	11		x			intermedia
16	11		x			intermedia



# • Materiali e metodi

## Definizione delle tendenze evolutive dell'alveo

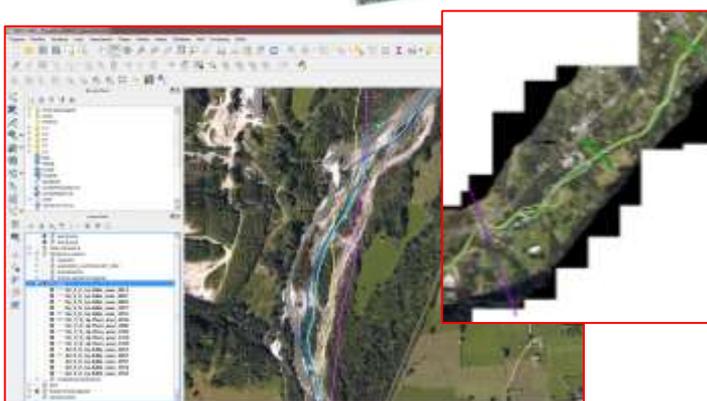
Sono state analizzate le **variazioni planimetriche e altimetriche nel medio (50-100 anni) e breve periodo (10-20 anni)**. I corsi d'acqua sono stati suddivisi in **segmenti** e **tratti omogenei**.

Dal punto di vista planimetrico sono stati considerati immagini aeree e documenti cartografici del periodo 1954-2014. Sono così state evidenziate variazioni significative (restringimento o allargamento dell'alveo) per singoli intervalli temporali, nonché la variazione della configurazione morfologica dell'alveo sull'intero periodo.

## ANDAMENTO PLANIMETRICO DEGLI ALVEI



## INDIVIDUAZIONE DEGLI ASSI DEGLI ALVEI



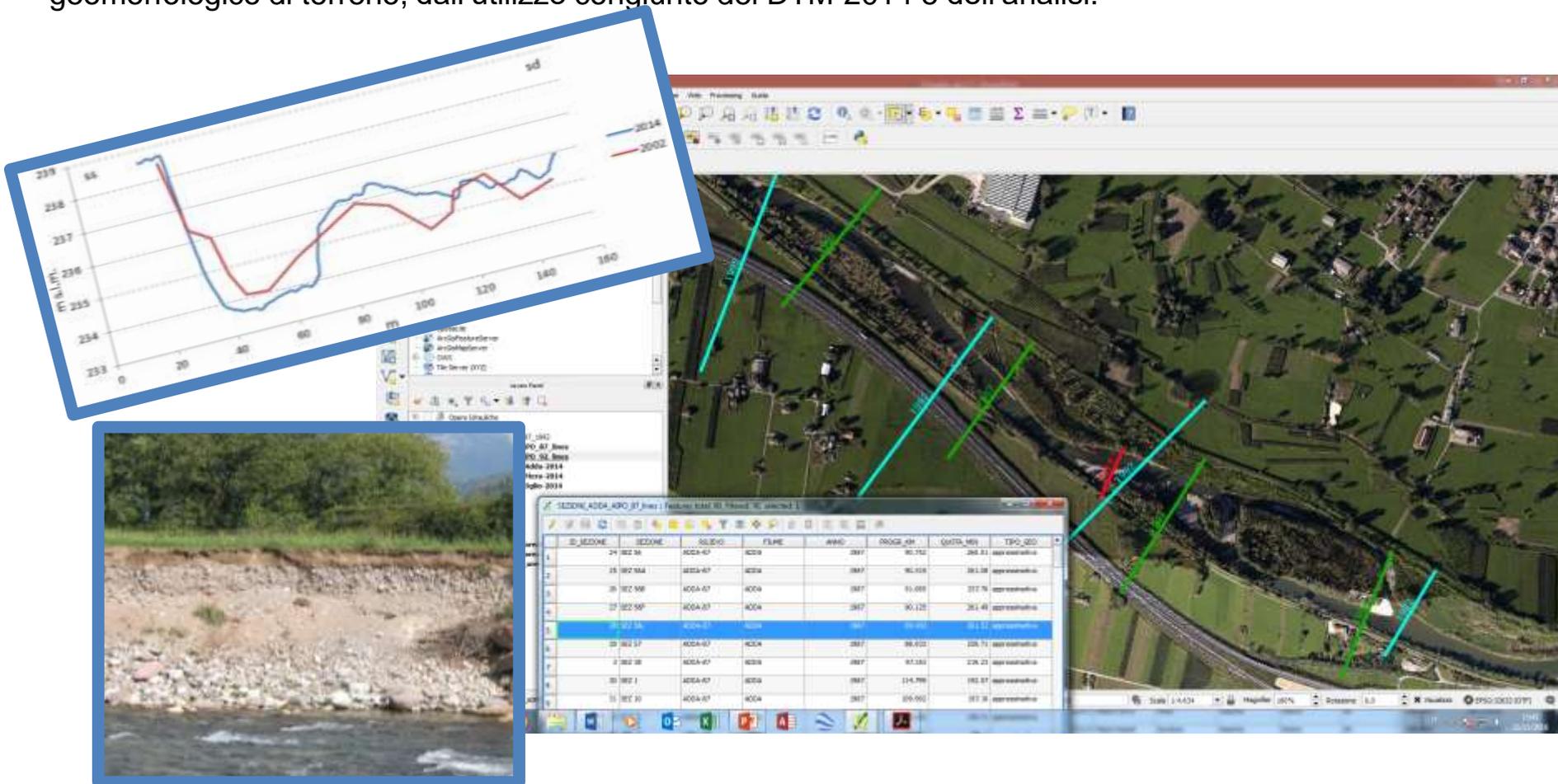
## SUDDIVISIONE IN TRATTI OMOGENEI



# • Materiali e metodi

## Definizione delle tendenze evolutive dell'alveo

Anche le **variazioni altimetriche** degli alvei sono state ricostruite alla scala di tratto, per il medio e breve periodo, integrando informazioni derivanti dal confronto di sezioni trasversali, dal rilevamento geomorfologico di terreno, dall'utilizzo congiunto del DTM-2014 e dell'analisi.

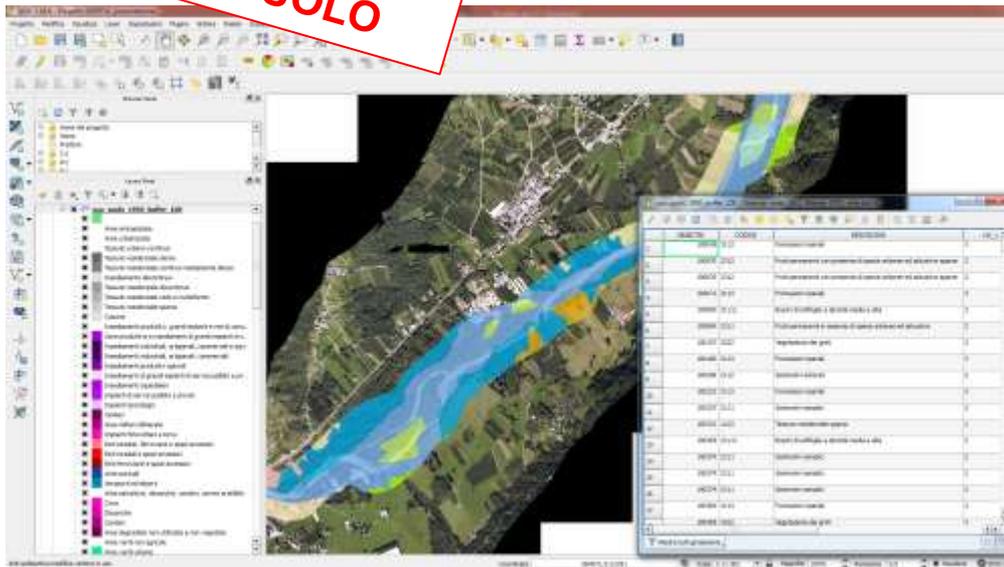


# • Materiali e metodi

## Analisi delle cenosi vegetali e dell'uso del suolo.

Le attività di carattere ecologico-ambientale sono state svolte al fine di analizzare i valori e le criticità ambientali presenti nel territorio per contribuire alla valutazione delle interazioni dei diversi comparti ambientali con i processi di dinamica fluviale. Sono stati considerati quali elementi determinanti per la comprensione dello stato e dei processi **le cenosi vegetali presenti nel corridoio fluviale e l'uso del suolo nei corridoio fluviale e nel territorio circostante**. E' stata analizzata, quindi, **l'evoluzione dell'Uso del Suolo dal 1954 ad oggi** per contribuire alla corretta lettura dei processi idromorfologici in corso. .

USI DEL  
SUOLO



Le indagini effettuate alla scala sia del corridoio fluviale sia del territorio circostante hanno, inoltre, preso in considerazione valori quali la presenza di Aree Protette e di siti Natura 2000, oltre che criticità quali la **diffusa infestazione di specie esotiche invasive e la contiguità di ambiti estrattivi e di lavorazione di inerti**, risultati spesso localizzati in vicinanza di ambienti caratterizzati dalla presenza di formazioni vegetali di interesse



# • Materiali e metodi

QGIS 2.18.0 - Progetto GESEFLU\_presentatione

Progetto Modifica Visualizza Layer Impostazioni Plugini Vettore Raster Database Web Processing Guida

Browser Panel

- Home del progetto
- Home
- Preferiti
- C:/
- D:/
- E:/

Layers Panel

- Rete ecologica
- bankfl\_0\_totale
- quadro d'unione atlante ENEA
- Uso del suolo
- Rilevanza per la conservazione**
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
- Naturalità
- Opere Idrauliche
- Tendenze evolutive
- DTM
- RasterOrtoimmaginiA3
- QuadroUnione

1 voce in legenda eliminata.

Coordinate: 532717,5119744 | Scala: 1:12.982 | Magnifier: 100% | Rotazione: 0,0

**FUNZIONALITA' ECOLOGICA**

OBJECTID	IDENTIFICA	DESCRIZIONE
1	352 5121	Bacini idrici naturali
2	373 3221	ceppuglietti
3	387 2111	seminativi semplici
4	400 12111	Insediamenti industriali, artigianali, commerciali
5	427 331	spiagge, dune ed alvei ghiaiosi
6	428 2311	prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive
7	434 3113	formazioni ripariali
8	446 12111	Insediamenti industriali, artigianali, commerciali
9	464 2311	prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive
10	520 1122	Tessuto residenziale rado e nucleiforme
11	530 2311	prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive
12	10538 134	aree degradate non utilizzate e non vegetate
13	10533 2111	seminativi semplici
14	10542 331	spiagge, dune ed alvei ghiaiosi
15	10534 12112	Insediamenti produttivi agricoli
16	10569 3113	formazioni ripariali
17	10580 2311	prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive
18	10581 2111	seminativi semplici

Mostra tutti gli elementi

1 Naturalità  
2 Rilevanza per la conservazione  
3 Fragilità  
4 Irreversibilità  
5 Estroversione  
6 Funzionalità ecologica  
7 Struttura

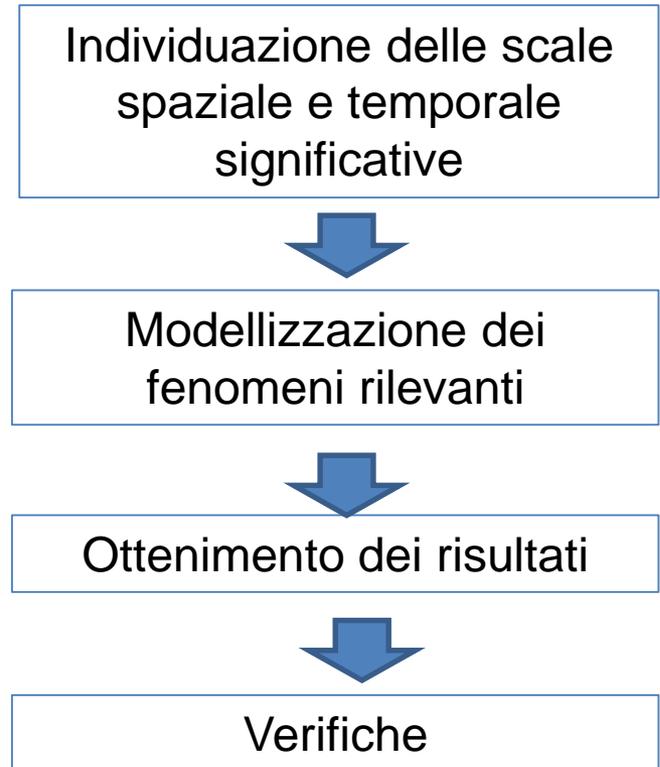
# • Materiali e metodi

Definizione delle portate di piena di riferimento ed analisi del trasporto solido.

A partire da una **raccolta ed analisi dei dati e delle stime disponibili**, è stato possibile formulare una serie di valutazioni idrologiche circa le portate formative.

L'analisi è proseguita con valutazioni idrologiche locali e con la valutazione dei parametri idrologici utili all'applicazione del modello di bilancio.

E' seguita la schematizzazione idraulica del corso d'acqua, la definizione dei parametri di simulazione monodimensionale (scabrezza e portate) e l'analisi dei risultati.



Il modello concettuale è stato applicato ai tributari e alle aste principali, discutendo i **principali fattori antropici che influenzano le dinamiche di trasporto solido** ed in particolare l'interazione delle attività estrattive autorizzate con il regime dei corsi d'acqua.

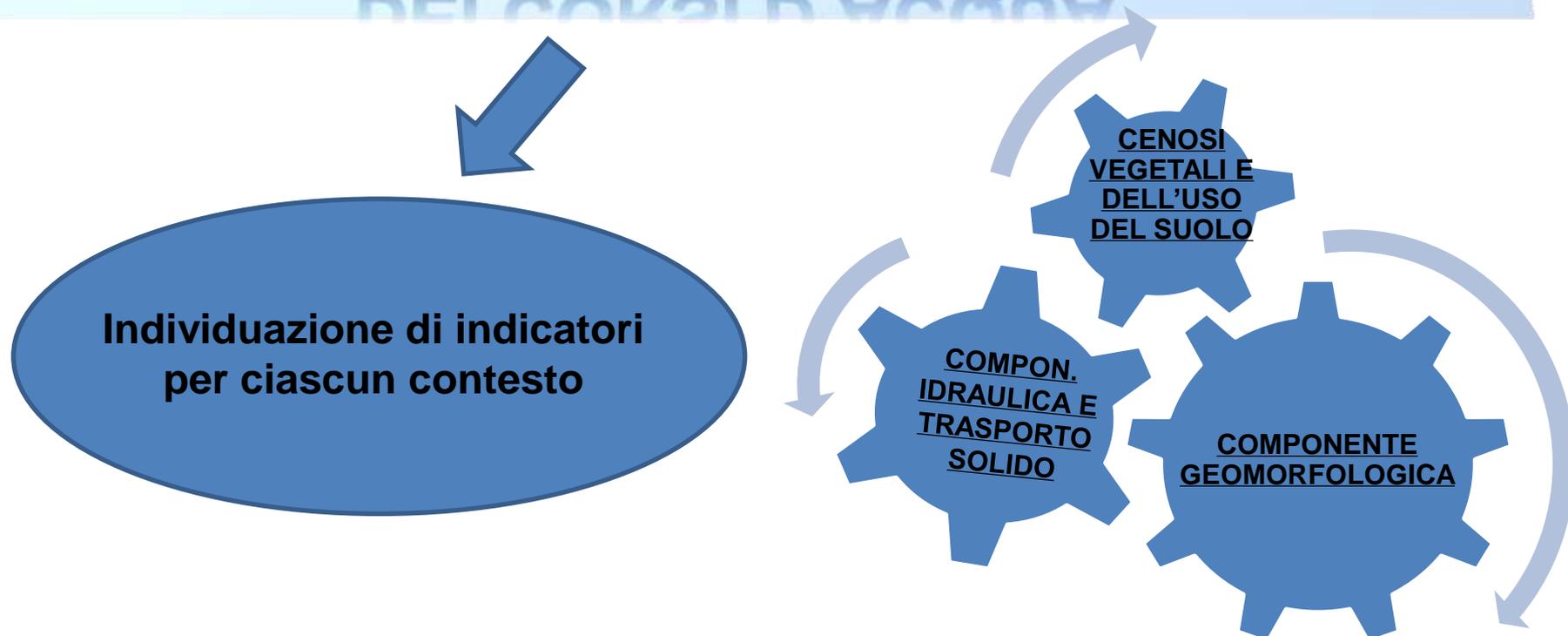


# • Risultati

## Valutazione integrata dell'attuale configurazione dei corsi d'acqua

Sintetizzando e confrontando le analisi geomorfologiche, idrauliche ed ecologiche, si è definita la configurazione attuale dei corsi d'acqua, attraverso l'uso di indicatori di sintesi

# CONFIGURAZIONE INTEGRATA DEI CORSI D'ACQUA



## COMPONENTE GEOMORFOLOGICA

### alterazione morfologica complessiva

Esprime attraverso 4 classi di qualità (bassa, intermedia, elevata, molto elevata) **quanto l'assetto geomorfologico** dei corsi d'acqua (in termini di forme e processi) **è stato alterato nel corso del tempo**. L'indicatore deriva dall'incrocio delle variazioni morfologiche dell'alveo (variazioni di larghezza, altimetriche e della configurazione morfologica complessiva) e del grado di artificializzazione (presenza di opere e del loro impatto sulla dinamica fluviale). Dall'indicatore si evince che l'Adda, il Mera e l'Oglio siano nel complesso dei corsi d'acqua molto **artificializzati ed impattati da un punto di vista geomorfologico**.

### potenziale recupero geomorfologico

esprime **la capacità del corso d'acqua nelle attuali condizioni, ovvero in assenza di interventi, di migliorare il suo stato morfologico**, attraverso il recupero, più o meno rilevante, di forme e processi che nel tempo sono stati alterati. Il potenziale recupero geomorfologico è espresso attraverso 3 classi (basso, intermedio, elevato) e deriva da due aspetti: variazioni di quota del fondo nel breve periodo (ad esempio incisione o sedimentazione) e apporto di sedimenti

**CENOSI  
VEGETALI E  
DELL'USO  
DEL SUOLO**

**Indice di  
alterazione  
antropica**

è stato calcolato attraverso **l'integrazione di specifiche metriche**

1. Riduzione superficie dell'alveo attivo (1954-2012)
  2. Riduzione superficie delle formazioni riparie (1954-2012)
  3. Presenza di habitat di interesse
  4. Estensione longitudinale delle categorie di vegetazione a buona funzionalità
  5. Connettività longitudinale
  6. Connettività trasversale globale
  7. Infestazione da specie esotiche invasive nelle formazioni di interesse
  8. Estensione percentuale degli usi del suolo artificiali nel Buffer 100
- Tali metriche sono state scelte allo scopo di sintetizzare informazione sulle diverse modalità di alterazione antropica di cui è oggetto il corridoio fluviale, in relazione alle diverse tipologie di pressione che agiscono su di esso.

Sono stati fissati valori soglia che consentono di definire tre livelli di alterazione antropica crescente:

valore medio $\leq$ 0.67	livello 1
$0.67 <$ valore medio $<$ 1.33	livello 2
valore medio $\geq$ 1.33	livello 3

**Indice di  
potenziale  
incremento di  
naturalità tramite  
riqualificazione  
(PINTR)**

**La potenzialità di recupero** è stata valutata sulla base delle considerazioni effettuate in dettaglio nelle Schede di Tratto, da cui semplificando :

PINTR Molto elevato + Elevato	1
PINTR Buono	2
PINTR Moderato	3
PINTR Bassa + Limitata + Molto Limitata	4

**COMPONENTE  
IDRAULICA E  
TRASPORTO  
SOLIDO**

parametro  $T^*$   
( $m^3/anno$ )

indica la **stima della capacità di trasporto solido media annua** della corrente nel tratto considerato (espresso in alto, medio, basso)

parametro  
 $I_{esc2010-2014}$   
(adimensionale)

indica il **rapporto (espresso in alto, medio, basso) tra le volumetrie medie annue sottratte direttamente o indirettamente al trasporto solido della corrente**, documentate nel periodo 2010-2014 nei *programmi regionali relativi alla regimazione dei corsi d'acqua mediante attività estrattive* e la **capacità di trasporto solido della corrente**.

Laddove nel tratto studiato non vi erano dati relativi alle escavazioni, il parametro non è stato calcolato

# CONFIGURAZIONE DI PROGETTO DEI CORSI D'ACQUA



**INDIVIDUAZIONE DI SCENARI**  
Non per ripristinare condizioni non disturbate,  
bensì per raggiungere buona funzionalità  
geomorfologica ed ecologica!

# • Risultati

## Definizione della Configurazione di progetto dei corsi d'acqua

Allo scopo di disporre di modelli interpretativi capaci di individuare, sulla base della valutazione della configurazione attuale, la configurazione di progetto più adeguata, **si è fatto riferimento a criteri e definizioni consolidati** sia in campo geomorfologico sia in campo ecologico.

### Ambito geomorfologico

**Preservare ( $G_p$ ):** con questo termine si intende che la configurazione di progetto non si discosta sostanzialmente dalla configurazione attuale.

Il tratto fluviale presenta una funzionalità morfologica, in termini di forme e processi, che non necessita di miglioramenti.

**Recuperare ( $G_R$ ):** con questo termine si intende che nella configurazione di progetto si prevede la necessità di migliorare l'attuale configurazione.

Il tratto sebbene alterato presenta processi che manifestano la capacità di recuperare, in modo assistito o in naturalità, la funzionalità geomorfologica in termini di forme e processi.

**Mantenere ( $G_M$ ):** con questo termine si intende che la configurazione di progetto deve garantire il mantenimento di condizioni predefinite.

Il tratto è fortemente alterato da un punto di vista geomorfologico dalla presenza continua di un sistema difensivo che determina condizioni di elevata artificializzazione, infatti prevale la funzione di protezione d'insediamenti e infrastrutture altamente strategici da fenomeni alluvionali e non si possono pertanto ipotizzare miglioramenti della funzionalità geomorfologica. In questi tratti è necessario garantire l'assetto di progetto imposto dalle geometrie del sistema difensivo.

# • Risultati

## Definizione della Configurazione di progetto dei corsi d'acqua

### Ambito ecologico

**Conservare ( $E_C$ ):** la configurazione di progetto deve garantire il mantenimento dei livelli esistenti di naturalità, funzionalità e connettività ecologica.

Si deve operare nel senso della tutela attiva delle cenosi e degli habitat presenti a protezione della funzionalità ecosistemica e per il mantenimento dell'attuale livello di resilienza del sistema

**Migliorare ( $E_M$ ):** la configurazione di progetto deve tendere all'incremento dei livelli esistenti di naturalità, funzionalità e connettività ecologica. Le cenosi e gli habitat presenti si discostano da quelli attesi a maggiore coerenza e funzionalità ecologica.

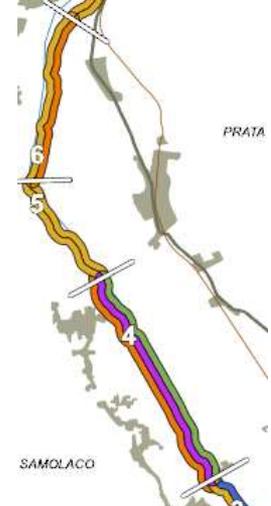
Si deve operare nel senso di una riqualificazione ecologica delle formazioni di interesse comunque presenti. La finalità è l'incremento dell'attuale livello di resilienza del sistema.

**Recuperare ( $E_R$ ):** la configurazione di progetto è finalizzata alla ricostituzione di ambiti a naturalità, funzionalità e connettività ecologica significativa in aree al momento caratterizzate da alterazione antropica. Non sono presenti cenosi ed habitat di interesse.

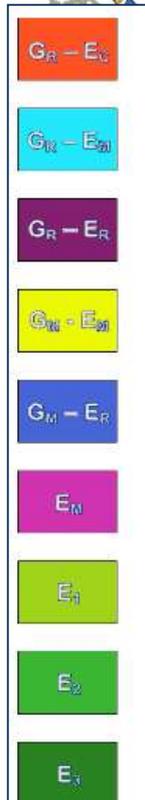
Si deve operare nel senso di una ricostruzione di formazioni di interesse o, nel caso di tratti dove la configurazione di progetto morfologica deve garantire il mantenimento di condizioni predefinite, a intervenire con la costruzione di elementi di naturalità almeno residuale. La finalità è l'incremento dell'attuale livello di resilienza del sistema.



## Configurazione di progetto



		Conservare	Migliorare	Recuperare
Geomorfologia	Preservare	$G_P-E_C$	$G_P-E_M$	$G_P-E_R$
	Recuperare	$G_R-E_C$	$G_R-E_M$	$G_R-E_R$
	Mantenere	-	$G_M-E_M$	$G_M-E_R$



Al fine di garantire la conservazione, il miglioramento o il recupero della naturalità e funzionalità ecologica del sistema fluviale le 8 configurazioni di progetto sono state integrate con altre 3, che riguardano aree esterne alla fascia di mobilità del corso d'acqua ma topograficamente e funzionalmente connesse al corridoio fluviale :

- $E_1$  = condizioni di naturalità e funzionalità ecologica soddisfacenti
- $E_2$  = sono presenti cenosi vegetali che non corrispondono pienamente a quelle attese per struttura e fisionomia.
- $E_3$  = ambiti caratterizzati da usi del suolo artificiali (frantoi di inerti, cave, cantieri).

# • Risultati

## Individuazione di Indirizzi gestionali dei corsi d'acqua

In relazione alle configurazioni di progetto sono stati definiti degli **indirizzi gestionali**, che andranno comunque approfonditi per valutarne la fattibilità tecnica e la condivisione territoriale, trattandosi anche di proposte che prevedono la trasformazione dell'uso del suolo attuale.

Gli indirizzi gestionali individuati per ogni singolo tratto, sono stati articolati secondo tipologie definite rispettivamente per gli aspetti geomorfologici ed idraulici e per gli aspetti ecologici.

**Associati a tali indirizzi gestionali sono state definite le modalità e la frequenza delle attività di monitoraggio dell'alveo** (sezioni trasversali, rilievi aerei, ecc.), nonché delle **regole operative necessarie per la verifica nel tempo delle condizioni del corso d'acqua** a cui subordinare le future necessità di manutenzione ordinaria.



# • Risultati

Per estrema sintesi gli indirizzi gestionali sono finalizzati a:

- 1) preservare e/o recuperare i processi geomorfologici
- 2) migliorare la capacità di convogliamento
- 3) migliorare la capacità di laminazione naturale
- 4) conservare e/o migliorare la naturalità e la funzionalità ecologica delle cenosi

# • Riferimenti normativi

Gli indirizzi gestionali sono stati sviluppati coerentemente con i dispositivi che disciplinano la materia dei sedimenti nel Distretto padano - Direttiva gestione dei sedimenti degli alvei dei corsi d'acqua (C.I. 9/2006)- e con le leggi regionali lombarde (art. 55 della L.R. n.12/2005 e artt. 20 e 21 della L.R. n. 4/2016) e in conformità con gli strumenti di pianificazione a scala distrettuale (Piano di Gestione Distrettuale e Piano di Gestione del Rischio Alluvioni).

**Gli elementi a cui si è giunti sono in linea con...**

quanto riportato nell'Allegato al dal DPCM 28 MAGGIO 2015

*Individuazione dei criteri e delle modalità per stabilire le priorità di attribuzione delle risorse agli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico*

**Interventi tipo c) “Interventi integrati di mitigazione del rischio idrogeologico e di tutela e recupero degli ecosistemi e della biodiversità”** si fa riferimento a quanto previsto dall'art.7, comma 2 del decreto-legge n.133/2014 come modificato dalla legge di conversione n.164/2014, ovvero ad un intervento integrato, in grado di garantire contestualmente la riduzione del rischio idrogeologico e il miglioramento dello stato ecologico dei corsi d'acqua e la tutela degli ecosistemi e della biodiversità, permettendo il raggiungimento integrato degli obiettivi fissati dai Piani di gestione delle acque, in attuazione della Direttiva 2000/60CE e di quelli fissati dai Piani di gestione delle alluvioni, in attuazione della direttiva 2007/60CE.

**Gli interventi devono essere in grado d'incidere sulle cause o sugli effetti di un fenomeno di dissesto idrogeologico, contrastandone l'evoluzione e/o mitigandone gli effetti dannosi, inoltre devono contribuire al raggiungimento, per i corpi idrici interessati, degli obiettivi di qualità fissati dalla direttiva 2000/60CE, come declinati dai vigenti Piani di gestione delle acque nonché migliorare l'assetto idromorfologico del corso d'acqua ed incrementarne la biodiversità.**

# • Riferimenti normativi

## Criteri

**Criterio di coerenza** con la *finalità di integrazione della riduzione del rischio idrogeologico e del rischio idraulico e il miglioramento dello stato ecologico dei corsi d'acqua e la tutela degli ecosistemi e della biodiversità*

Per i soli “Interventi integrati di mitigazione del rischio idrogeologico e di tutela e recupero degli ecosistemi e della biodiversità”, che le opere previste, oltre a rispondere ai criteri sopra descritti, permettono di realizzare almeno una delle seguenti condizioni:

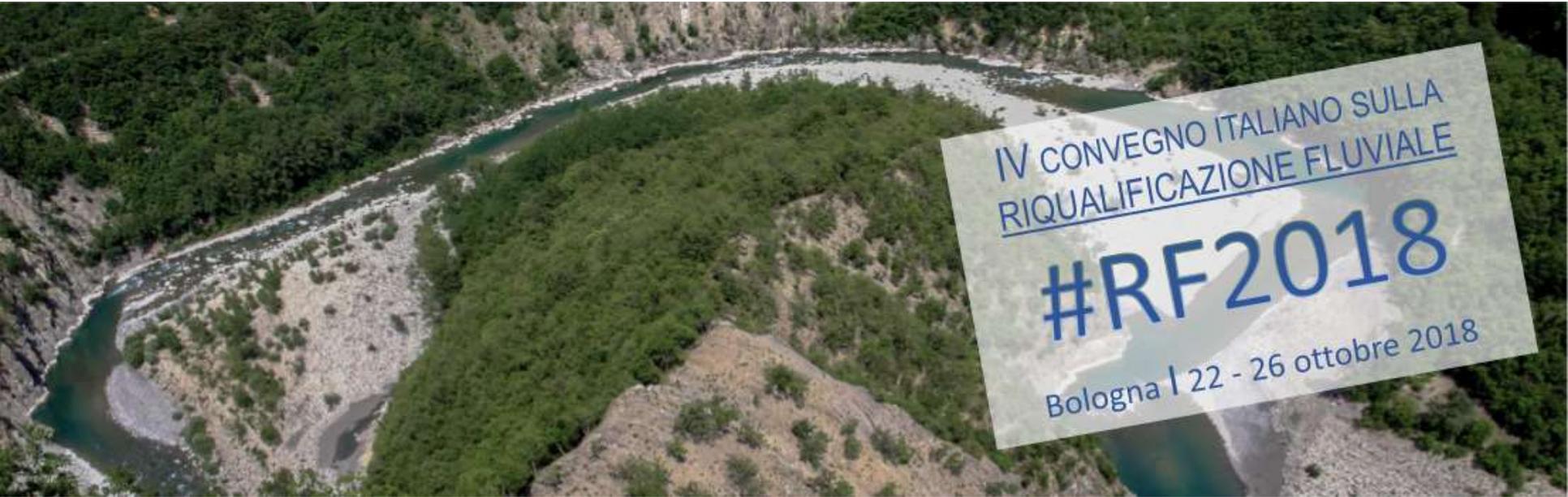
conseguire un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di inondazione, attraverso il **mantenimento o il miglioramento della capacità idraulica** dell'alveo di piena sulla base dei livelli massimi ammissibili per i singoli tratti e la tutela delle aree di espansione e di laminazione naturale

**ridurre il rischio connesso** a fenomeni di **instabilità plano-altimetrica** degli alvei fluviali, mediante il recupero di configurazioni morfologiche dell'alveo all'interno di assegnate condizioni di equilibrio dinamico, rispetto alle quali sono dimensionati i sistemi di protezione dai processi fluviali di piena erosione e trasporto;

**incrementare la biodiversità** attraverso il ripristino delle caratteristiche naturali e ambientali dei corpi idrici e della regione fluviale, anche con finalità di miglioramento della funzionalità idraulica del sistema fluviale connessa all'incremento della capacità di laminazione dell'alveo, al rallentamento della velocità della corrente, alla riduzione della tendenza alla canalizzazione dipendente dalle opere idrauliche e dall'occupazione antropica di parte dell'alveo di piena.



Centro Italiano per la  
Riqualificazione Fluviale



IV CONVEGNO ITALIANO SULLA  
RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE

**#RF2018**

Bologna | 22 - 26 ottobre 2018

[laura.turconi@irpi.cnr.it](mailto:laura.turconi@irpi.cnr.it)

*Grazie per l'attenzione!*