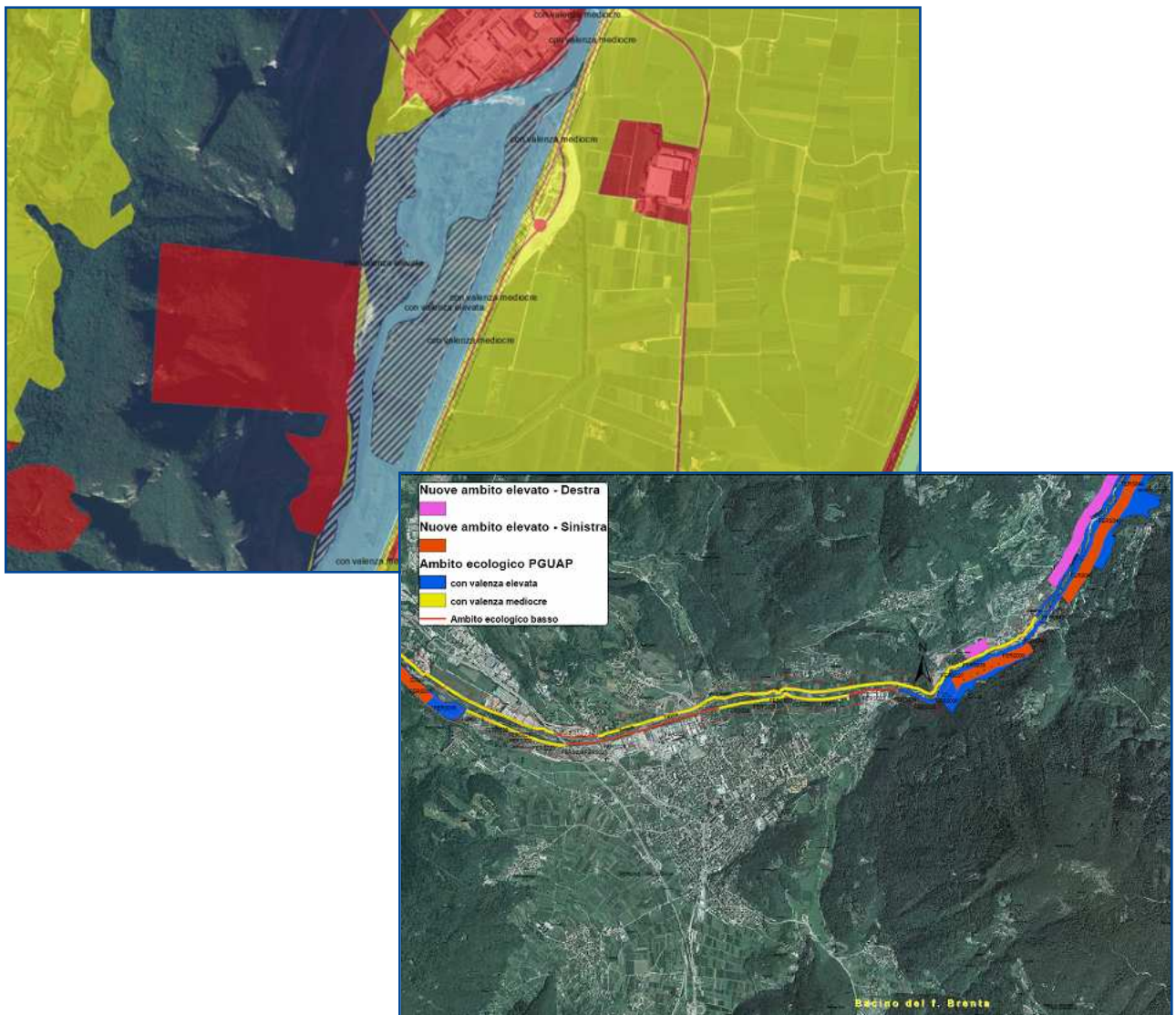




Proposta metodologica per la definizione degli ambiti fluviali di interesse ecologico sui corsi d'acqua ricadenti sul territorio della Provincia autonoma di Trento



Trento, marzo 2014

Coordinatore: Maurizio Siligardi - APPA

Gruppo di lavoro APPA: Veronica Casotti
Valentina Dallafior
Chiara Defrancesco
Domenico Paolo Di Lonardo
Catia Monauni
Paolo Negri
Francesca Paoli
Gaetano Patti
Andrea Pontalti
Alessandro Rubin

Altri Servizi/Dipartimenti: Marcello Scutari - I.S. per la pianificazione forestale e montana
Angiola Turella - Servizio Urbanistica e tutela del paesaggio
Federica Boratti - Servizio Urbanistica e tutela del paesaggio
Stefano Cappelletti - I.S. per la programmazione di protezione civile
Antonella Contrini - I.S. per la programmazione di protezione civile
Claudio Ferrari - I.S. per la valorizzazione della rete delle aree protette

Per contatti:

Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente
Settore informazione e monitoraggi
Piazza Vittoria 5, 38122 Trento
sim.appa@provincia.tn.it
Tel: 0461 497739-13 - Fax: 0461 497769

INDICE

Premessa	pag.	5
Introduzione	pag.	5
1. Normativa che disciplina gli ambiti fluviali di interesse ecologico	pag.	9
2. Gli abiti fluviali ecologici	»	12
2.1. Descrizione delle tipologie di ambito fluviale di interesse ecologico.....	»	13
2.2. Nuovi criteri per la classificazione delle varie tipologie di ambiti fluviali ecologici in base all'IFF.....	»	14
2.3. Rappresentazione grafica degli ambiti fluviali ecologici.....	»	20
2.4. Definizione dell'ampiezza degli ambiti ad elevata valenza ecologica.....	»	20
2.5. Criteri di tutela e valorizzazione per le varie tipologie di ambiti fluviali ecologici.....	»	26
3. Conclusioni	»	28
4. Riferimenti bibliografici ed approfondimenti		29

Premessa

Questo documento propone una proposta metodologico per la classificazione del grado di valenza degli ambiti fluviale di interesse ecologico, finalizzato a supportare il lavoro di elaborazione dei piani territoriali delle Comunità di Valle in particolare nel compito di “delimitazione delle aree di protezione fluviale, tenuto conto dei criteri del piano generale di utilizzazione delle acque pubbliche” (articolo 21 della l.p. n. 1/2008). Il lavoro è stato sviluppato da un gruppo coordinato da APPA-TN che ha coinvolto il Servizio Urbanistica e tutela del paesaggio, l'I.S. per la pianificazione forestale e montana nonché l'I.S. Programmazione e Protezione civile. **Si richiama l'attenzione sul fatto che questo documento propone una metodologia per la sola definizione degli ambiti fluviali ecologici, così come definiti dal Piano generale di utilizzazione delle acque pubbliche. La sua applicazione non esaurisce la definizione di aree di protezione fluviale declinata all'art. 23 delle norme di attuazione del Piano urbanistico provinciale.**

Questa metodologia non va intesa come uno strumento di rigida delimitazione territoriale ma si tratta di un riferimento metodologico che potrà essere suscettibile di perfezionamenti e che va calato in maniera specifica all'interno dei diversi contesti peculiari della nostra Provincia dall'attività di pianificazione delle Comunità di Valle.

Il GdL APPA-TN ha in particolare elaborato, con la collaborazione degli altri Servizi coinvolti, un metodo basato sui dati dell'IFF in possesso di APPA e su concetti scientifici consolidati, che permette di definire la tipologia di ambito fluviale ecologico, e la sua estensione all'esterno del corso d'acqua.

Tale lavoro trova peraltro preciso richiamo nel capitolo relativo alle “Aree di protezione fluviale” nelle “Indicazioni metodologiche per l'elaborazione della carta del paesaggio e della carta di regola del territorio”, predisposte dal Servizio Urbanistica e tutela del paesaggio per contribuire alla formazione del piano territoriale.

Introduzione

La decisione di inserire gli ambiti fluviali nel PGUAP è stata sicuramente illuminata e lungimirante: per la prima volta in Italia si considerano gli ecosistemi fluviali per la loro funzione ecologica, oltre che per quella alieutica e paesaggistica (Forman, 1995; Elmore, 1987).

Si passa quindi da una difesa dal fiume ad una difesa del fiume inteso nel suo complesso, comprendendo, oltre alla zona bagnata, anche la zona perifluviale, la quale svolge un importante ruolo ecologico in connessione con il comparto acqua.

La delimitazione degli ambiti fluviali, aree in cui vengono applicati dei criteri di pianificazione, è stata già effettuata nel 2006 per le aste principali dei corsi d'acqua della Provincia di Trento come proposto nel PGUAP (Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche della Provincia Autonoma di Trento, reso esecutivo con decreto del Presidente della Repubblica 15 febbraio 2006). Il PGUAP è lo strumento di governo delle risorse idriche che la Provincia di Trento ha adottato d'intesa con lo Stato. Equivale ad un vero e proprio Piano di Bacino di rilievo nazionale, e quindi previsioni e prescrizioni costituiscono direttive nei confronti degli strumenti di pianificazione territoriale come il PUP (Piano Urbanistico Provinciale) e i PRG (Piani Regolatori Generali) dei Comuni.

La procedura utilizzata per l'individuazione degli ambiti fluviali ecologici nell'ambito della redazione del PGUAP del 2006 prevedeva un'approfondita valutazione dei principali parametri morfologici, strutturali e biotici dell'ecosistema in esame, interpretati alla luce dei principi dell'ecologia fluviale. Per tali valutazioni sono stati utilizzati i risultati dell'applicazione dell'IFF (Siligardi *et al.*, 2003) allora disponibili sulle aste fluviali principali della Provincia; sono state considerate soprattutto le domande sulla vegetazione perifluviale e sul territorio circostante al corso d'acqua.

I punteggi e le considerazioni in merito a tali comparti sono stati utilizzati allo scopo di definire le condizioni di appartenenza del fiume ad una delle tre tipologie:

- *“ambiti fluviali ecologici con valenza elevata”;*
- *“ambiti fluviali ecologici con valenza mediocre”;*
- *“ambiti fluviali ecologici con valenza bassa”.*

Attualmente l'individuazione degli ambiti fluviali ecologici nel PGUAP è disponibile solamente per i corsi d'acqua principali, cioè afferenti a bacini di primo livello. Per tutto il rimanente reticolo idrografico il territorio provinciale risulta tutelato in maniera non omogenea. Si rende inoltre necessario rivedere il lavoro effettuato tra il 2000 ed il 2004.

Al fine di ottenere un database dei risultati IFF aggiornato ed omogeneo per tutto il reticolo provinciale, sul quale poi basare la definizione degli ambiti fluviali ecologici, è stato attivato il progetto di “Applicazione dell’IFF al reticolo idrografico del territorio provinciale” (Provvedimento n. 2891 del 10 dicembre 2009). Il rilevamento IFF è stato eseguito utilizzando il nuovo indice (Siligardi *et al.*, 2007), migliorato in molte parti anche alla luce delle indicazioni contenute nella Direttiva Quadro sulle Acque, nonché applicando la metodologia per l’individuazione della funzionalità relativa per ogni tratto rilevato.

L’aggiornamento degli ambiti fluviali ecologici elevati attuali risulta inoltre necessario in quanto nel corso di questi primi anni di applicazione si sono evidenziate alcune problematiche dovute all’utilizzo di una base cartografica ormai datata ed imprecisa: il lavoro infatti è stato a suo tempo effettuato in assenza di una base catastale in forma digitale. Attualmente, essendo in possesso di basi cartografiche migliori quali la nuova CTP, mappe catastali in forma digitale e rilievo Lidar, GPS, oltre a recenti ortofoto è possibile eseguire un lavoro di delimitazione degli ambiti fluviali più preciso.

Nella delimitazione degli attuali ambiti fluviali ecologici di valenza bassa, recepita nel vigente PGUAP, sono state inoltre verificate particolari problematiche, in quanto spesso gli interventi che vengono proposti si riferiscono all’ambito fluviale in senso stretto (che generalmente è individuato da una particella demaniale all’interno della quale esiste una stretta competenza operativa del Servizio Bacini Montani).

Per quanto riguarda gli ambiti ecologici a valenza mediocre ed elevata che interessano aree esterne al corso d’acqua e che debbono essere recepiti dai Piani regolatori generali per esplicitare la loro efficacia, l’indicazione del PGUAP si è rivelata poco efficace a perseguire l’obiettivo che ci si era proposti e cioè innanzitutto la salvaguardia degli ecosistemi esistenti e poi l’estensione degli stessi anche a zone potenzialmente di loro pertinenza. Al fine di rinviare tale recepimento in uno strumento che consentisse la verifica alla scala territoriale – quale il piano territoriale della comunità previsto dalla legge urbanistica provinciale - l’articolo 48 comma 10 delle Norme di attuazione del PUP prevede infatti che gli ambiti fluviali di interesse ecologico non comportino vincoli immediati e diretti all’utilizzazione del territorio fino all’individuazione e alla disciplina di detti ambiti nei piani territoriali delle comunità.

Rimane aperto il problema del fiume Adige che secondo il PGUAP necessita di un’analisi particolare. Infatti dal punto di vista degli ambiti fluviali a valenza ecologica, l’Adige si differenzia marcatamente dagli altri corsi della Provincia in quanto scorre nel fondovalle intensamente urbanizzato e si presenta fortemente

regimato e canalizzato. Tali condizioni rendono la classificazione eccessivamente semplicistica. In attesa dell'effettuazione di questi studi specifici, il PGUAP ha applicato anche per l'Adige le medesime metodologie qui esposte malgrado oggi i tempi sembrino maturi per una revisione del lavoro.

1. Normativa che disciplina gli ambiti fluviali di interesse ecologico

Nel PGUAP (Piano di Gestione dell'Utilizzazione delle Acque Pubbliche, reso esecutivo con DPR 15 febbraio 2006) vengono identificate tre categorie di ambiti fluviali:

1. **ambiti fluviali paesaggistici:** sono stati recepiti all'interno delle aree di tutela paesistica del nuovo PUP dal quale sono disciplinati così come prevede l'art. 34 delle Norme di attuazione del PGUAP stesso.
2. **ambiti fluviali idraulici:** rappresentano aree dedicate alla possibilità di laminazione delle piene al di fuori dei centri abitati e sono gestite operativamente dalla struttura provinciale che si occupa della sicurezza dei corsi d'acqua, oggi il Servizio Bacini montani, attraverso l'applicazione dell'art. 32 delle Norme di attuazione del PGUAP.
3. **ambiti fluviali ecologici:** necessari per garantire lo svolgimento delle funzioni ecologiche dell'ambiente fluviale.

Il presente lavoro si riferisce a quest'ultima categoria con lo scopo di aggiornare gli ambiti fluviali ecologici già recepiti nel vigente PGUAP.

Di seguito si riporta la normativa riguardante la disciplina degli attuali ambiti fluviali ecologici contenuta nelle norme del PGUAP.

ART. 33 NORME DI ATTUAZIONE DEL PGUAP: AMBITI FLUVIALI DI INTERESSE ECOLOGICO

1. Allo scopo di garantire adeguata funzionalità agli ambiti fluviali di interesse ecologico, anche per i fini della corrispondente disciplina stabilita dalle norme di attuazione del piano urbanistico provinciale, i piani regolatori generali dei comuni recepiscono la relativa delimitazione determinata dal presente piano.
2. I piani regolatori generali dei comuni dettano la disciplina d'uso anche con riguardo ai criteri di tutela e di valorizzazione riportati nella parte VI dell'elaborato di piano.

Nell'articolato delle norme del PUP è presente il sottoesposto articolo che disciplina le aree di protezione fluviale.

ART. 23 NORME DI ATTUAZIONE DEL PUP

Aree di protezione fluviale

1. La tavola delle reti ecologiche e ambientali individua le aree di protezione fluviale poste lungo i corsi d'acqua principali meritevoli di tutela per il loro interesse ecologico e ambientale, anche sulla base degli ambiti fluviali

d'interesse ecologico del piano generale per l'utilizzazione delle acque pubbliche, da disciplinare e valorizzare secondo principi di continuità e naturalità.

2. I piani territoriali delle comunità delimitano le aree di protezione fluviale, tenuto conto delle complessive esigenze di assetto territoriale, e ne dettano la disciplina d'uso secondo principi di sicurezza idraulica, continuità e funzionalità ecosistemica, qualità e fruibilità ambientale, tenuto conto dei criteri previsti dal piano generale per l'utilizzazione delle acque pubbliche.
3. I piani regolatori generali possono specificare ulteriormente le prescrizioni da osservare per la conservazione e valorizzazione ambientale delle aree poste lungo i principali corsi d'acqua.

ART. 48 NORME DI ATTUAZIONE DEL PUP

OMISSIS

1. Gli ambiti fluviali d'interesse ecologico previsti dal PGUAP costituiscono quadro di riferimento per gli strumenti di pianificazione territoriale ai fini della disciplina delle aree di cui all'articolo 23. Fino all'adeguamento dei predetti strumenti di pianificazione gli ambiti fluviali d'interesse ecologico non comportano vincoli immediati e diretti all'utilizzazione del territorio.

OMISSIS

Aree di protezione fluviale

Il PUP ha individuato “le aree di protezione fluviale poste lungo i corsi d'acqua principali, meritevoli di tutela per il loro interesse ecologico e ambientale, anche sulla base degli ambiti fluviali di interesse ecologico del PGUAP”, demandando al piano territoriale la delimitazione di queste aree. Parallelamente ha rappresentato nella Carta del paesaggio i “sistemi complessi di paesaggio fluviale”, riconoscendo il valore dell'acqua nella costruzione del paesaggio sia naturale che antropico, perseguendo integrità e continuità delle fasce fluviali.

La relazione del PUP così descrive questo sistema: “L'insieme dei corsi d'acqua è il principale paesaggio di tipo naturale, anche se modificato dall'uomo a volte in modo pesante. L'acqua collega i monti con il piano, ha disegnato le valli e costituito spesso un riferimento per la nascita dei centri. L'insieme dei paesaggi di interesse fluviale, identificati da una fascia di territorio boscato, coltivato, insediato o infrastrutturato che fiancheggia il corso d'acqua, costituisce l'ossatura su cui appoggia il restante territorio. L'importanza sempre crescente dell'acqua come risorsa e dei fiumi come paesaggi naturalistici ricreativi, rendono questo sistema complesso di importanza vitale.”

Come sopra specificato nel documento “Indicazioni metodologiche per l'elaborazione della carta del paesaggio e della carta di regola del territorio” (Provincia Autonoma di Trento, 2013), elaborato dal Servizio Urbanistica e tutela del paesaggio, sono contenute le indicazioni per l'individuazione delle aree di protezione fluviale nell'ambito del piano territoriale della comunità. Tale lavoro di individuazione delle aree di protezione fluviale vede necessariamente il primo passaggio nell'applicazione della proposta, illustrata nei capitoli seguenti, per la verifica e ridelimitazione degli ambiti fluviali ecologici del Piano generale di utilizzazione delle acque pubbliche.

2. Gli ambiti fluviali ecologici

Nel PGUAP vigente sono state definite tre tipologie di ambito fluviale ecologico: con valenza ecologica elevata, mediocre e bassa.

Le tre categorie di ambiti fluviali ecologici vengono analizzate secondo le seguenti fasi:

Descrizione generale delle categorie di ambito fluviale ecologico - Par. 2.1



Classificazione della valenza dell'ambito fluviale ecologico in base ai requisiti di funzionalità fluviale (IFF) - Par. 2.2



Delimitazione e rappresentazione grafica delle varie tipologie di ambiti fluviali ecologici e definizione dell'ampiezza - Par. 2.3 – 2.4



Definizione delle misure di tutela e criteri di pianificazione relativi alle varie tipologie di ambiti fluviali ecologici - Par. 2.5

Una volta definita la categoria di ambito fluviale ecologico relativa al tratto e alla sponda del corso d'acqua, sulla base dei risultati dell'IFF, si possono stabilire le misure di tutela ed ottenere così validi ed oggettivi criteri di pianificazione territoriale delle aree perifluviali.

Nei seguenti paragrafi si riporta la descrizione dettagliata delle varie fasi.

2.1. Descrizione delle tipologie di ambito fluviale di interesse ecologico

In definitiva, le tre categorie di ambiti fluviali ecologici sono:

1. **“ambito fluviale ecologico con valenza elevata”**: aree caratterizzate da integrità ecosistemica ed alta naturalità, importanti per le funzioni ecologiche ed i benefici che apportano anche ai territori circostanti. Tratti di corso d'acqua in cui la vegetazione perifluviale è naturale, generalmente costituita da formazioni arboree ed arbustive riparie ben consolidate, primarie, continue, funzionali e di adeguata ampiezza. Questa zona, interposta tra il sistema fluviale e il territorio circostante, deve essere protetta correttamente e gestita per preservare lo stato naturale: essa infatti svolge la funzione eco-tampone intercettando e depurando i nutrienti e gli inquinanti dilavati dal territorio, prima che giungano al fiume. Inoltre garantisce la presenza di un corridoio fluviale per il mantenimento dei flussi biologici da monte a valle e viceversa.
2. **“ambito fluviale ecologico con valenza mediocre”**: aree in cui la funzionalità fluviale risulta leggermente compromessa per moderata alterazione della vegetazione perifluviale naturale (nel tipo di vegetazione, nell'ampiezza o nella continuità della fascia). Possono potenzialmente essere riqualificate in una fascia adiacente al fiume larga almeno trenta metri (questa dimensione viene ritenuta convenzionalmente idonea per una funzione di ecotampone e di corridoio fluviale) a partire dalla riva, costituita di vegetazione arborea ed arbustiva di tipo ripario.
3. **“ambito fluviale ecologico con valenza bassa”**: aree caratterizzate dalla presenza di aree urbanizzate limitrofe, in cui la funzionalità fluviale è pesantemente compromessa da interventi di modificazione dell'assetto fluviale e del territorio circostante. Gli interventi di riqualificazione, non potendo riguardare l'esterno dell'alveo, possono comunque interessare gli argini e l'alveo stesso, mediante progetti di riqualificazione del letto fluviale atti ad aumentare la morfodiversità ambientale e la conseguente diversificazione delle nicchie ecologiche, nonché migliorare la ritenzione della sostanza organica grossolana, a tutto vantaggio della biodiversità e del processo ecofunzionale, sempre nell'assoluto rispetto della sicurezza idraulica.

2.2. Nuovi criteri per la classificazione delle varie tipologie di ambiti fluviali ecologici in base all'IFF

Per classificare il tipo di ambito fluviale da applicare ai vari tratti omogenei di corso d'acqua sono necessari alcuni passaggi, schematizzati nella figura 1.

Le informazioni necessarie sono:

- *identificazione delle **aree urbanizzate** georeferenziate sulla base del tematismo 'uso del suolo pianificato' (fonte Servizio Urbanistica e tutela del paesaggio, aggiornamento fine 2011), che tiene conto delle aree urbanizzate esistenti e di quelle approvate nei PRG comunali;*
- ***valori di funzionalità fluviale relativa** per ciascun tratto e sponda delle domande riferite alla vegetazione (dom.2-3-4), calcolata secondo la metodologia riportata in Dallafior et al., 2011. La funzionalità relativa è data dal rapporto tra i valori della funzionalità reale e i valori di quella potenziale (condizione di massima naturalità, assenza di impatti antropici).*

Per quanto riguarda il primo criterio, l'individuazione delle aree urbanizzate secondo la mappa dell'uso del suolo pianificato (sulla base dei PRG comunali approvati), per maggior chiarezza e sintesi è stato necessario suddividere la legenda in categorie: aree urbanizzate, aree agricole ed aree naturali (vedi Tab.1). Nel gruppo 'Aree urbanizzate' sono inserite le zone di urbanizzazione consolidata e inamovibile. Per il loro carattere di territorio aperto e non urbanizzato, seppure interessato da cambi di coltura e usi prevalentemente intensivi, le aree agricole sono state mantenute separate nella visualizzazione in GIS.

AREE URBANIZZATE	AREE AGRICOLE	AREE NATURALI
B01 - Centro storico tradizionale	B27 - area agricola di interesse primario	B23 - verde pubblico
B03 - Area residenziale di recente impianto	B29 - area agricola di interesse secondario	B26 - area verde di rispetto culturale e naturale
B05 - Area commerciale		
B07 - Area alberghiera		
B09 - Area per servizi socio-amministrativi scolastici		B31 - aree a pascolo
B11 - Area per servizi sportivi		B33 - area a bosco
B12 - Campi da Golf		B35 - area improduttiva
B13 - Area per servizi infrastrutturali		B36 - zone di recupero ambientale
B15 - parcheggi		B37 - biotopo
B16 - Area produttiva zootecnica		B39 - acque

AREE URBANIZZATE	AREE AGRICOLE	AREE NATURALI
B17 - Area produttiva industriale artigianale		B42 - area di rispetto stradale (zonizzazione)
B18 - Aree miste commerciali terziarie		
B19 - Area estrattiva		
B21 - Area a campeggio		
C01 - Strada esistente		
C02 - Strada di progetto		
C03 - Strada ciclo-pedonale		
C05 - Ferrovia esistente		
C06 - Ferrovia di progetto		
C07 - Aeroporto esistente		
C08 - Aeroporto di progetto		
C11 - Interporto		
C12 - Area sciabile		
Campo nomadi		

Tab. 1 - Suddivisione delle categorie di uso del suolo in 3 gruppi: urbanizzate, agricole, naturali

Lo schema di figura 1 rappresenta la struttura metodologica per valutare l'appartenenza alle 3 categorie di ambiti fluviali ecologici.

Lo schema si articola in vari passaggi che richiedono di verificare:

- la **presenza di aree urbanizzate consolidate** (esistenti o previste) nel territorio circostante al corso d'acqua;
- la **presenza di fascia di vegetazione perifluviale secondaria**, cioè caratterizzata da interruzione di permeabilità e del continuum trasversale tra alveo e territorio circostante;
- il **valore di funzionalità relativa della dom. 2** (vegetazione presente nella fascia perifluviale) < 25%, per considerare i casi in cui vi sia assenza di vegetazione perifluviale funzionale per cause antropiche;
- il **sub-indice relativo di funzionalità delle fasce perifluviali** $\leq 60,1$. Il sub-indice relativo di funzionalità delle fasce di vegetazione perifluviali (FV) è calcolato secondo la formula che segue, che tiene in considerazione i punteggi di funzionalità relativa delle dom. 2-3-4 soppesate con coefficienti stabiliti dal giudizio esperto ¹:

¹ Il parametro ampiezza risulta più importante per valutare il tipo di ambito ecologico: ad esso è associato un peso di 0,40. Segue il parametro che valuta il tipo di vegetazione perifluviale (a funzionalità buona, sufficiente, ridotta o nulla), al quale è attribuito un peso di 0,35. Alla continuità delle formazioni funzionali è associato un peso di 0,25.

$$FV = 0,35*V + 0,40*A + 0,25*C$$

in cui

V= funzionalità relativa della dom.2 – tipo di vegetazione

A= funzionalità relativa della dom.3 – ampiezza della fascia

C= funzionalità relativa della dom.4 – continuità della fascia

Se $FV > 60,1$ l'ambito è elevato; se $FV \leq 60,1$ l'ambito è mediocre.

Il valore limite 60,1 è la mediana dei risultati derivanti da tutte le combinazioni possibili tra i valori percentuali della funzionalità relativa delle dom. 2-3-4 escludendo i valori < 25%, già tolti dai passaggi precedenti dello schema di valutazione (Fig. 1).

Sulla base dello schema di figura 1 vengono definiti i seguenti ambiti fluviali ecologici:

- **Ambiti fluviali ecologici con valenza bassa:**
assegnati ai tratti fluviali caratterizzati da territorio circostante densamente urbanizzato (in base al tematismo 'uso del suolo pianificato') dove non è possibile prevedere interventi di riqualificazione fluviale sulla fascia perifluviale;
- **Ambiti fluviali ecologici con valenza mediocre: assegnati a**
 - *tratti con territorio circostante densamente urbanizzato (in base al tematismo 'uso del suolo pianificato') dove è possibile prevedere interventi di riqualificazione fluviale sulla fascia perifluviale;*
 - *tratti con territorio non densamente urbanizzato e fascia perifluviale secondaria*
 - *tratti con territorio non densamente urbanizzato e fascia perifluviale compromessa rispetto alla situazione naturale (vedi condizioni nella Fig. 1);*
- **Ambiti fluviali ecologici con valenza elevata:**
assegnati a tratti con territorio non densamente urbanizzato e fascia perifluviale poco alterata rispetto alla situazione naturale (vedi condizioni nella Fig. 1).

In alcuni casi particolari è necessario inoltre tener conto dei seguenti criteri per delimitare gli ambiti fluviali ecologici:

- *in presenza di **biotopi**² con habitat attinenti all'ecosistema fluviale e connessi ad esso il limite esterno dell'ambito può essere ampliato in funzione della presenza di vegetazione funzionale;*
- *in presenza di **forra** (definita come nel manuale IFF: 'incisione profonda e sub-verticale del substrato prodotta dall'erosione lineare di un corso d'acqua') in linea generale si delimita una fascia di 30 m (ambito mediocre) a partire dalla cresta della forra, se non si è in presenza di territorio circostante densamente urbanizzato, casistica che ricade invece nell'ambito ecologico a bassa valenza;*

² Per le delimitazioni dei confini dei Biotopi si fa riferimento al tematismo provinciale 'Biotopi'

- *in caso di tratti fluviali di cui non si dispone dei risultati dell'IFF per inaccessibilità o assenza di acqua al momento del rilievo o per condizioni lentiche del tratto si ritiene opportuno valutare caso per caso le caratteristiche ambientali specifiche per definire i criteri di pianificazione.*

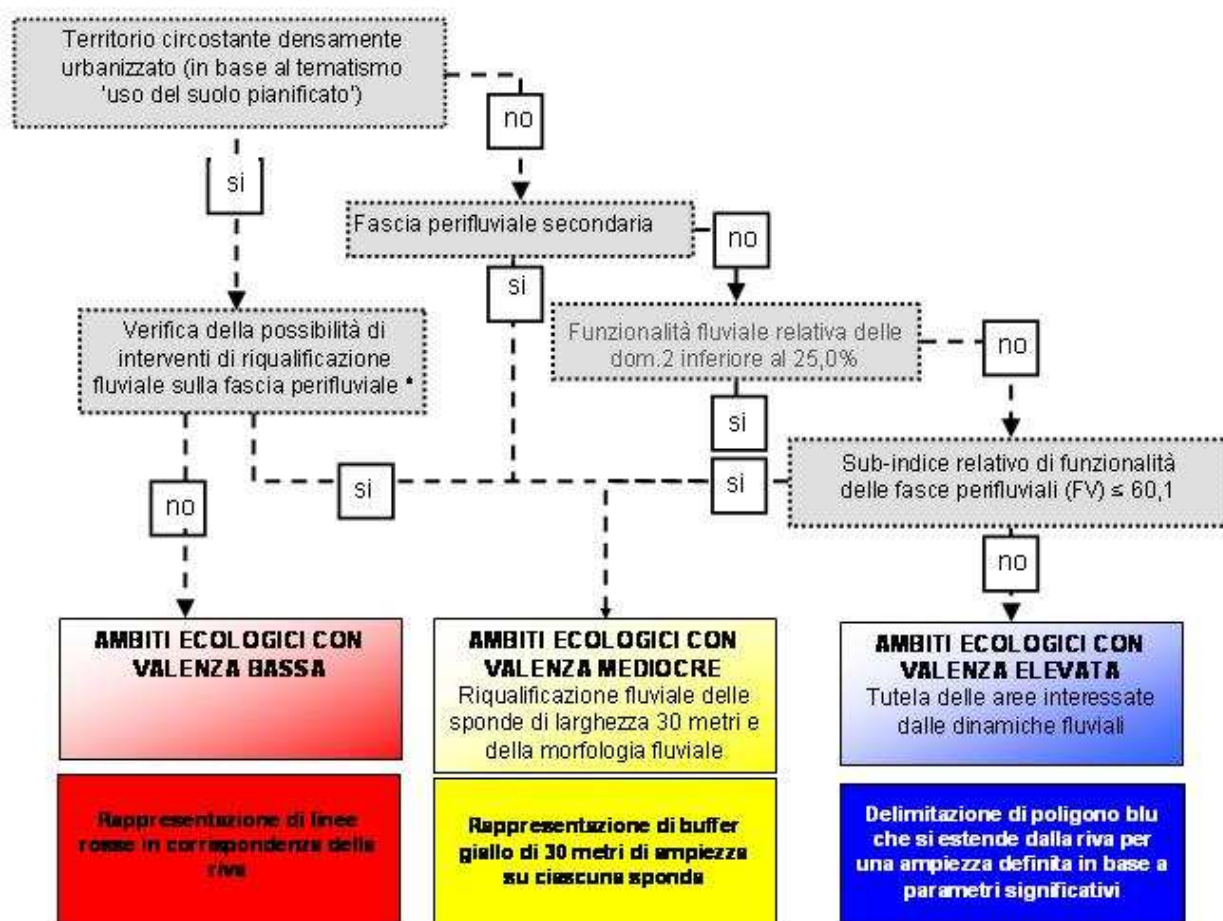


Fig. 1 - Diagramma con i passaggi necessari per la definizione degli ambiti fluviali ecologici

* qualora, nella fase di definizione dei confini degli ambiti fluviali, si riscontrasse un'area urbanizzata (sulla base dello shape dell'uso del suolo reale e pianificato fornito dal Servizio Urbanistica) limitata in estensione rispetto alla totalità dell'ambito mediocre o elevato (la cui valenza risulta definita dalla metodologia basata sull'IFF), è necessario effettuare un'attenta ed approfondita analisi territoriale. I fattori da considerare in questa analisi saranno specificatamente l'estensione dell'area urbanizzata che ricade nell'ambito e l'entità dell'impatto sull'ecosistema fluviale. Se dall'analisi territoriale si evince che l'entità dell'impatto e/o la limitata estensione inficiano la valenza dell'ambito, questo verrà declassato ad ambito fluviale ecologico basso; al contrario se, nonostante la presenza dell'area urbanizzata, si stabilisce che è comunque importante garantire (per assicurare lo svolgimento delle funzioni ecologiche fluviali) la presenza di aree per interventi di riqualificazione fluviale o aree di protezione delle fasce perifluviali, l'ambito fluviale rimane confermato a valenza mediocre o elevata, come definito dall'IFF.

Combinazioni possibili			coeff. 0,35	coeff. 0,40	coeff. 0,25	
% funzionalità relativa della dom.2 (Vegetazione)	% funzionalità relativa della dom.3 (Ampiezza)	% funzionalità relativa della dom.4 (Continuità)	% PESATA di funzionalità relativa della dom.2 (Vegetazione)	% PESATA di funzionalità relativa della dom.3 (Ampiezza)	% PESATA di funzionalità relativa della dom.4 (Continuità)	somma dei 3 valori percentuali pesati
100,0	100,0	100,0	35,0	40,0	25,0	100,0
100,0	100,0	66,0	35,0	40,0	16,5	91,5
100,0	100,0	50,0	35,0	40,0	12,5	87,5
62,5	100,0	100,0	21,9	40,0	25,0	86,9
100,0	66,0	100,0	35,0	26,4	25,0	86,4
100,0	100,0	33,0	35,0	40,0	8,3	83,3
100,0	50,0	100,0	35,0	20,0	25,0	80,0
40,0	100,0	100,0	14,0	40,0	25,0	79,0
62,5	100,0	66,0	21,9	40,0	16,5	78,4
100,0	66,0	66,0	35,0	26,4	16,5	77,9
62,5	100,0	50,0	21,9	40,0	12,5	74,4
100,0	66,0	50,0	35,0	26,4	12,5	73,9
25,0	100,0	100,0	8,8	40,0	25,0	73,8
62,5	66,0	100,0	21,9	26,4	25,0	73,3
100,0	33,0	100,0	35,0	13,2	25,0	73,2
100,0	50,0	66,0	35,0	20,0	16,5	71,5
40,0	100,0	66,0	14,0	40,0	16,5	70,5
62,5	100,0	33,0	21,9	40,0	8,3	70,1
100,0	66,0	33,0	35,0	26,4	8,3	69,7
100,0	50,0	50,0	35,0	20,0	12,5	67,5
62,5	50,0	100,0	21,9	20,0	25,0	66,9
40,0	100,0	50,0	14,0	40,0	12,5	66,5
40,0	66,0	100,0	14,0	26,4	25,0	65,4
25,0	100,0	66,0	8,8	40,0	16,5	65,3
62,5	66,0	66,0	21,9	26,4	16,5	64,8
100,0	33,0	66,0	35,0	13,2	16,5	64,7
100,0	50,0	33,0	35,0	20,0	8,3	63,3
40,0	100,0	33,0	14,0	40,0	8,3	62,3
25,0	100,0	50,0	8,8	40,0	12,5	61,3
62,5	66,0	50,0	21,9	26,4	12,5	60,8
100,0	33,0	50,0	35,0	13,2	12,5	60,7
25,0	66,0	100,0	8,8	26,4	25,0	60,2
62,5	33,0	100,0	21,9	13,2	25,0	60,1
40,0	50,0	100,0	14,0	20,0	25,0	59,0
62,5	50,0	66,0	21,9	20,0	16,5	58,4
25,0	100,0	33,0	8,8	40,0	8,3	57,0
40,0	66,0	66,0	14,0	26,4	16,5	56,9
62,5	66,0	33,0	21,9	26,4	8,3	56,5
100,0	33,0	33,0	35,0	13,2	8,3	56,5
62,5	50,0	50,0	21,9	20,0	12,5	54,4
25,0	50,0	100,0	8,8	20,0	25,0	53,8
40,0	66,0	50,0	14,0	26,4	12,5	52,9
40,0	33,0	100,0	14,0	13,2	25,0	52,2
25,0	66,0	66,0	8,8	26,4	16,5	51,7
62,5	33,0	66,0	21,9	13,2	16,5	51,6
40,0	50,0	66,0	14,0	20,0	16,5	50,5
62,5	50,0	33,0	21,9	20,0	8,3	50,1
40,0	66,0	33,0	14,0	26,4	8,3	48,7
25,0	66,0	50,0	8,8	26,4	12,5	47,7
62,5	33,0	50,0	21,9	13,2	12,5	47,6
25,0	33,0	100,0	8,8	13,2	25,0	47,0
40,0	50,0	50,0	14,0	20,0	12,5	46,5
25,0	50,0	66,0	8,8	20,0	16,5	45,3
40,0	33,0	66,0	14,0	13,2	16,5	43,7
25,0	66,0	33,0	8,8	26,4	8,3	43,4
62,5	33,0	33,0	21,9	13,2	8,3	43,3
40,0	50,0	33,0	14,0	20,0	8,3	42,3
25,0	50,0	50,0	8,8	20,0	12,5	41,3
40,0	33,0	50,0	14,0	13,2	12,5	39,7
25,0	33,0	66,0	8,8	13,2	16,5	38,5
25,0	50,0	33,0	8,8	20,0	8,3	37,0
40,0	33,0	33,0	14,0	13,2	8,3	35,5
25,0	33,0	50,0	8,8	13,2	12,5	34,5
25,0	33,0	33,0	8,8	13,2	8,3	30,2
					mediana	60,1

Tab. 2 - Combinazioni possibili di funzionalità relativa delle dom. 2-3-4 per il calcolo del valore limite per il sub-indice FV

I risultati derivanti dall'applicazione di tale metodologia analitica possono essere rappresentati graficamente dal nomogramma risolvibile con una macro di Excel. Qui di seguito vengono riportati due casi come esempio di soluzione.

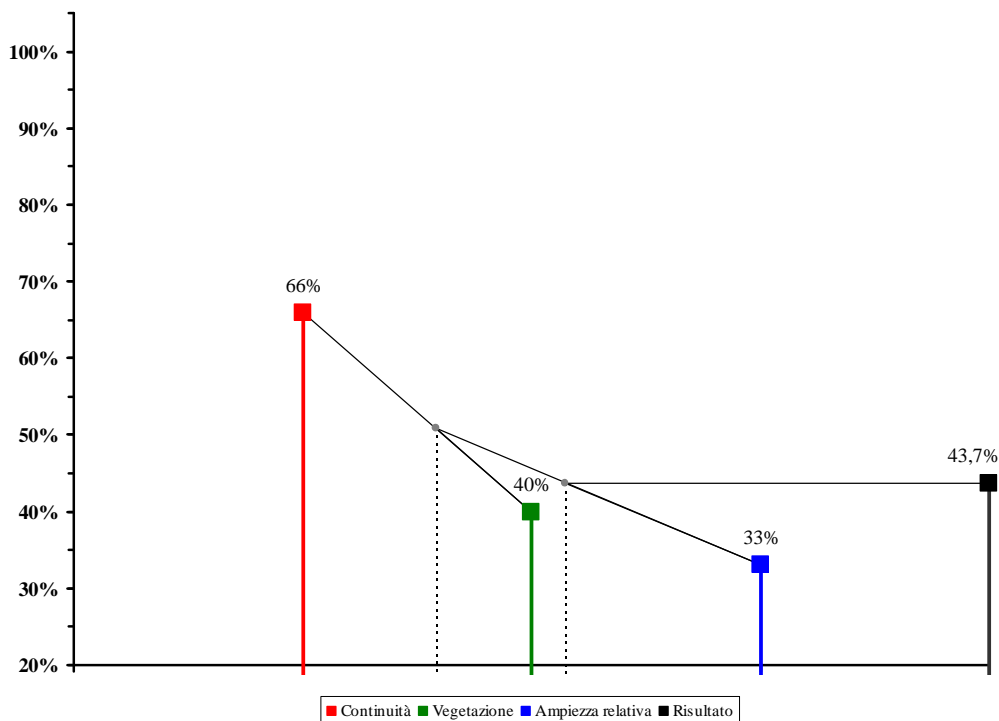


Fig. 2 – Nomogramma - esempio 1

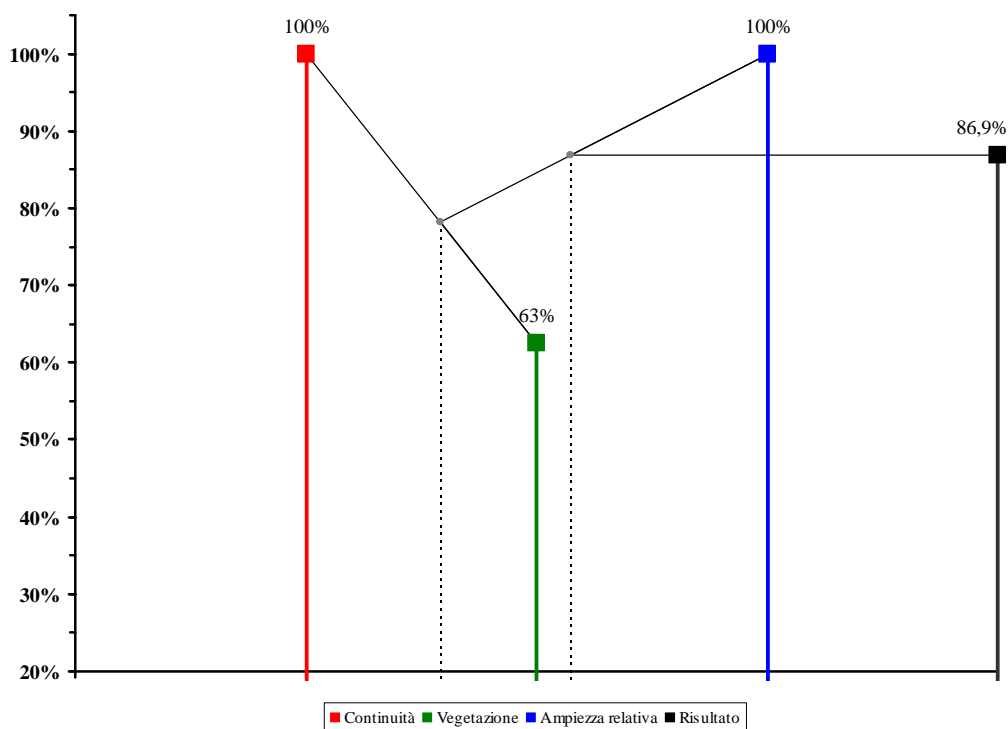


Fig. 3 – Nomogramma - esempio 2

2.3. Rappresentazione grafica degli ambiti fluviali ecologici

Come brevemente descritto nella figura 1, ad ogni tipologia di ambito corrisponde un criterio di rappresentazione grafica. In particolare:

- **Ambiti fluviali ecologici con valenza bassa:** rappresentazione di linee rosse in corrispondenza della riva;
- **Ambiti fluviali ecologici con valenza mediocre:** rappresentazione di buffer giallo di 30 metri di ampiezza a partire dalla linea di riva (ove esistente dal limite dell'alveo, definito dal relativo tematismo provinciale³);
- **Ambiti fluviali ecologici con valenza elevata:** delimitazione di poligono blu la cui ampiezza viene definita in base alla formula riportata nel par. 3.4, a meno che elementi di discontinuità ecologica (area urbanizzata, aree agricole, etc.) non interrompano prima l'ambito.

2.4. Definizione dell'ampiezza degli ambiti ad elevata valenza ecologica

La definizione dell'ampiezza delle aree per i tratti di elevata valenza ecologica è basata sulla combinazione tra caratteristiche strutturali del corso d'acqua, valutazioni esperte e la consultazione di letteratura scientifica internazionale.

La funzione di zona perifluviale come filtro naturale tra zona terrestre e fluviale è forse l'aspetto di maggiore interesse per il mantenimento della qualità dei corsi d'acqua per cui si ritiene fondamentale mantenere una larghezza minima di 30 metri per gli ambiti ecologici mediocri ed elevati. Questa ampiezza viene indicata in diverse pubblicazioni scientifiche come l'estensione ottimale per svolgere al meglio il complesso di funzioni ecologiche ed è un dato ampiamente accettato (Negri et al. 2004, Pinay e Decamps, 1988). Queste funzioni sono ampiamente conosciute e già descritte.

In sintesi si potrebbero raggruppare in 3 categorie:

1. corridoio ecologico e habitat: area di connessione monte-valle per molte specie, zona di riproduzione, cibo e rifugio per varie specie terrestri ed acquatiche;
2. funzione di regolazione e filtro: zona di buffer per nutrienti, trappola per sedimenti e regolazione della temperatura dell'acqua;

³ Al momento il tematismo 'Alvei' è disponibile sulle aste fluviali principali della Provincia di Trento, per le aste secondarie si ritiene tener in considerazione le scale di larghezza dei fiumi identificate dai Bacini Montani nel tematismo provinciale 'Larghezze'.

3. area di dinamica idrologica: zona di esondazione del corso d'acqua con creazione di zone umide ecotonali, ricarica della falda ed input export di materiale organico fine.

Per assolvere a tali funzioni ecologiche la zona perfluviale deve avere una larghezza minima che è correlata alle caratteristiche morfologiche del territorio e del corso d'acqua preso in considerazione. Per questo motivo si esclude la proposta di un'ampiezza fissa per tutti i tratti. L'ampiezza degli ambiti fluviali ecologici a valenza elevata, calcolata secondo l'algoritmo qui proposto, va considerata come **ampiezza minima** per garantire l'assolvimento delle funzioni ecologiche dell'ecosistema fluviale. I limiti dell'ambito elevato vanno quindi definiti tenendo conto di tale ampiezza minima e dell'uso del suolo reale e pianificato per individuare gli elementi di discontinuità (aree urbanizzate, aree agricole o altro) che delimitano l'ambito. E' inoltre auspicabile segnalare la presenza di aree localizzate sul limite esterno dell'ambito fluviale elevato o enucleate in esso che corrispondano ad aree urbanizzate o agricole la cui destinazione d'uso possa essere modificata per favorire l'estensione dell'ambito ad una congrua ampiezza. Sono un esempio le aree estrattive limitrofe ad ambiti fluviali elevati la cui concessione è in scadenza.

I parametri presi in considerazione sono:

- a) dimensioni del corso d'acqua;
- b) pendenza delle sponde;
- c) possibilità di esondazione.

a) Dimensioni del corso d'acqua

In linea generale si può affermare che l'ampiezza dell'ecotono ripario è correlata alla dimensione del corso d'acqua in quanto le dinamiche idromorfologiche e idrologiche dipendono dalla portata e dalla capacità di esondazione. In sostanza un corso d'acqua grande è capace di interagire e influenzare una zona perfluviale più grande. L'ampiezza quindi deve essere proporzionale alla grandezza del corso d'acqua.

b) Pendenza delle sponde

Il tempo di residenza, cioè il tempo con cui un nutriente percorre la fascia riparia, è un fattore fondamentale per l'efficacia della capacità di filtro della fascia riparia. Se i tempi di residenza si allungano, le probabilità che i nutrienti vengano assimilati dalla vegetazione o subiscano altre trasformazioni aumentano (Harris *et al.*, 1996). Il tempo di residenza dipende da molti fattori come ad esempio la granulometria del suolo o il regime pluviometrico, ma forse quello di maggiore importanza è la pendenza delle sponde (Seth e Fowler, 2000). Come si vede in figura, se la zona perfluviale è piatta la capacità di intercettazione dei nutrienti sarà maggiore, mentre forti pendenze riducono l'efficacia filtro (come nel caso di corsi d'acqua montani). Inoltre la pendenza incide

sull'altezza della falda; nelle zone pianeggianti la falda freatica è più vicina all'apparato radicale favorendo il processo di denitrificazione in inverno e di assimilazione radicale in estate. Un corso d'acqua con zone perifluviali pendenti richiederà un'ampiezza maggiore per svolgere un'efficace funzione filtro. Riassumendo, si può affermare che l'inclinazione delle sponde e la capacità filtro sono inversamente proporzionali.

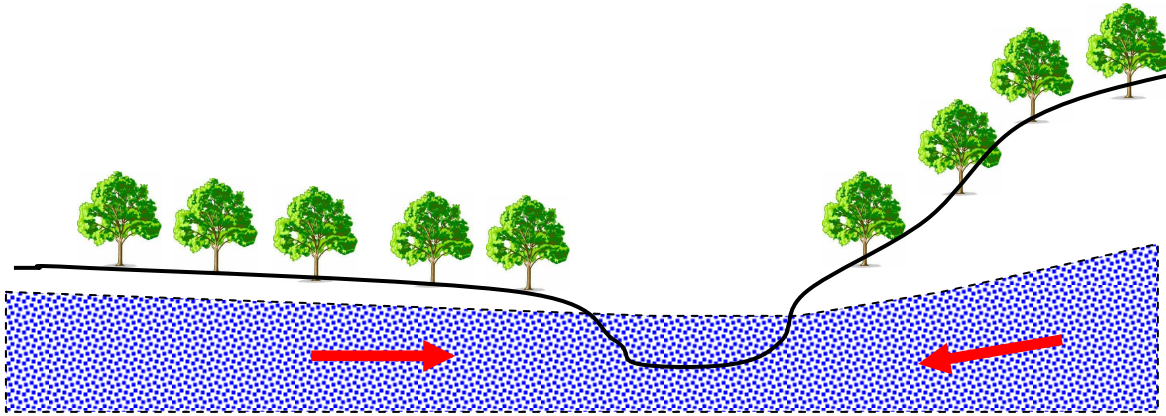


Fig. 4 – *Diverse condizioni di efficienza della vegetazione perifluviale in relazione alla pendenza della sponde*

c) Possibilità di esondazione

Viene presa in considerazione la capacità del corso d'acqua di esondare nella zona perifluviale. Le fasce riparie che vengono interessate da periodica inondazione hanno maggior valore ambientale, in quanto vengono maggiormente esaltate le caratteristiche ecotonali. Maggiore è l'area interessata da esondazione, maggiore sarà il grado di tutela necessario per preservare questi ambienti di transizione tra l'ambiente acquatico e quello terrestre.

Accanto a queste caratteristiche strutturali pare opportuno tenere in considerazione anche l'aspetto relativo alla pressione che il territorio circostante esercita sulla zona perifluviale. Una zona con coltivazioni intensive o area urbanizzata crea un cambiamento netto delle caratteristiche della zona perifluviale. Da un punto di vista ecologico il contatto tra due tipologie ambientali così diverse produce il cosiddetto effetto margine ('edge effect') (Battisti, 2004), cioè una serie di effetti fisico-chimici e biologici che intervengono nelle aree di confine. Questo può avere un effetto positivo dal punto di vista della biodiversità e della funzionalità degli ecosistemi come ad esempio nel caso delle zone ecotonali riparie. Nella frammentazione degli habitat più spesso si parla di effetto margine intendendo l'insieme delle alterazioni che si verificano lungo le fasce perimetrali. Un cambio netto tra zona perifluviale ed ambiente circostante produce uno stress per la comunità biotica animale e vegetale come ad esempio una modificazione delle specie vegetali, una riduzione nella capacità riproduttiva dell'avifauna o una diminuzione del numero di specie presenti.

Si è pensato quindi di introdurre un ulteriore elemento di protezione della fascia perfluviale ad elevata valenza ecologica al fine di ridurre l'effetto margine verso la parte interna della zona riparia ('core-area'), mantenendo inalterata la funzionalità e la superficie di habitat disponibile; questo ambito di protezione può essere definito come una zona di filtro esterna alla vera e propria zona perfluviale.

Alla luce delle considerazioni sopra riportate sono stati individuati alcuni parametri che tengono conto delle caratteristiche strutturali del corso d'acqua e che sono importanti nella definizione dell'ampiezza degli ambiti fluviali ecologici ad elevata valenza:

Parametro	Abbreviazione	Funzione ecologica	Descrittore
Dimensioni del corso d'acqua:	Ds	Corridoio ecologico e habitat	Distanza dalla sorgente come descrittore dell'ordine del corso d'acqua così come individuato nel D.M. 131/2008
	Lm	Corridoio ecologico e habitat	Larghezza media degli alvei così come individuati nelle linee guida per la caratterizzazione morfologica e sedimentologica sintetica dei corsi d'acqua di competenza provinciale servizio bacini montani – Ufficio Pianificazione, Supporto Tecnico e Demanio idrico
Pendenza delle sponde	Ps	Funzione di regolazione e filtro	Pendenza media delle sponde calcolata attraverso GIS utilizzando il rilievo LIDAR ⁴
Pressione del territorio	Pt	Riduzione dell'effetto margine	Risposta della domanda 1 IFF "Stato del territorio circostante" ⁵
Possibilità di esondazione	Es	Area di dinamica idrologica	Risposta della domanda 6 IFF "efficienza di esondazione" dell'Indice di funzionalità fluviale

Tab. 3 – Elementi per il calcolo dell'Ampiezza dell'Ambito Ecologico (AAE)

Per definire l'Ampiezza dell'Ambito Ecologico (AAE), in metri, della fascia di ambito elevato si è quindi sviluppato il seguente algoritmo:

$$AAE = 30 + Ds + Lm + Ps + Pt + Es$$

dove:

30 sono i metri minimi indicati per un'efficace azione filtro della zona riparia mentre gli

⁴ La pendenza media si calcola su un buffer di ampiezza di 45 metri dal corso d'acqua. Tale valore deriva dall'ampiezza minima che può avere l'ambito fluviale elevato calcolato tramite i valori della tabella 4 e come appare dalla figura 5.

⁵ Eventuali cambi di coltura dal punto di vista ecologico non forniscono differenze e la pressione è considerata sempre allo stesso modo indipendentemente dalla tipologia colturale.

altri parametri sono definiti in base al seguente schema:

Ds	Distanza dalla sorgente⁶	
	0-5 km	10 m
	5-25 km	15 m
	25-75 km	20 m
	75-150 km	25 m
	> 150 km	30 m
Lm	Larghezza media degli alvei⁷	
	0-5 m	5 m
	5-10 m	10 m
	> 10 m	20 m
Ps	1 metro per ogni punto percentuale fino ad un massimo di 25% ⁸	
Pt	Domanda 1 IFF	
	Risposta A-B	0 m
	Risposta C-D	20 m
Es	Domanda 6 IFF	
	Risposta A	20 m
	Risposta B	10 m
	Risposta C-D	0 m

Tab. 4 – Valori di ogni parametro per il calcolo del AAE

In base a questi valori gli ambiti ecologici elevati possono assumere un'ampiezza che va da 45 a 145 m.

ESEMPIO

Prendiamo un qualsiasi tratto con le seguenti caratteristiche idonee:

distanza dalla sorgente: Ds= 6.2 Km

Larghezza media degli Alvei: Lm = 12 m

Pendenza: P = 6%

Domanda 1 IFF. risposta A

Domanda 6 IFF: risposta B

Riferendosi alle tabelle sovrastanti si ottiene:

$$\mathbf{AAE} = 30 + 6.2 + 12 + 6 + 0 + 10 = 64.2 \text{ metri}$$

⁶ Nel caso di situazioni al limite degli intervalli riportati si assegna il valore della categoria superiore.

⁷ Nel caso di situazioni al limite degli intervalli riportati si assegna il valore della categoria superiore.

⁸ vedi bibliografia di riferimento.

In letteratura vi sono numerosi studi sull'ampiezza della zona riparia; tali studi confermano che un'ampiezza tra 45 e 145 metri può essere efficace per garantire le funzioni ecologiche della fascia perifluviale. Spesso queste pubblicazioni riguardano un aspetto singolo delle numerose proprietà della zona riparia come ad esempio l'ampiezza ottimale per la funzione filtro oppure per la vita acquatica.

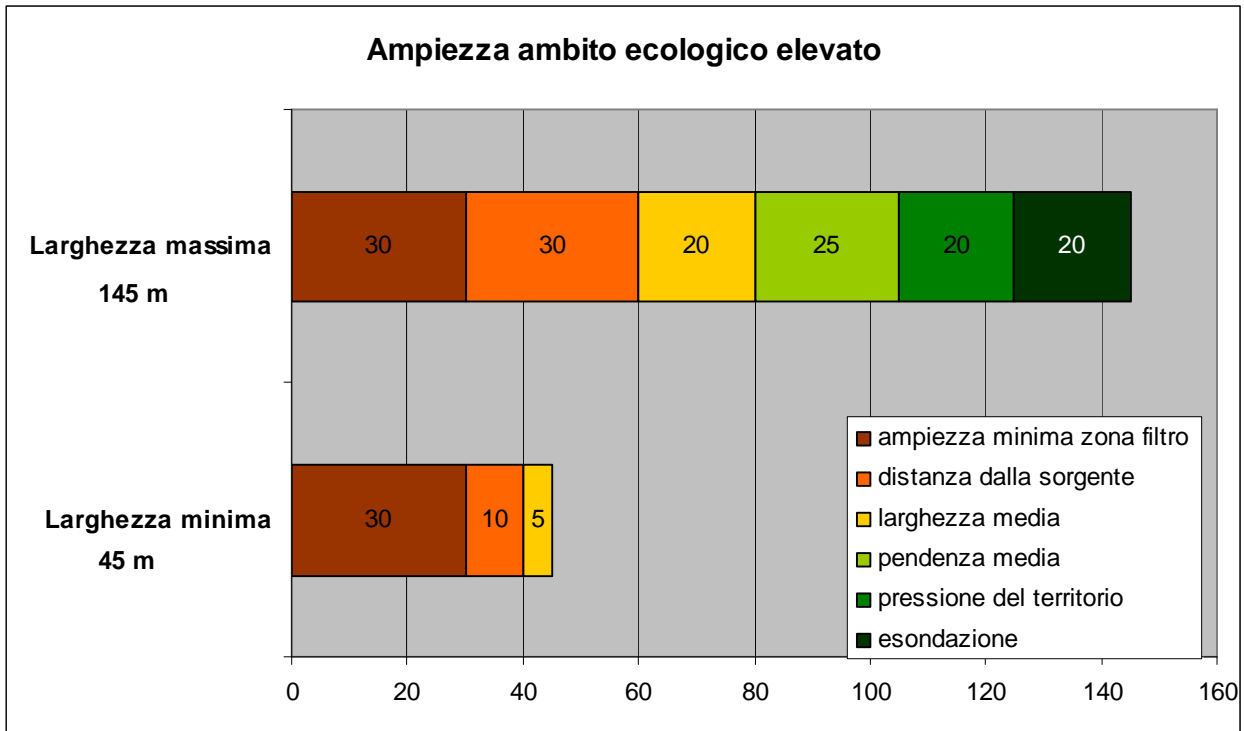


Fig. 5 – Punteggi di ampiezza in metri, suddivisi per le singole determinanti, relativi alla combinazione migliore (145m) e peggiore (45m)

Alcuni autori hanno condotto un'analisi esaustiva di numerose pubblicazioni in letteratura scientifica che si sono occupate dell'ampiezza minima necessaria per una fascia perifluviale ecologicamente funzionale in modo da avere una larghezza ideale che possa essere multi-obiettivo (Seth, 1999). In questi studi di sintesi viene indicato un intervallo di ampiezza, in quanto sono stati presi in considerazione più autori e realtà fluviali con caratteristiche anche molto diverse (es. torrente di montagna o zona potamale di un grande fiume di pianura). Si rimanda alla bibliografia. La seguente tabella prende in considerazione 222 studi divisi in 6 maggiori gruppi funzionali relativi alla zona riparia (Hansen et al 2010). Per ogni intervallo di ampiezza e per ogni gruppo funzionale è stato calcolata la mediana e il 25imo percentile.

Funzione	Mediana	25imo percentile	Intervallo di ampiezza	Numero studi
Connettività per la fauna	100	87	46-183	4
Effetto margine per la fauna	160	100	55-670	9
Input per la fauna acquatica	45	30	15-100	24
Vegetazione riparia: estensione e ombreggiamento	37	30	5-109	29
Habitat terrestre per la fauna	100	50	23-900	63
Miglioramento della qualità dell'acqua	30	15	1-190	89
Miglioramento della qualità dell'acqua all'esterno del corpo idrico (falda e zone umide)	120	38	30-2250	2

Come si può notare dalla tabella i valori di ampiezza sono in linea con quanto proposto anche per gli ambiti ecologici elevati della Provincia di Trento. Prendendo in considerazione la colonna della mediana si osserva che i valori sono compresi nel range 30-160 m, all'interno del quale ricade l'intervallo tra 45 e 145 metri individuato per gli ambiti fluviali ecologici elevati in base alle caratteristiche del corso d'acqua, della zona esondabile e delle pressioni del territorio. L'uso della mediana, già utilizzato per la definizione dei criteri per la classificazione delle varie tipologie di ambiti fluviali ecologici in base all'IFF, pare lo strumento statistico più adatto per individuare un valore rappresentativo all'interno di un insieme discreto non continuo di dati.

2.5. Criteri di tutela e valorizzazione per le varie tipologie di ambiti fluviali ecologici

I tre tipi di ambiti ecologici richiedono diversi criteri di tutela e valorizzazione, utili per dettare suggerimenti nell'ambito della pianificazione ambientale. I criteri di gestione indicati dal PGUAP nella parte VI del documento di piano sono i seguenti:

- Ambiti fluviali ecologici con valenza elevata: le zone comprese in questo tipo di ambiti svolgono a tutt'oggi importanti funzioni per la vitalità dell'ecosistema acquatico e del suo intorno in quanto esenti da alterazioni significative rispetto all'assetto naturale. La loro presenza ha quindi ripercussioni positive ben al di là della loro estensione; al loro interno sono quindi incompatibili le iniziative di trasformazione edilizia e urbanistica, fatta eccezione per modesti interventi atti a favorirne il carattere ricreativo senza alterare la funzionalità ecologica che è loro propria.

Nel rispetto di quest'ultima possono inoltre essere realizzati interventi di adeguamento e miglioramento delle strutture e infrastrutture esistenti⁹; a tal fine l'autorità competente all'autorizzazione dei lavori può richiedere che il progetto sia corredato da un idoneo studio eco-idrobiologico che consideri il rapporto diretto e indotto fra le opere progettate e il corso d'acqua (Parte VI – Ambiti Fluviali, PGUAP). Eventuali cambi di coltura, dal punto di vista ecologico, non producono miglioramenti significativi tali da giustificare la valenza elevata.

- Ambiti fluviali ecologici con valenza mediocre: in queste aree la funzionalità ecologica è solo in parte compromessa ed è quindi possibile anche in tempi brevi migliorarne sensibilmente le caratteristiche. È a tal fine opportuno favorire il ritorno della vegetazione riparia all'interno di queste fasce che corrono lungo il corso d'acqua per una larghezza di trenta metri, ricostituendo al contempo la relazione di continuità tra l'alveo e le sponde.

In tali aree non sono quindi ammissibili nuove costruzioni se non quelle riferite ad iniziative di trasformazione edilizia ed urbanistica di rilevante interesse pubblico e non diversamente localizzabili.

Sono invece ammessi gli interventi di adeguamento delle strutture e delle infrastrutture esistenti alla data di entrata in vigore del piano, a condizione che gli stessi non peggiorino la funzionalità dell'ambito fluviale. Analogamente a quanto previsto al punto precedente, per questo tipo di valutazione può essere richiesto uno specifico studio idrobiologico (Parte VI – Ambiti Fluviali, PGUAP).

- Ambiti fluviali ecologici con valenza bassa: la significativa trasformazione dell'alveo ad opera dell'uomo che caratterizza questi ambiti non prefigura la possibilità di recuperarne la funzionalità ecologica se non in maniera contenuta; si tratta infatti prevalentemente dei tratti in cui gli alvei risultano marcatamente incanalati, per i quali si rimanda all'autorità idraulica competente la valutazione di eventuali interventi mitigatori direttamente in alveo o sugli argini, secondo i criteri descritti nel piano stralcio per la sistemazione dei corsi d'acqua e dei versanti (Parte VI – Ambiti Fluviali, PGUAP).

⁹ Per l'identificazione delle infrastrutture esistenti fa riferimento il tematismo 'uso del suolo pianificato' (fonte Servizio Urbanistica e tutela del paesaggio, aggiornamento fine 2011), che tiene conto delle aree urbanizzate esistenti e di quelle approvate nei PRG comunali.

3. Conclusioni

Una nuova delimitazione degli ambiti fluviali di interesse ecologico risulta attualmente più che mai opportuna, per assicurare l'individuazione di quelli ad alta valenza ecologica, come, ad esempio, gli ultimi lembi di foreste ripariali.

Il piano territoriale della comunità, a cui compete la delimitazione delle aree di protezione fluviale, rappresenta peraltro lo strumento per verificare alla scala territoriale – come previsto dall'articolo 23 delle norme del PUP - la perimetrazione di queste aree e la relativa disciplina d'uso “secondo principi di sicurezza idraulica, continuità e funzionalità ecosistemica, qualità e fruibilità ambientale, tenuto conto dei criteri previsti dal piano generale di utilizzazione delle acque pubbliche.”

L'individuazione di ambiti fluviali a valenza ecologica mediocre consentirà inoltre di identificare i tratti in cui la funzionalità, solo in parte compromessa, potrebbe essere recuperata tramite l'attuazione di interventi di riqualificazione fluviale, in accordo col Servizio Bacini Montani. A tal fine si rende necessario un piano operativo di gestione di questi ecosistemi e di intervento di estensione delle fasce ripariali dove oggi non esistono e ove potenzialmente potrebbero esser ricostituite attraverso un piano di acquisizione dei terreni o di accordo (Regione Piemonte, 2008).

La pianificazione di tali misure d'intervento, sia di tutela sia di riqualificazione, da inserire come aggiornamento nel PGUAP, risulta essere un efficace lavoro complementare e di supporto anche all'implementazione del Decreto Ministeriale 14 aprile 2009 n. 56 (recepimento della Direttiva Europea 2000/60 sulle Acque) che la Provincia è tenuta ad attivare sui corpi idrici individuati all'interno del processo di tipizzazione.

4. Riferimenti bibliografici ed approfondimenti

Battisti C. 2004. Frammentazione Ambientale, connettività, reti ecologiche. Assessorato Politiche Ambientali, Agricoltura e Protezione Civile. Provincia di Roma.

Dallafior V., Bertolaso M, Ghetti P.F., Minciardi M.R., Monauni C., Negri P., Rossi G.L., Siligardi M., 2011. Valutazione della funzionalità fluviale potenziale e calcolo della funzionalità relativa: un approccio per i tratti a funzionalità naturalmente limitata, *Biologia Ambientale*, 25 (2): 3-14

Elmore W. & R.L. Beschta, 1987 - Riparian areas: perceptions and management. *Rangelands*, 9: 260-265.

Forman R.T.T., 1995 - Land mosaics. Cambridge University. Press, Cambridge: 632 pp.

Harris G.L., Jones R.L., Cat J.A., Mason D.J., Arnold D.J. (1996) "Behaviour of pesticides in cracking clays." Proceedings COST 66 Workshop, Stratford on Avon, 13-15 May 1996.

Hansen B., Reich P., Lake P. S., Cavagnaro T. 2010 Minimum width requirements for riparian zones to protect flowing waters and to conserve biodiversity: a review and recommendations. With application to the State of Victoria School of Biological Sciences, Monash University

Negri P; Siligardi M; Ghetti P.F. 2004. Indagine sperimentale sulla funzione filtro della fascia riparia, in *Biologia Ambientale*, vol. 19 (1), pp. 227-231

Pinay G. & H. Decamps, 1988 - The role of riparian woods in regulating nitrogen fluxes between the alluvial aquifer and surface water: a conceptual model. *Regulated rivers*, 2: 507-516.

Provincia Autonoma di Trento - Dipartimento Territorio, ambiente e foreste - Servizio Urbanistica e tutela del paesaggio, 2013. Piano territoriale della comunità - Elementi per la formazione degli strumenti di pianificazione territoriale. Indicazioni metodologiche per l'elaborazione della carta del paesaggio e della carta di regola del territorio.

Regione Piemonte, 'Il ruolo della vegetazione ripariale e la riqualificazione dei corsi d'acqua' Atti del Seminario Nazionale, 1 ottobre 2008.

Seth W. 1999, a review of the scientific literature on riparian buffer width, extent and vegetation. Institute of Ecology. University of Georgia. 59 pp

Seth W e Fowler L., 2000, Protecting Stream and River Corridors: Creating Effective Local Riparian Buffer Ordinances, University of Georgia. 68 pp

Siligardi M., Bernabei S., Cappelletti C., Chierici E., Ciutti F., Egaddi F., Franceschini A., Maiolini B., Mancini L., Minciardi M.L., Monauni C., Rossi G., Sansoni G., Spaggiari R. & Zanetti M., 2003 - I.F.F. Indice di Funzionalità fluviale . Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente. 221 p

Siligardi M., Avolio F., Baldaccini G., Bernabei S. , Bucci MN.S., Cappelletti C., Ciutti F., Floris B., Franceschini A., Mancini L., Minciardi M.R., Monauni C., Negri P., Pineschi G., Pozzi S., Rossi G.L., Spaggiari R., Tamburro C., Zanetti M. 2007. IFF 2007 Indice di funzionalità fluviale. Manuale. Apat Roma.