

Individuazione e definizione delle aree di protezione fluviale come elementi di pianificazione e gestione del territorio

dott.ssa Francesca Paoli
dott. Alessandro Rubin
dott. Maurizio Siligardi

Indice di Funzionalità Fluviale

Strumento di valutazione a supporto della
pianificazione territoriale



DELIMITAZIONE DEGLI **AMBITI FLUVIALI ECOLOGICI**



istituzione di vincoli che permettano la salvaguardia degli ecosistemi esistenti e
l'estensione degli stessi anche a zone potenzialmente di loro pertinenza

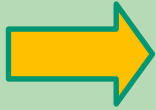
AMBITI FLUVIALI = aree di pertinenza fluviale in cui vengono applicati criteri di pianificazione e di gestione

AMBITI FLUVIALI ECOLOGICI = necessari per garantire lo svolgimento delle funzioni ecologiche dell'ambiente fluviale.

La Provincia Autonoma di Trento con il Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche (2006) ha recepito l'esigenza di tutelare le zone riparie configurandole come ambiti fluviali

L'esigenza di aggiornamento del PGUAP e di estensione al reticolo minore è stata corredata con una metodologia elaborata da un GdL coordinato da APPA Trento, che ha portato alla stesura del documento **"Nuova metodologia per la definizione degli ambiti fluviali di interesse ecologico sui corsi d'acqua ricadenti sul territorio della Provincia Autonoma di Trento"**.

http://www.appa.provincia.tn.it/binary/pat_appa_restyle/corsi_acqua/metodologia_ambiti_fluviali_marzo14.1395650475.pdf



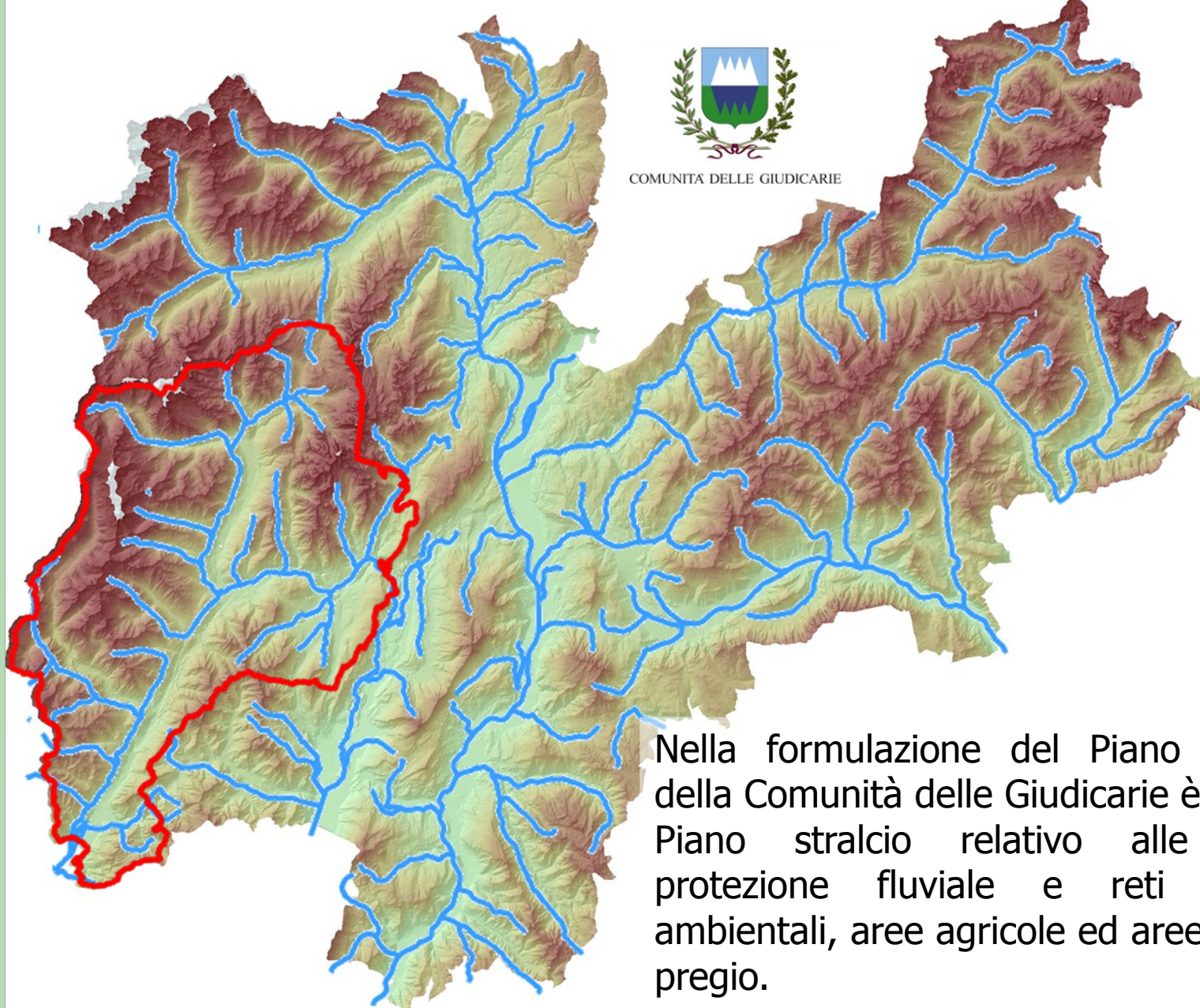
classificazione del grado di valenza degli
ambiti fluviali ecologici o aree di protezione
fluviale

metodologia finalizzata a supportare il lavoro di elaborazione dei piani territoriali delle Comunità di Valle, in particolare nel compito di delimitazione delle aree di protezione fluviale

Sono le Comunità di Valle che in Trentino, attraverso i **Piani Territoriali delle Comunità**, delimitano le aree di protezione fluviale e ne dettano la disciplina d'uso secondo principi di funzionalità ecosistemica, di sicurezza idraulica, di qualità e fruibilità ambientale, tenuto conto dei criteri previsti dal PGUAP.



COMUNITÀ DELLE GIUDICARIE



Nella formulazione del Piano Territoriale della Comunità delle Giudicarie è inserito il Piano stralcio relativo alle aree di protezione fluviale e reti ecologiche ambientali, aree agricole ed aree agricole di pregio.

METODOLOGIA

Tre ambiti a diversa valenza ecologica

1. **ambito fluviale ecologico con valenza elevata:** area caratterizzata da integrità ecosistemica ed alta naturalità, costituita da formazioni arboree ed arbustive riparie ben consolidate; importanti per le funzioni ecologiche ed i benefici che apportano anche ai territori circostanti.



2. ambito fluviale ecologico con valenza mediocre:

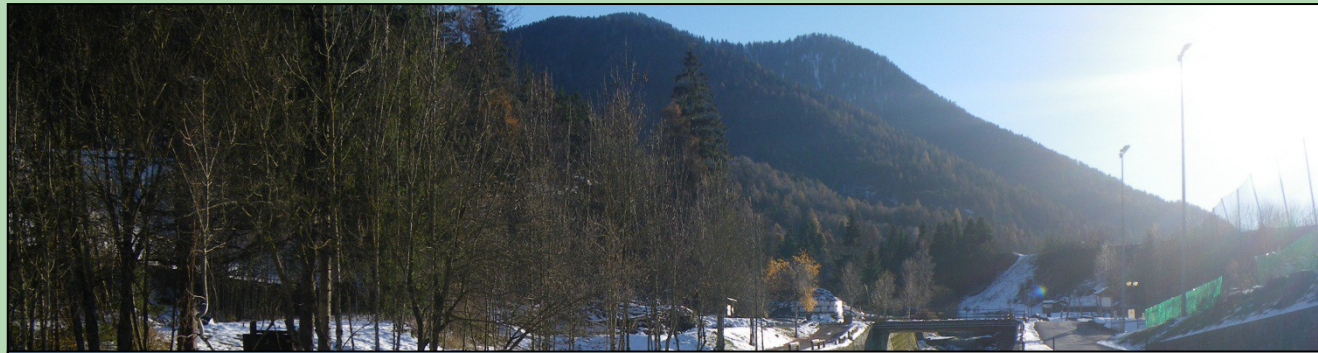
aree in cui la funzionalità fluviale risulta compromessa per moderata alterazione della vegetazione perifluviale naturale (nel tipo di vegetazione, nell'ampiezza o nella continuità della fascia).

Possono comunque essere riqualificate in una fascia adiacente al fiume larga almeno trenta metri.



3. **ambito fluviale ecologico con valenza bassa:**

sono tratti 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



La metodologia prevede due fasi:

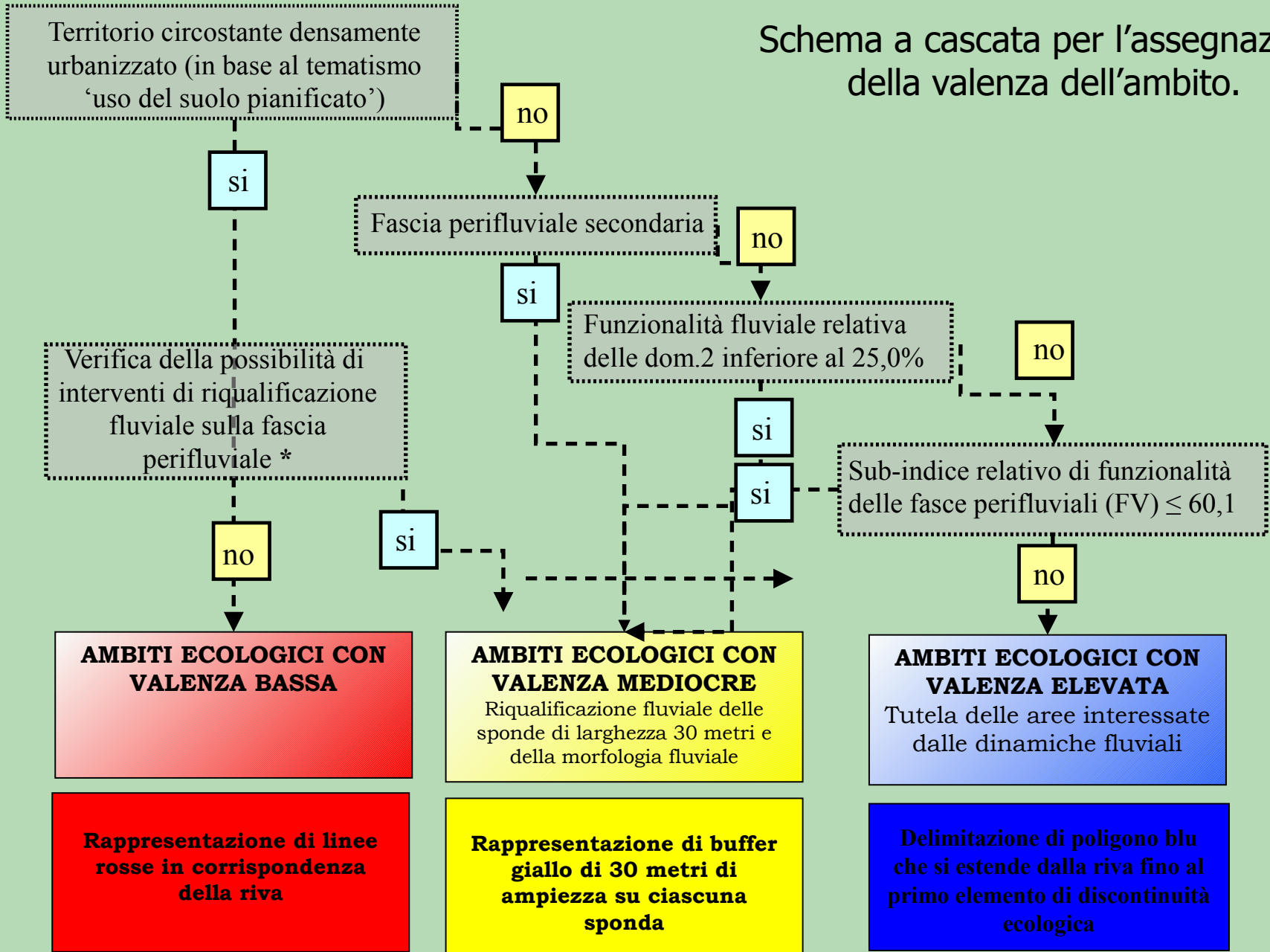
- 1) Individuazione e assegnazione della **valenza dell'ambito**;
- 2) nel caso di valenza elevata, il calcolo **dell'ampiezza della area di protezione fluviale**

Fase 1: Classificazione della valenza dell'ambito fluviale ecologico in base ai requisiti di funzionalità fluviale

Basata su due criteri:

- a) identificazione delle **aree urbanizzate** georeferenziate secondo la mappa dell'uso del suolo pianificato che tiene conto delle aree urbanizzate esistenti e di quelle approvate nei PRG comunali;
- b) valori di **funzionalità fluviale relativa** per ciascun tratto e sponda del corso d'acqua per le domande riferite alla vegetazione (dom. 2-3-4) calcolata secondo la metodologia riportata in Dallafior et al., 2012.

Schema a cascata per l'assegnazione della valenza dell'ambito.



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:

$$\mathbf{FV = 0,35*VEG + 0,40*AMP + 0,25*CON}$$

dove

VEG= funzionalità relativa della dom.2 - vegetazione

AMP= funzionalità relativa della dom.3 - ampiezza

CON= funzionalità relativa della dom.4 - continuità

Se **FV ≤ 60,1** allora l'ambito è mediocre, se **FV > 60,1** allora l'ambito è elevato.

Fase 2: definizione dell'ampiezza degli ambiti fluviali ecologici a valenza elevata

La larghezza ottima è quella che assicura tutte le proprietà che deve assolvere la fascia riparia per essere funzionale (30 m è indicata in diverse pubblicazioni scientifiche come l'estensione minima per svolgere efficacemente il complesso di funzioni ecologiche)

- corridoio ecologico e habitat
- funzione di regolazione e filtro
- area di dinamica idrologica
- tampone per i nutrienti

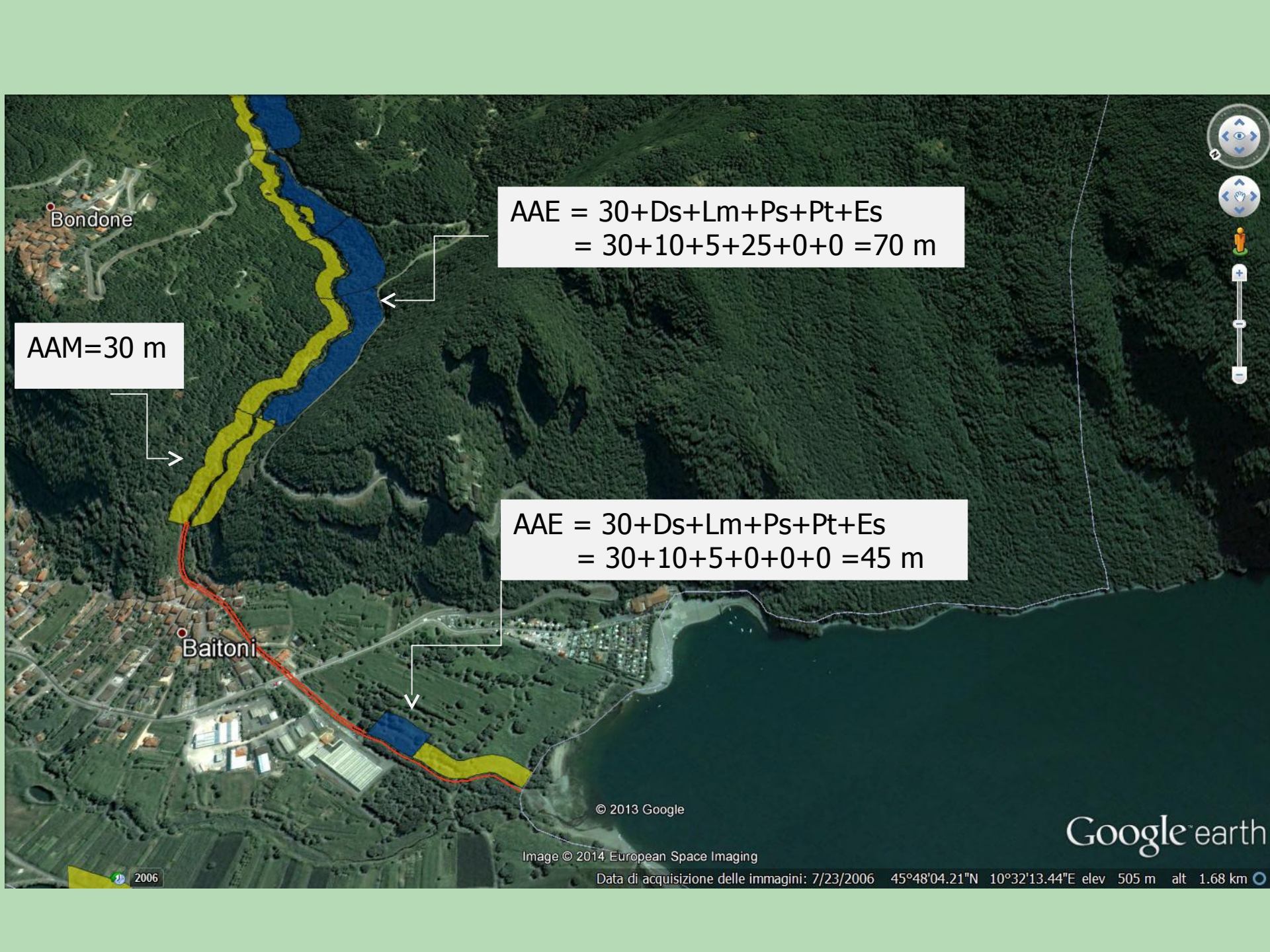
Parametri considerati per la definizione dell'ampiezza dell'ambito ecologico a valenza elevata **AAE**:

- Dimensioni del corso d'acqua **Ds** e **Lm**
- Pendenza delle sponde **Ps**
- Possibilità di esondazione **Es**
- Pressione del territorio circostante **Pt**

Algoritmo per il calcolo: **AAE = 30+Ds+Lm+Ps+Pt+Es**

D s	Distanza dalla sorgente	
	0-5 km	10 m
	5-25 km	15 m
	25-75 km	20 m
	75-150 km	25 m
	> 150 km	30 m
L m	Larghezza media degli alvei	
	0-5 m	5 m
	5-10 m	10 m
	> 10 m	20 m

P t	Pressione del territorio Domanda 1 IFF	
	Risposta A-B	0 m
	Risposta C-D	20 m
E s	Esondazione Domanda 6 IFF	
	Risposta A	20 m
	Risposta B	10 m
	Risposta C-D	0 m
Ps	Pendenza delle sponde 1 metro per ogni punto percentuale fino ad un massimo di 25%	



The image is a satellite view of a river valley. A river flows from the top left towards the bottom right. A yellow highlighted area follows the river's course, and a blue highlighted area is located in a bend of the river. A red line runs along the river's path. Labels 'Bondone' and 'Baitoni' are visible. Three white boxes contain mathematical calculations. A Google Earth interface is visible on the right and bottom.

$$\begin{aligned} \text{AAE} &= 30 + D_s + L_m + P_s + P_t + E_s \\ &= 30 + 10 + 5 + 25 + 0 + 0 = 70 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\text{AAM} = 30 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{AAE} &= 30 + D_s + L_m + P_s + P_t + E_s \\ &= 30 + 10 + 5 + 0 + 0 + 0 = 45 \text{ m} \end{aligned}$$

© 2013 Google

Image © 2014 European Space Imaging

Google earth

Data di acquisizione delle immagini: 7/23/2006 45°48'04.21"N 10°32'13.44"E elev 505 m alt 1.68 km

A queste 3 tipologie corrispondono 3 diversi livelli di pianificazione e di gestione territoriale

NORME DI ATTUAZIONE

1. **aree di protezione fluviale con valenza ecologica elevata:**
 - sono **incompatibili le iniziative di trasformazione edilizia** urbanistica;
 - nel rispetto della funzionalità ecologica possono essere realizzati gli interventi di adeguamento e **miglioramento delle strutture ed infrastrutture esistenti;**
 - sono **ammessi nuovi tracciati ciclopedonali** (greenway);
 - non potranno essere messe a dimora specie arboree alloctone;
 - è **vietato il cambio di coltura della superficie**, mentre sono ammessi tagli arborei con il sistema a "taglio a scelta" e sia garantita la funzionalità ecologica;
 - sono **ammessi gli interventi rivolti allo sfruttamento idroelettrico** purché siano attivate **idonee misure di compensazione** del depauperamento ecologico valutate dal Servizio competente della Provincia Autonoma di Trento;
 - per qualsiasi intervento di trasformazione si dovrà allegare alla domanda di autorizzazione dei lavori un idoneo **studio idrobiologico** che consideri il rapporto diretto e indotto fra le opere progettate e il corso d'acqua.

2. aree di protezione fluviale con valenza mediocre

- sono **ammesse iniziative di trasformazione edilizia** ed urbanistica di rilevante interesse pubblico e **non diversamente localizzabili**;
- sono ammessi gli interventi di adeguamento delle strutture e delle infrastrutture esistenti;
- **l'intervento di riqualificazione** ambientale è sempre ammesso con l'utilizzo di tecniche di bioingegneria e la piantumazione di specie riparie, escludendo categoricamente le specie aliene e esotiche;
- è fatto obbligo, al limite delle zona di protezione fluviale, di creare un **muro verde** costituito da vegetazione arbustiva ed arborea non aliena, in grado di captare la deriva dei pesticidi e preservare il corso d'acqua da inquinamenti dannosi alla vita.

3. aree di protezione fluviale con valenza bassa:

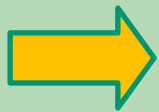
- si potranno attuare processi di **mantenimento o ripristino della morfo-diversità del fondo;**
- ogni intervento in queste aree potrà essere effettuato solo dall'autorità idraulica competente, la quale valuterà eventuali **interventi mitigatori** direttamente in alveo o sugli argini.

DELIMITAZIONE E RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLE VARIE TIPOLOGIE DI AMBITI FLUVIALI ECOLOGICI

NECESSARIO:

- Software GIS
- Carta tecnica del territorio
- Shapefile Uso del suolo reale e pianificato
- Shapefile Larghezza alveo
- Shapefile Idrografia
- Aree protette
- Ortofoto

Delimitare su GIS la **larghezza dell'alveo**, dalla CTP o costruendo uno shape poligonale partendo dalle larghezze degli alvei lineari: il buffer dell'ambito parte dal limite esterno dell'alveo.



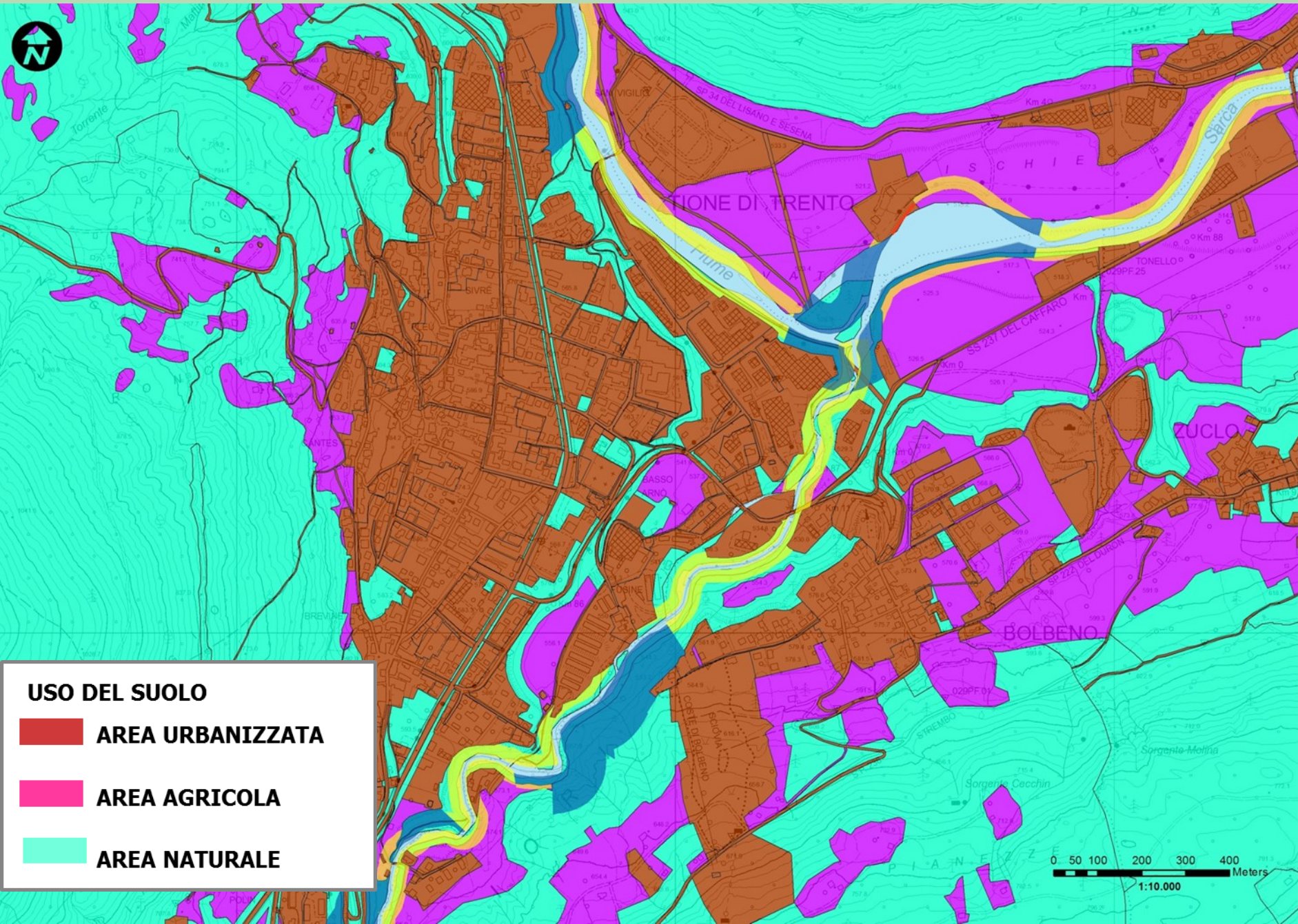
Creazione di un buffer corrispondente all'ambito attorno al corso d'acqua di ampiezza uguale a quella ricavata dal metodo: **un buffer per ogni tratto IFF**

A completamento di quanto riportato nella metodologia per la definizione degli ambiti fluviali di interesse ecologico (APPA, 2013) è stato necessario integrare alcuni aspetti e specificare come disegnare gli ambiti rispetto ad alcune casistiche non dettagliatamente trattate nel documento.



Il buffer ad ambito **elevato** viene poi ritagliato, sulla base dello shapefile 'USP' (Uso del Suolo Pianificato, basato sulla mappa catastale) in corrispondenza di **discontinuità ecologica**, cioè in presenza di aree urbanizzate o di aree agricole.

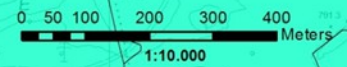
Integrazione alla metodologia:

nel caso in cui l'ambito elevato venga ritagliato per la presenza di aree agricole e non raggiunga un'ampiezza di 30 m, viene aggiunto, all'esterno del buffer, un altro buffer di ambito mediocre, dove è possibile una riqualificazione, in modo tale da raggiungere l'ampiezza minima teorica per il mantenimento delle funzioni ecosistemiche del corso d'acqua.



USO DEL SUOLO

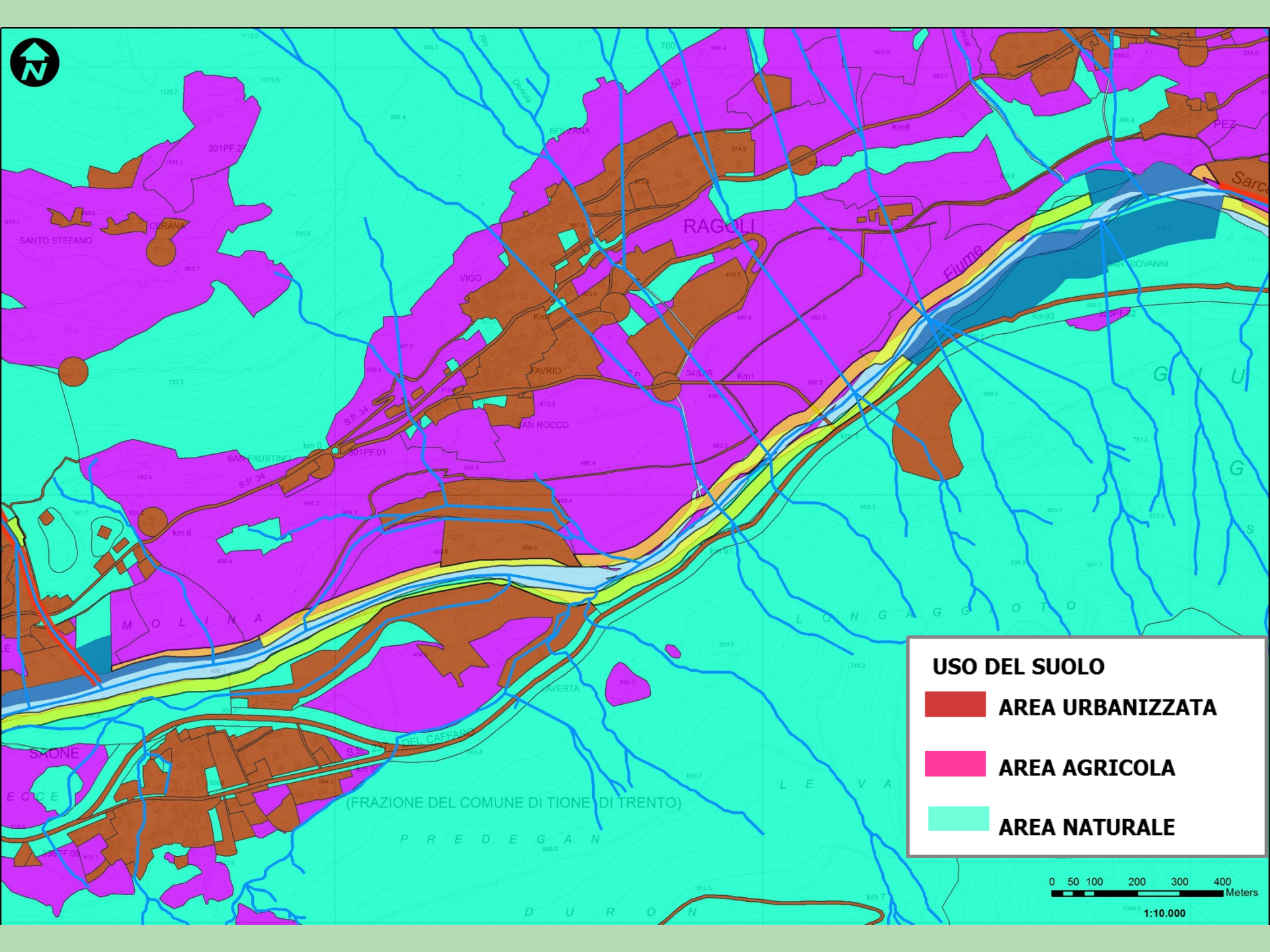
-  **AREA URBANIZZATA**
-  **AREA AGRICOLA**
-  **AREA NATURALE**



Il buffer ad ambito **mediocre** viene ritagliato in corrispondenza di aree urbanizzate, definite dallo shape USP.

Non per quanto riguarda le piste ciclo-pedonali e per altre tipologie di strade (strade rurali, boschive): per queste ultime si ritiene di dover effettuare un'analisi puntuale, così come previsto dalla metodologia, valutando l'entità dell'impatto sull'ecosistema fluviale.

METODOLOGIA: "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".

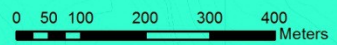


USO DEL SUOLO

 **AREA URBANIZZATA**

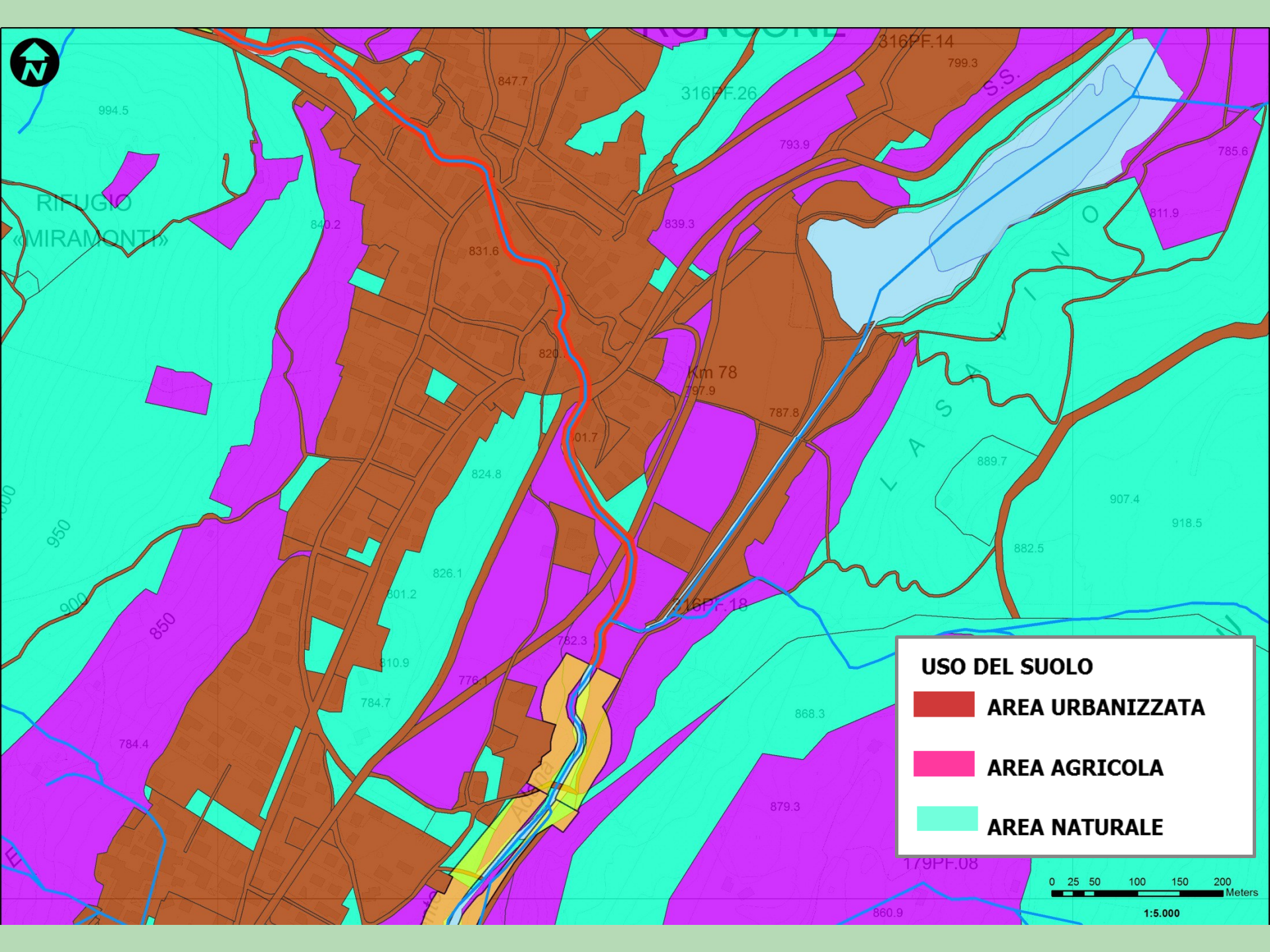
 **AREA AGRICOLA**

 **AREA NATURALE**



1:10.000

L'ambito **basso** è rappresentato da uno shapefile lineare di colore rosso lungo il confine dell'alveo



USO DEL SUOLO

 **AREA URBANIZZATA**

 **AREA AGRICOLA**

 **AREA NATURALE**

0 25 50 100 150 200 Meters

1:5.000

AAE = 30+Ds+Lm+Ps+Pt+Es
= 30+20+20+12+20+0 = 102 m
Aggiunto ambito mediocre per raggiungere i 30 m

AAM=30 m max
con limite
imposto dall' urbanizzato

AAE = 30+Ds+Lm+Ps+Pt+Es
= 30+15+20+21+20+0 = 106 m
con limite imposto dall' urbanizzato

© 2013
Image © 2014 DigitalGlobe

Google earth

Data di acquisizione delle immagini: 7/19/2009 46°02'09.47"N 10°44'07.14"E elev 526 m alt 1.36 km

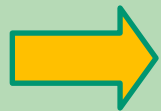
RISULTATI

- a) n° **30** corsi d'acqua analizzati (26 già con IFF e 4 "nuovi");
 - b) il totale di chilometri analizzati e sottoposti alla metodica di individuazione delle aree protezione fluviale è di **300 km**;
 - c) l'estensione delle aree di protezione fluviale di giudizio **elevato** è pari a **2.248 ha**, mentre le aree di giudizio **mediocre** hanno un'estensione pari a **609 ha**;
 - d) la somma delle lunghezze degli ambiti ecologici a valenza **bassa** è pari a **30 km**.
- Integrazione di casistiche rispetto alla metodologia APPA;
 - rappresentazione grafica delle varie tipologie di ambiti, con istituzione di vincoli normativi di gestione per aree ben specificate;
 - individuazione tratti da tutelare;
 - individuazione tratti potenzialmente riqualificabili.

Criticità: non sempre perfetta sovrapposizione tra dati catastali, shapefile uso del suolo e CTP. Se saranno disponibili dati più aggiornati, per esempio dati LIDAR in campo urbanistico, la definizione degli ambiti fluviali potrà essere sempre più precisa rispetto all'uso dei dati catastali attualmente disponibili

APPLICAZIONI ULTERIORI DEGLI AMBITI FLUVIALI

1. stima dei **servizi ecosistemici** forniti dalle fasce di vegetazione perifluviale: una zona riparia vegetazionalmente ben strutturata e con un' ampiezza minima di 30 metri è in grado di tamponare mediamente 380-390 kg/ha/anno di azoto e 15 kg/ha/anno di fosforo.



in base alla individuazione e mappatura delle aree di protezione fluviale con valenza ecologica elevata, è possibile stimare il carico di nutrienti che vengono globalmente tamponati e sottratti all'acqua

Bacino	AE (ha)	ton/anno di azoto	ton/anno di fosforo
F. Sarca	1530	581	23
F. Chiese	678	258	10,2

Analogamente se consideriamo anche la potenziale efficacia delle aree di protezione a valenza mediocre (AM) che hanno minore capacità di esercitare con efficienza l'azione tamponante ma che potrebbero aumentarla se fossero gestite diversamente, ad esempio in seguito ad una riqualificazione, si ottengono i seguenti valori:

Bacino	AM (ha)	ton/anno di azoto	ton/anno di fosforo
F. Sarca	405	154	6,1
F. Chiese	202	77	3,3

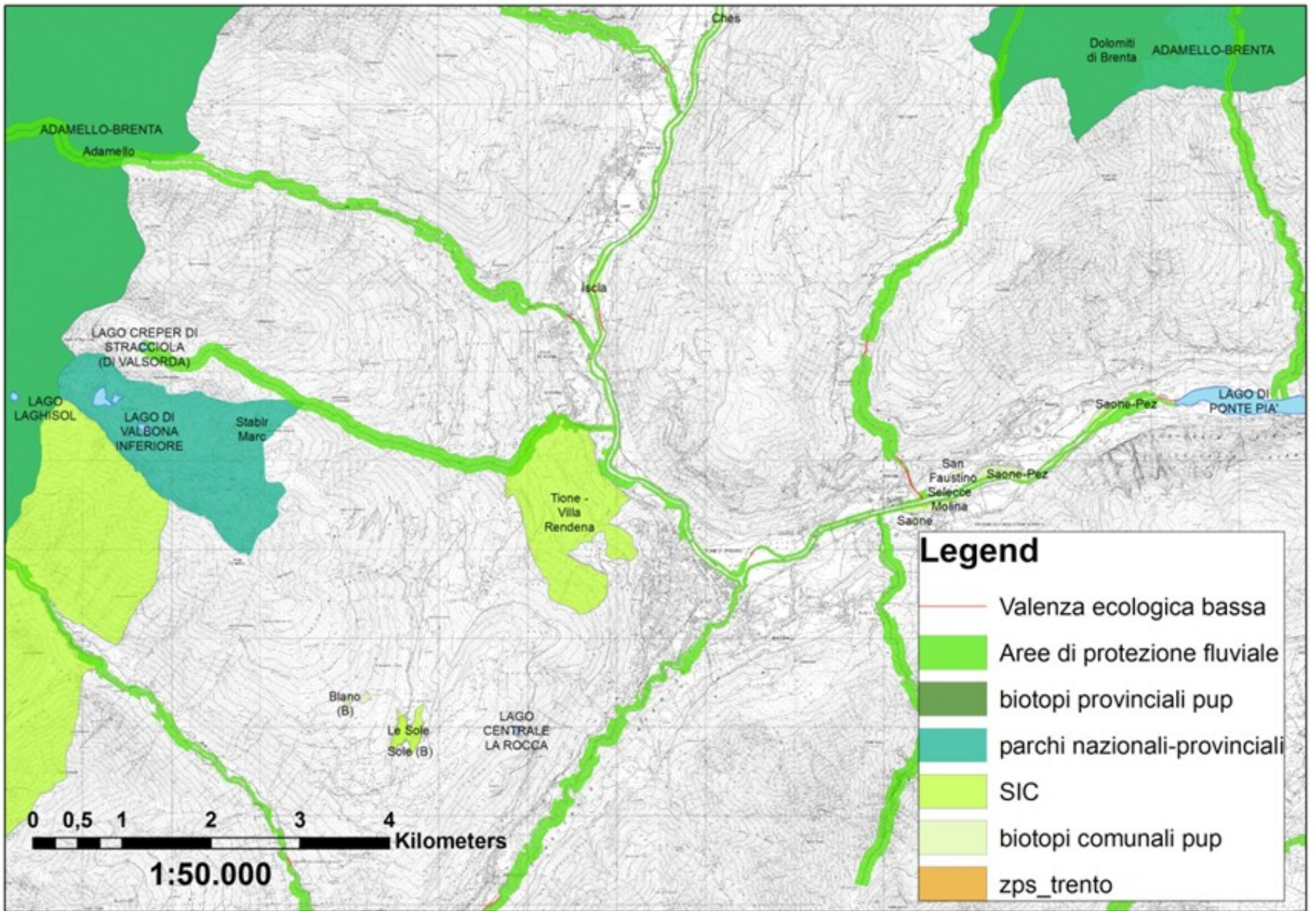
2. Costituzione di **corridoi ecologici**

In questo contesto la programmazione e la conservazione a lungo termine della rete dei fiumi è fondamentale per assicurare le condizioni necessarie per preservare la qualità degli ecosistemi, degli habitat, delle specie e dei paesaggi interessati, facilitando la connettività ecologica, la diversità di fauna e flora e la propagazione dei flussi ecologici.

Nei tratti a bassa valenza ecologica dove la riqualificazione delle rive appare difficile se non impossibile per la presenza di aree edificate o pianificate, possono essere messi a punto appositi **bypass ecologici** che consentano la percolazione e diffusione di elementi biologici tra le zone collegate.



valorizzazione delle aste fluviali come rete ecologica



GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

Contatti: alessandro.rubin@gmail.com; frapaoli@gmail.com