



GREEN&BLUE INFRASTRUCTURE STRATEGICAMENTE PIANIFICATE

_ linee guida _approfondimento 5

**Blue Green
City**
Interreg Europe



European Union
European Regional
Development Fund

GREEN&BLUE INFRASTRUCTURE STRATEGICAMENTE PIANIFICATE

_LINEE GUIDA

Regione Piemonte

Direzione **Ambiente, Energia e Territorio - Direttore: Stefania Crotta**

Settore **Sviluppo sostenibile, biodiversità e aree naturali** – Dirigente **Jacopo Chiara**

Project manager **Maria Quarta**

Gruppo di lavoro **Sarah Braccio, Silvia Loffredo**

COORDINAMENTO SCIENTIFICO ED EDITORIALE

Gioia Gibelli

GRUPPO DI LAVORO

Studio Gioia Gibelli: Gioia Gibelli, Luca Dorbolò, Viola Dosi, Ester Yembi Pagnoni, Ippolito Tarantino

Torino NordOvest - ToNo: Annalisa Magone, Paola Mussinatto

*Il contenuto anche parziale della presente pubblicazione può essere riprodotto
solo citando la fonte bibliografica*

La redazione raccomanda per la citazione bibliografica di questo volume è la seguente:

Gibelli G. et al (2022). *Green&Blue infrastructure strategicamente pianificate - Linee guida. Regione Piemonte*



APPROFONDIMENTO_05

Mappare i Servizi Ecosistemici dell'acqua

green
& blue

Mappare i Servizi Ecosistemici dell'acqua

Introduzione

L'esigenza di approfondire il tema dell'acqua nasce dal fatto che buona parte dell'aumento di vulnerabilità dei territori dipende dalla mancanza di attenzione all'acqua negli strumenti di pianificazione.

L'acqua, in genere, esiste come reticolo, in termini di segno fisico, come rischio nelle analisi geologiche, ma non esiste mai come matrice territoriale e come elemento fondamentale nella costruzione e vita dei paesaggi.

Ogni trasformazione di suolo incide sul ciclo dell'acqua complessivo, comprendendo anche l'acqua che non si vede: le acque sotterranee che rappresentano una delle risorse fondamentali per l'approvvigionamento umano, minacciate ogni volta che uno strumento urbanistico viene approvato.

Per incorporare tale tema nella governance territoriale è stato messo a punto un nuovo strumento, utile a conoscere le vulnerabilità specifiche relative all'acqua e al ciclo idrologico e ad orientare idonee politiche finalizzate alla resilienza del bacino, in particolare quella urbana. Uno di questi strumenti è "la mappa dell'acqua" sul modello delle mappe di uso del suolo (Gibelli, Gelmini, 2014).

La mappa dell'acqua fa emergere il rapporto tra il suolo e l'acqua, aiuta a importare le istanze dell'acqua nella pianificazione e ad aumentare la consapevolezza del tema acqua negli stakeholders.

La mappa dell'acqua lega le funzioni ecologiche ed idrologiche agli elementi di uso del suolo, e rappresenta il ruolo che ogni uso del suolo ha nei confronti dell'acqua, evidenziandone i SE specifici.

Aiuta inoltre a individuare vulnerabilità specifiche e da queste ricavare i SE efficaci a contrastarle. Molti dei SE legati all'acqua, vengono erogati proprio nello svolgimento di una o più funzioni del ciclo idrologico. Pertanto se lo svolgimento di una specifica funzione risulta interferito o limitato oppure vi è una scarsità di elementi del paesaggio a supporto di quella funzione, allora anche i SE ad essa correlata risulteranno scarsi.

LE FUNZIONI IDROLOGICHE E LE PRESSIONI SUL CICLO DELL'ACQUA

Nello specifico le **funzioni idrologiche** prese in considerazione sono le seguenti:

- Alimentazione naturale ed alimentazione artificiale
- Distribuzione
- Infiltrazione a livello di bacino ed infiltrazione a livello locale
- Riduzione della velocità e sedimentazione
- Filtro e depurazione
- Protezione degli acquiferi

I **fattori di pressione** che possono incidere negativamente nello svolgimento della specifica funzione idrologica sono i seguenti:

- Captazioni urbane e captazioni agricole
- Scarichi puntuali in corpo idrico
- Pressioni diffuse da attività agricola

Mappare i Servizi Ecosistemici dell'acqua

Esempio semplificato di attribuzione delle funzioni idrologiche e delle pressioni alle diverse tessere del mosaico ambientale



Mappare i Servizi Ecosistemici dell'acqua

COSTRUZIONE DELLA MAPPA DELL'ACQUA: METODOLOGIA SINTESI

Per la costruzione della mappa dell'acqua ad ogni uso del suolo vengono associate le funzioni idrologiche che il suolo stesso concorre a svolgere.

In questo modo è possibile rappresentare, il ruolo che ogni singolo uso del suolo, costituente una parte del territorio, ha nei confronti dell'acqua.

La mappatura richiede alcune operazioni di seguito descritte:

1) individuare le funzioni idrologiche e le pressioni sul ciclo dell'acqua

2) individuare quali SE sono erogati dalle funzioni idrologiche

3) integrare l'uso del suolo con le banche dati relative all'acqua, con riferimento al reticolo idrografico principale, secondario e minore, i fontanili e le sorgenti, ma anche agli aspetti geomorfologici e litologici che possono incidere sui cicli dell'acqua come la capacità di drenaggio dei suoli o la presenza di aree di ricarica delle falde, o ancora elementi che possono rappresentare delle fonti di pressione come la presenza di scarichi, di pozzi di captazione, oppure di attività agricole intensive.

4) costruire una matrice con cui è registrata la presenza/assenza delle funzioni idrologiche e delle pressioni associate a ciascuna tessera di uso del suolo.

5) costruire la mappa

La Mappa dell'Acqua così elaborata permette di:

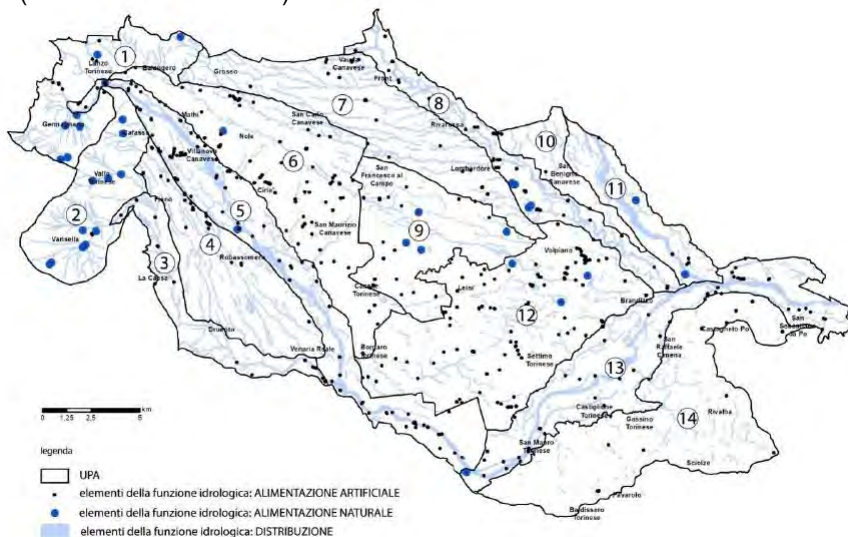
- comprendere il funzionamento del bacino e del ciclo dell'acqua e le relazioni tra le diverse parti del bacino;
- definire areali in base alle funzioni idrologiche prevalenti e quindi di visualizzare quali sono e come si distribuiscono gli usi del suolo nelle diverse UPA e dove si concentrano quelli che svolgono più funzioni;
- capire le relazioni tra le diverse parti del bacino e quindi visualizzare quali sono e come si distribuiscono gli usi del suolo e dove si concentrano quelli che determinano più pressioni;
- stimare l'abbondanza o la scarsità di funzioni/pressioni in ogni UPA;
- definire le esigenze, in termini di SE, determinate dalla scarsità/abbondanza di funzioni/pressioni sulla base delle caratteristiche di ogni UPA (SE prioritari);
- delineare gli interventi più appropriati in termini di GBI, per incrementare i SE prioritari, che meglio rispondono alle esigenze di riqualificazione del ciclo dell'acqua nelle UPA.

Mappare i Servizi Ecosistemici dell'acqua

Funzioni idrologiche: Alimentazione e Distribuzione

La funzione di **Distribuzione** è connessa alla capacità dei corsi d'acqua di diffondere la risorsa idrica attraverso i propri alvei. Questa funzione, naturalmente svolta dai corsi d'acqua naturali, è supportata anche dagli interventi antropici che hanno determinato un aumento della capillarità del reticolo (tramite i canali e le idrovie).

La funzione di **Alimentazione** consiste nell'approvvigionamento idrico dei bacini idrici e dei corsi d'acqua nei punti in cui la risorsa sgorga naturalmente (Alimentazione Naturale) o in corrispondenza dei punti di recapito in corso d'acqua in seguito ad un processo di depurazione (Alimentazione artificiale).



QUALI DATI SONO NECESSARI

DISTRIBUZIONE

Gli elementi del mosaico paesistico considerati ai fini della valutazione della funzione di distribuzione sono i seguenti:

- Alvei fluviali e torrentizi (comprensivi dell'alveo bagnato e delle spiagge, dune e greti in cui l'acqua è presente saltuariamente)
- Bacini idrici naturali
- Canali ed idrovie

(Dati tratti dalla mappa di uso del suolo di Regione Piemonte).

ALIMENTAZIONE

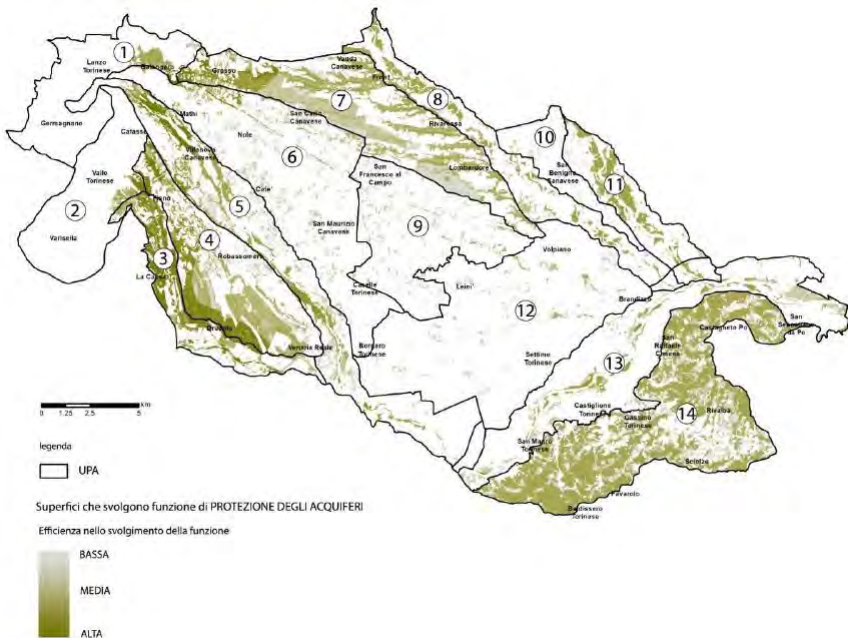
Gli elementi del mosaico paesistico considerati ai fini della valutazione della funzione di alimentazione sono i seguenti:

- Sorgenti
- Fontanili
- Aree umide (solo se direttamente connesse ad un corso d'acqua emissario)
- Laghi e altri bacini d'acqua naturali (solo se direttamente connesse ad un corso d'acqua emissario)
- Recapiti in corso d'acqua

Mappare i Servizi Ecosistemici dell'acqua

Funzioni idrologiche: Protezione degli acquiferi

La **funzione di protezione degli acquiferi** si riferisce all'azione svolta dalle coperture del suolo e dal suolo stesso rispetto alla trattenuta, assimilazione e metabolizzazione di eventuali sostanze inquinanti che possono percolare nelle falde sotterranee. Questa funzione è essenziale per il mantenimento della quantità ed in particolare della qualità dei "serbatoi" potabili sotterranei. A questa funzione sono associabili diversi benefici per l'uomo che derivano dalla possibilità di poter disporre di una risorsa di qualità utilizzabile per diversi scopi.



QUALI DATI SONO NECESSARI

Gli elementi del mosaico paesistico considerati ai fini della valutazione della funzione di protezione degli acquiferi sono i seguenti:

- Superfici prative (prati e pascoli, praterie e brughiere)
- Cespuglieti ed arbusteti
- Aree boscate

(Dati tratti dalla mappa di uso del suolo di Regione Piemonte).

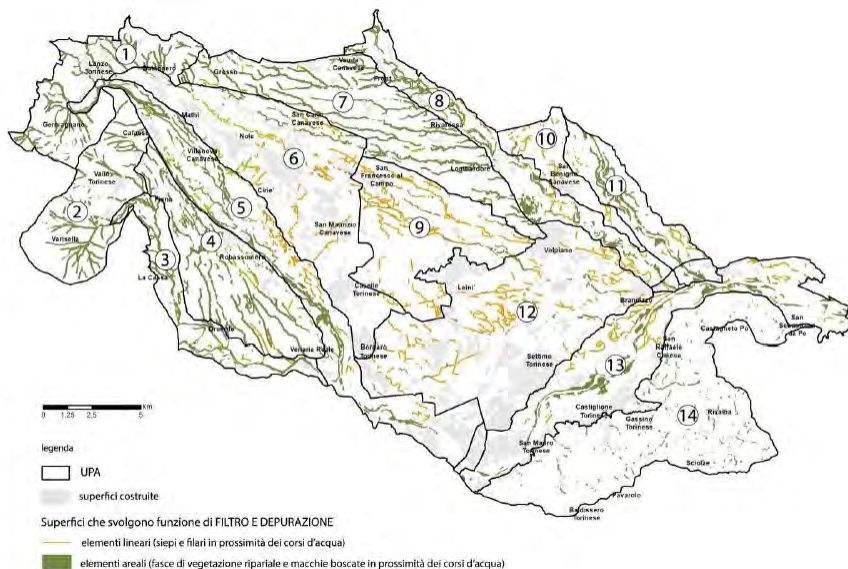
Oltre alle coperture del suolo, sono state prese in considerazione anche altre variabili che potenzialmente giocano un ruolo fondamentale nello svolgimento di questa funzione ed in particolare:

- La tipologia di suolo, con particolare riferimento alla sua granulometria (più o meno drenante all'acqua);
- La presenza di aree di ricarica degli acquiferi.

Mappare i Servizi Ecosistemici dell'acqua

Funzioni idrologiche: Filtro e depurazione

La **funzione di filtro e depurazione** si riferisce all'azione svolta da alcune tessere del mosaico paesistico-ambientale poste in prossimità dei corsi d'acqua, rispetto alla rimozione, assimilazione e metabolizzazione di eventuali sostanze inquinanti che possono trasferirsi all'interno dei corsi d'acqua superficiali. Questa funzione pertanto è essenziale per il mantenimento della qualità delle acque superficiali e di conseguenza per i benefici antropici che ne derivano da un suo utilizzo.



QUALI DATI SONO NECESSARI

Gli elementi del mosaico paesistico considerati ai fini della valutazione della funzione di filtro e depurazione sono i seguenti:

- Cespuglieti ed arbusteti
- Aree boscate
- Vegetazione ripariale
- Siepi e filari alberati

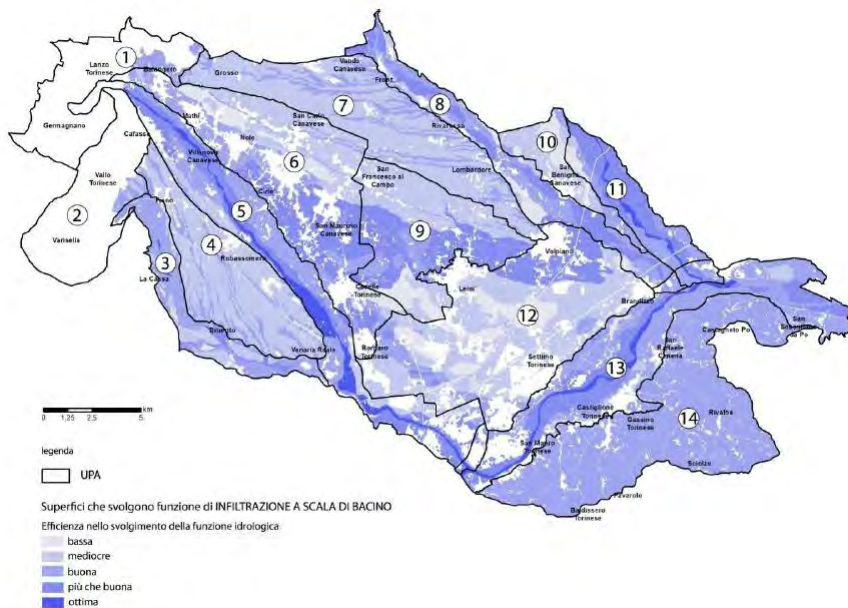
(Dati tratti dalla mappa di uso del suolo di Regione Piemonte).

Rispetto agli elementi sopra elencati, sono presi in considerazione solo quelli ricadenti all'interno di un areale buffer di 25m dai margini di alvei fluviali e bacini idrici. Questo valore dimensionale rappresenta una media rispetto all'ampiezza funzionale all'interno della quale si concentrano le funzioni filtro da parte della vegetazione.

Mappare i Servizi Ecosistemici dell'acqua

Funzioni idrologiche: Infiltrazione a scala di bacino

Con **Infiltrazione a scala di Bacino** si intende la capacità delle superfici permeabili degli **ampi** spazi aperti (aree agricole, boscate, ecc.), di infiltrare le acque per rifornire le falde sotterranee. Questa funzione risulta essenziale per il mantenimento degli equilibri idrologici di scala vasta e per l'erogazione di numerosi benefici per l'uomo che derivano direttamente o indirettamente dello svolgimento di tale funzione (si pensi ad esempio, al ruolo delle superfici permeabili nel rifornire le falde profonde per usi potabili, oppure nel limitare il rischio di allagamenti in contesti urbani, ecc.).



QUALI DATI SONO NECESSARI

Le superfici che erogano tale funzione sono tutte quelle che risultano essere permeabili e che si trovano dove l'attraversamento del suolo da parte dell'acqua non è impedito. Sono pertanto considerati tutti gli spazi aperti permeabili (info tratta dalla mappa di uso del suolo di Regione Piemonte).

N.B.: A differenza della successiva funzione di infiltrazione a livello Locale, questa è considerata per le sole aree che si trovano esterne agli agglomerati urbani.

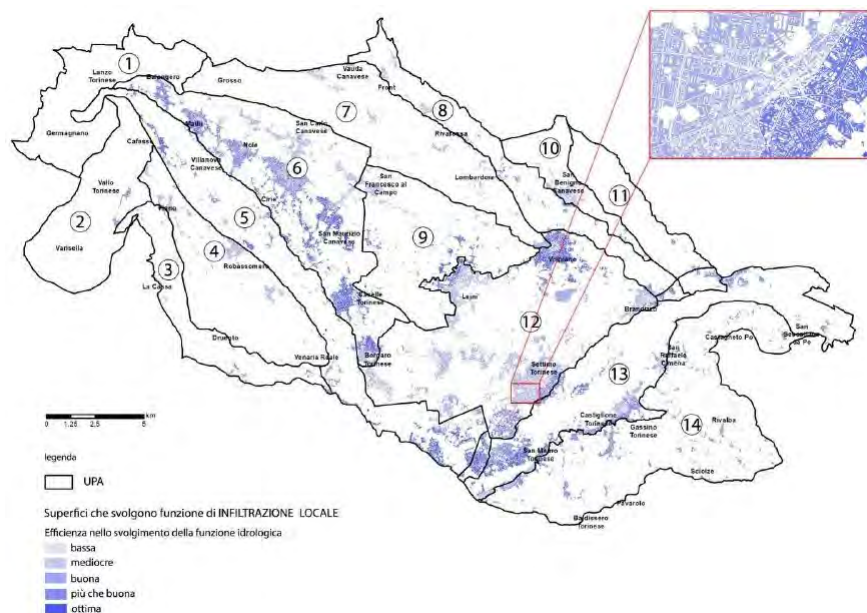
Oltre alle coperture del suolo, è stata presa in considerazione anche un'altra variabile che gioca un ruolo fondamentale nello svolgimento di questa funzione ed in particolare:

- La tipologia di suolo, con particolare riferimento alla sua granulometria (più o meno drenante all'acqua) (info tratta da Carta dei tipi di suolo di Regione Piemonte).

Mappare i Servizi Ecosistemici dell'acqua

Funzioni idrologiche: Infiltrazione a livello locale

Con **Infiltrazione a livello Locale** si fa riferimento alla capacità degli spazi aperti presenti all'interno degli agglomerati urbani di infiltrare le acque localmente e mantenere l'equilibrio idrologico all'interno di un contesto circostante ad alto livello di impermeabilità. Lo svolgimento di questa funzione si traduce nell'erogazione dei diversi benefici per l'uomo, come ad esempio il controllo degli allagamenti nelle aree urbane, la mitigazione del microclima, ecc.



QUALI DATI SONO NECESSARI

Le superfici che svolgono tale funzione sono tutte quelle relative agli spazi aperti di pertinenza degli edifici e/o quelle intercluse all'interno del tessuto urbano (info tratta dalla mappa di uso del suolo di Regione Piemonte).

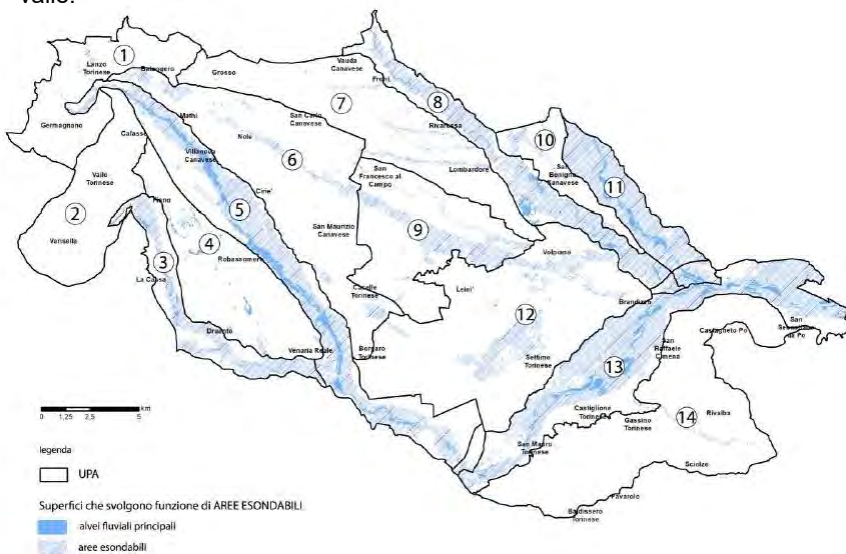
Oltre alle coperture del suolo, è stata presa in considerazione anche un'altra variabile che gioca un ruolo fondamentale nello svolgimento di questa funzione, ovvero:

- La tipologia di suolo, con particolare riferimento alla sua granulometria (più o meno drenante all'acqua) (info tratta da Carta dei tipi di suolo di Regione Piemonte).

Mappare i Servizi Ecosistemici dell'acqua

Funzioni idrologiche: Riduzione della velocità e sedimentazione

La funzione **Riduzione della velocità e sedimentazione** si riferisce a quelle superfici permeabili in stretta relazione con un corso d'acqua, che consentono l'espletamento della dinamica di espansione fluviale durante i periodi di piena. Queste aree risultano fondamentali in quanto rappresentano delle zone di passaggio o trattenuta temporanea delle acque in eccesso. Svolgono inoltre una serie di benefici indiretti per l'uomo, come, ad esempio, la funzione di ritenzione temporanea delle acque che limita così i potenziali danni in caso di eventi di piena nelle aree poste più a valle.



QUALI DATI SONO NECESSARI

Le superfici che svolgono questa funzione sono:

- gli alvei fluviali,
- le aree golenali,
- le superfici permeabili poste all'interno della fascia C del P.A.I. o delle aree classificate a rischio di esondazione.

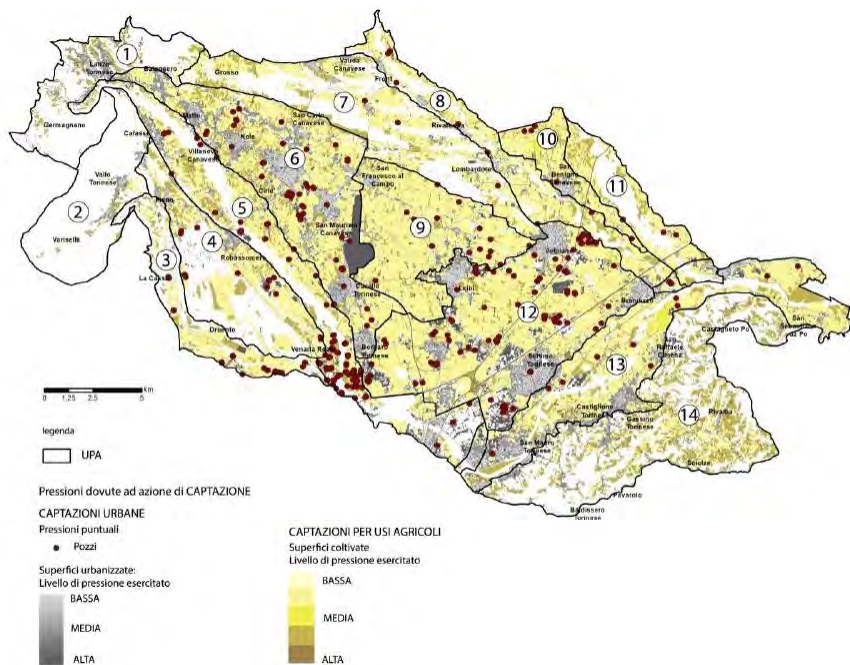
Non sono invece considerate le aree impermeabili che ricadono all'interno di tali ambiti in quanto, piuttosto, rappresentano degli elementi di impedimento al corretto svolgimento della funzione.

(I dati sono reperibili dalla mappa dell'Uso del suolo di Regione Piemonte e dalle mappe di delimitazione delle fasce P.A.I.)

Mappare i Servizi Ecosistemici dell'acqua

Pressioni: Captazioni urbane ed agricole

Le **captazioni** rappresentano un fattore di pressione di tipo quantitativo, in quanto sono associate al prelievo della risorsa idrica per utilizzi domestici (Captazione urbana) o per fini agricoli legati principalmente all'irrigazione delle aree coltivate (captazione agricola). Questi prelievi determinano un impoverimento delle quantità idriche all'interno dei corsi d'acqua o nelle falde profonde.



QUALI DATI SONO NECESSARI

Captazioni urbane:

La mappatura dell'intensità della pressione è definita in base alle diverse tipologie di tessuto urbano (individuate a partire dalla mappa dell'uso del suolo di Regione Piemonte) con specifico riferimento alle aree:

- Residenziali
- Industriali

In linea generale è attribuita una maggior pressione alle aree residenziali rare (alto rapporto di occupazione di spazio pro-capite), e minore per le aree residenziali dense. Nel primo caso ad esempio grossi consumi sono legati all'irrigazione dei giardini privati o degli orti, senza dimenticare le possibili perdite nei trasferimenti della risorsa per il raggiungimento delle abitazioni sparse e distanti una dall'altra. Nel secondo caso questi aspetti risultano molto meno significativi.

Captazioni agricole:

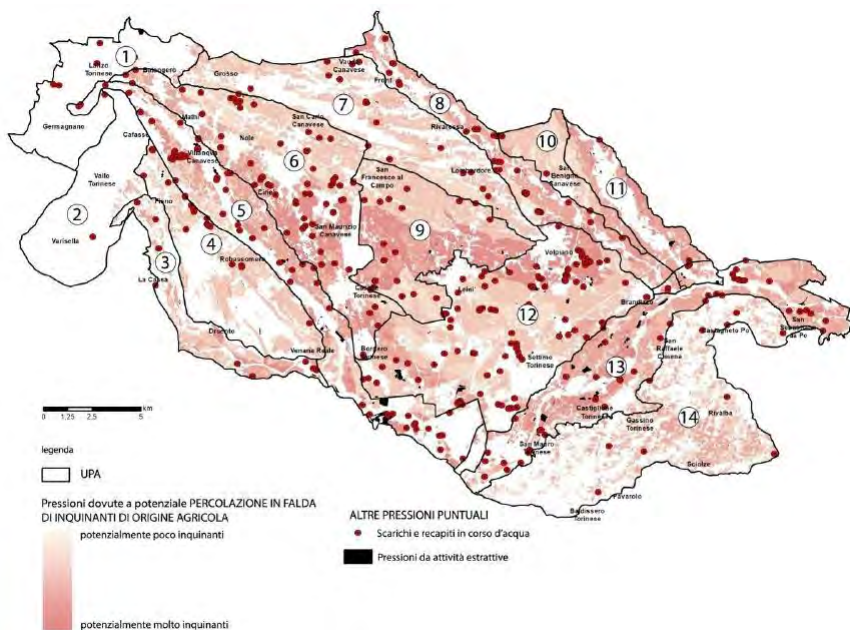
La mappatura dell'intensità della pressione è definita tenendo in considerazione i fabbisogni idrici annui delle colture, che descrivono la quantità di acqua necessaria prelevata per l'irrigazione dei campi.

Sono quindi selezionate tutte le tipologie colturali presenti all'interno della mappa dell'uso del suolo di Regione Piemonte e a queste sono associati coefficienti in termini di fabbisogni idrici medi.

Mappare i Servizi Ecosistemici dell'acqua

Pressioni: Carico inquinante nelle acque superficiali e sotterranee

Con **Carico inquinante nelle acque superficiali e sotterranee** si fa riferimento ad un fattore di pressione di tipo qualitativo, ovvero che incide perlopiù sugli aspetti di qualità della risorsa idrica e sul potenziale aumento del carico inquinante nei corsi d'acqua superficiali o nelle falde.



QUALI DATI SONO NECESSARI

Per quanto riguarda le pressioni sulla qualità delle acque superficiali sono necessari i dati di:

- presenza di scarichi;
- recapiti in corpo idrico;

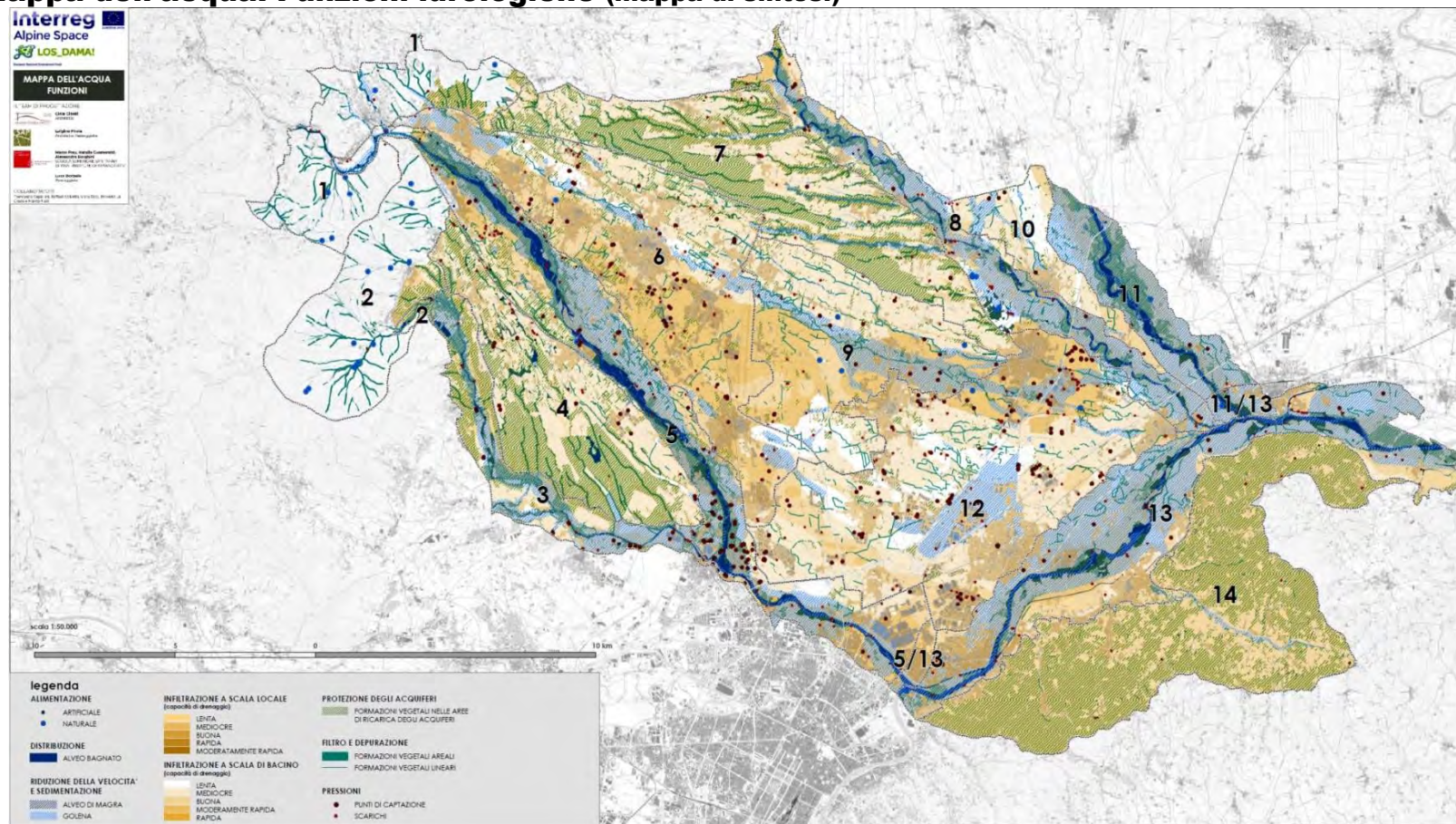
Per quanto riguarda le pressioni sulla qualità delle acque sotterranee:

- superfici coltivate (desunte dalla mappa dell'uso del suolo di Regione Piemonte)

In funzione delle diverse tipologie colturali si attribuisce un coefficiente relativo al presunto carico inquinante di sostanze chimiche e ammendanti utilizzati nelle pratiche di gestione colturali.

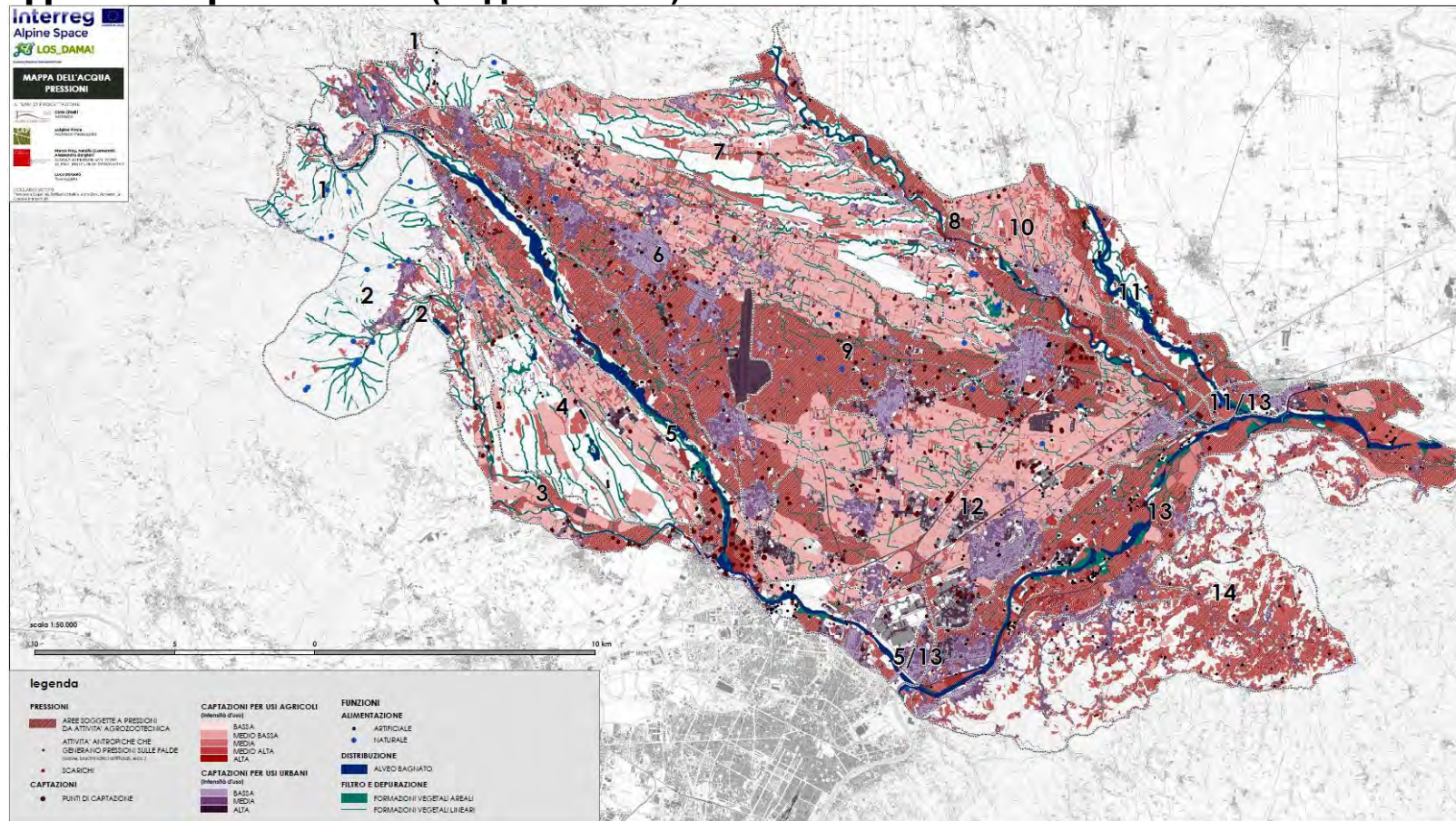
Mappare i Servizi Ecosistemici dell'acqua

Mappa dell'acqua: Funzioni idrologiche (mappa di sintesi)



Mappare i Servizi Ecosistemici dell'acqua

Mappa dell'acqua: Pressioni (mappa di sintesi)



Mappare i Servizi Ecosistemici dell'acqua

LAND COVER PIEMONTE: CLASSIFICAZIONE USO DEL SUOLO 2010 (VETTORIALE)

Strato informativo in formato vettoriale dell'uso e della copertura del suolo (IV livello).

Risorsa online

(<https://www.geoportale.piemonte.it/cms/progetti/land-cover-piemonte>)

CARTA DEI SUOLI 1:50000 DI REGIONE PIEMONTE

Risorsa online

https://www.geoportale.piemonte.it/geonetwork/srv/ita/catalog.search#/metadata/r_piemon:37c6413b-b07f-4f4c-9344-f2e43ea52bbd

DERIVAZIONI IDRICHE

Risorsa online

https://www.geoportale.piemonte.it/geonetwork/srv/ita/catalog.search#/metadata/r_piemon:a95f28fe-3645-4ce2-833e-3c52bd14d845

RETI DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE

Risorsa online

https://www.geoportale.piemonte.it/geonetwork/srv/ita/catalog.search#/metadata/r_piemon:600a5c0a-add2-47b2-8a6a-8cd8a295095b