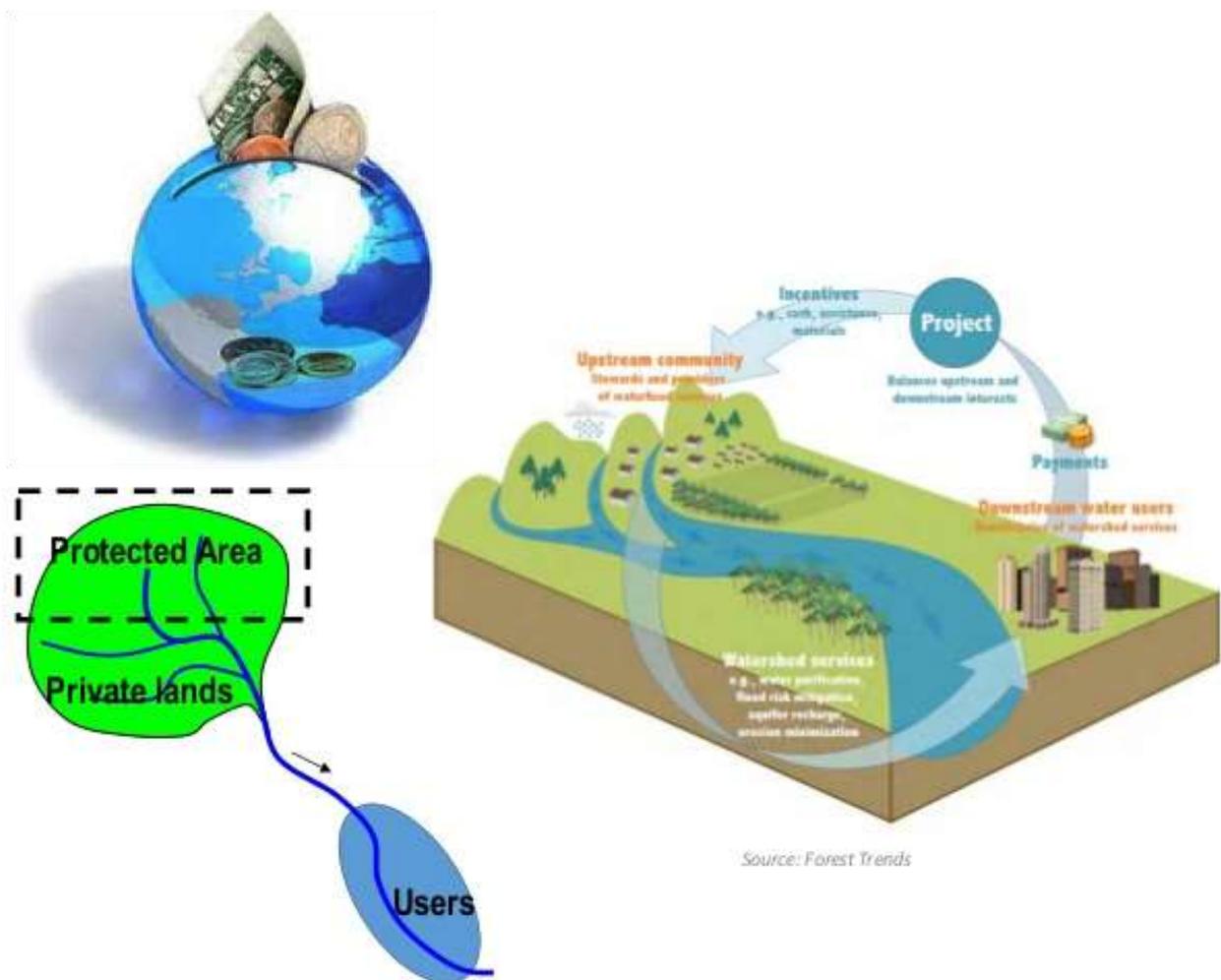


Risorse idriche, settore montano.

Cartografie per l'individuazione dei Servizi Ecosistemici

Esperienze in corso presso il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli



Da: Vacchiano, Berretti, 2016 Servizi Ecosistemici Edolo (modificata)

Risorse idriche, settore montano. Cartografie per l'individuazione dei Servizi Ecosistemici.

Esperienze in corso presso il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli

Maria Teresa De Nardo e Stefano Segadelli,

Referente: Monica Guida, Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, Direzione Generale Cura del Territorio e dell'Ambiente, Regione Emilia-Romagna

1. Premessa

Presso il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli sono in corso di svolgimento approfondimenti conoscitivi, i cui risultati si traducono in cartografie utili per l'individuazione dei Servizi Ecosistemici (SE) legati alla risorsa acqua dell'Appennino emiliano-romagnolo.

Applicando le categorie individuate dal Millennium Ecosystem Assessment (2005), le acque del settore montano forniscono SE di approvvigionamento (es. sorgenti captate, disponibilità di risorse di pregio naturale elevato), sostegno alla biodiversità e creazione di habitat naturali (sorgenti libere o con depositi di travertino), regolazione (mantenimento delle zone umide e del deflusso di magra dei corsi d'acqua); possono inoltre collocarsi in contesti di valore culturale, storico e paesaggistico, dove la presenza delle acque (sovente con peculiari caratteristiche chimiche) ha contribuito alla frequentazione secolare dei luoghi.

L'individuazione dei SE rappresenta una delle novità introdotte dalla L.R. 24/2017 relativamente al contenuto del quadro conoscitivo degli strumenti di pianificazione di area vasta e comunali (o meglio, delle Unioni di Comuni). L'individuazione dei SE è inoltre alla base di meccanismi di perequazione territoriale (da adattare all'attuale situazione socio-economica) in questo caso a favore dei comuni montani in quanto sede di risorse naturali la cui disponibilità, in un ambito di area vasta, è alla base di benefici forniti anche a settori diversi da quelle in cui hanno origine.

Pertanto, conservare la naturale disponibilità di tale capitale naturale e promuoverne l'uso sostenibile, acquista un'ulteriore importanza nell'ambito delle politiche regionali.

Qualsiasi analisi economica, per la quantificazione di tali benefici, non può prescindere dal dato territoriale che descrive il capitale naturale all'origine dei SE forniti, oltre che sulla proposta di specifici indicatori.

Vengono sinteticamente descritte le elaborazioni svolte, riferite a **tre casi di studio** nell'ambito di collaborazioni con Enti, ed il loro contributo conoscitivo al tema dei SE. A conclusione, è presentata **una sperimentazione per una cartografia di ambito regionale** (tipo "Masterplan") sul tema dei SE legati alle acque sotterranee e superficiali montane.

Il primo caso di studio è riferito ad un'area naturale protetta (Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano-Area MaB Unesco), per l'individuazione cartografica di sorgenti ed acquiferi, a loro volta sede di SE a supporto della biodiversità.

Il secondo caso di studio tratta l'individuazione di SE con particolare riferimento alla funzione di approvvigionamento idropotabile, relativamente a sorgenti ed acquiferi (in roccia e nei depositi alluvionali) dell'Appennino bolognese, come contributo alla pianificazione territoriale di area vasta.

Il terzo caso di studio tratta approfondimenti quantitativi su alcune captazioni strategiche della montagna parmense occidentale, nell'ambito di un gruppo di lavoro ed in collaborazione con il locale Gestore del Servizio Idrico Integrato.

I tre casi di studio pongono inoltre in relazione i SE descritti con gli effetti del cambiamento climatico.

Le cartografie ottenute sono il risultato dell'elaborazione di dati in larga misura presenti nelle banche dati del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, "letti" in funzione dei servizi offerti dalle risorse idriche montane, nel quadro della resilienza al cambiamento climatico.

2. SE e biodiversità, cartografie per il Parco Nazionale dell'Appennino Tosco- Emiliano

Nell'ambito di un accordo di collaborazione con il Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano (PNATE), sono state predisposte cartografie finalizzate a caratterizzare la capacità di resilienza ai cambiamenti climatici delle sorgenti e acquiferi locali. Nell'area di studio, sorgenti e acquiferi rappresentano un importante capitale naturale a supporto della biodiversità.

E' noto (ad esempio, dai dati dell'Atlante Climatico ediz. 2017 di ARPAE-Servizio Idro-Meteo-Clima) come uno degli effetti del cambiamento climatico sia l'alternarsi di siccità e piogge anche intense, queste ultime concentrate soprattutto nel periodo autunnale.

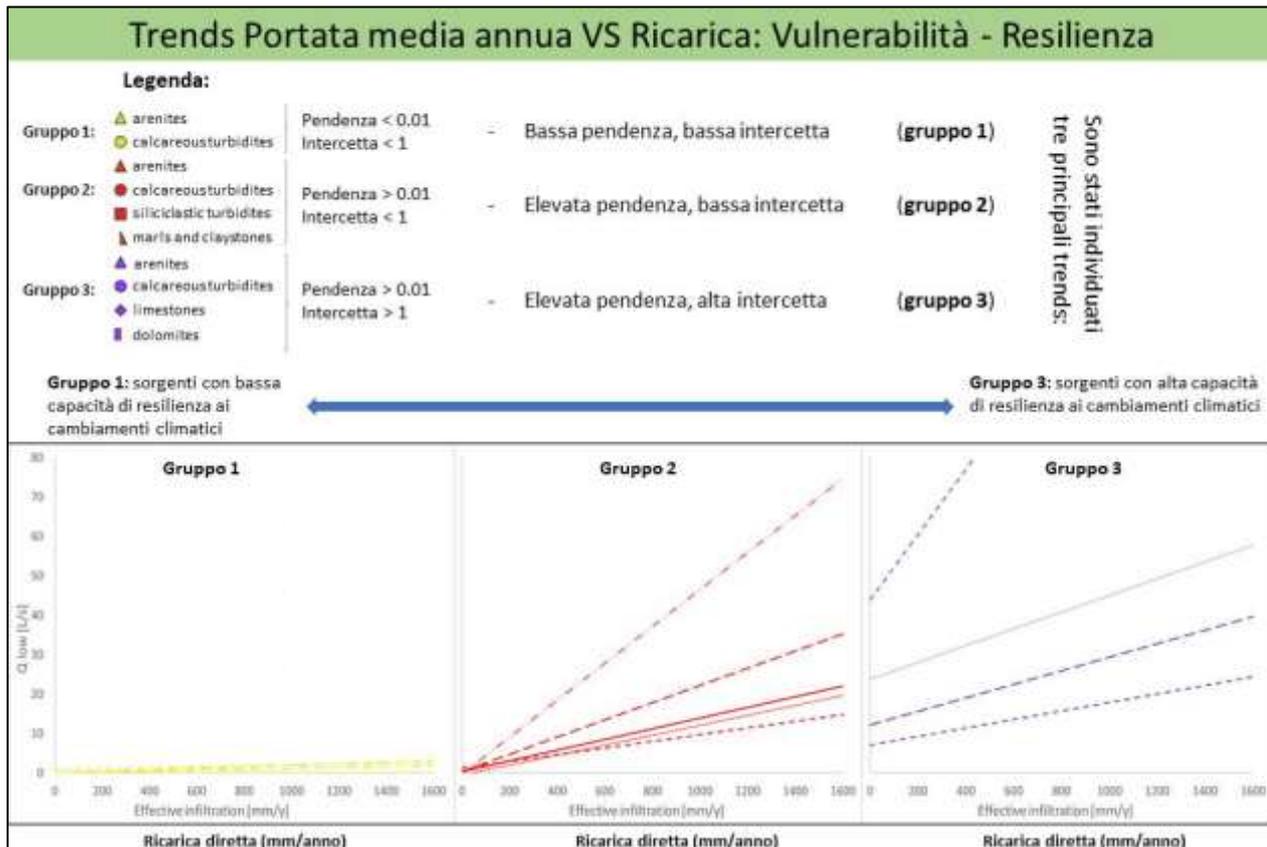


Figura 1 - Proposta sperimentale di classificazione delle sorgenti in base alla loro capacità di resilienza ai cambiamenti climatici. Da Gargini (2019), convegno "Cambiamenti climatici e acque sotterranee" (per maggiori dettagli: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/eventi/eventi-2019/convegno-acque>)

Le sorgenti censite nelle banche dati del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli e presenti nell'area del PNATE sono state classificate, utilizzando un metodo sperimentale frutto di una collaborazione con le Università di Bologna e di Parma, sinteticamente illustrato in figura 1. Il metodo tiene conto del rapporto tra ricarica naturale e portata media annua delle sorgenti. Su queste basi, è stato possibile individuare tre gruppi, a cui attribuire le sorgenti sulla base della "capacità di resilienza" ai cambiamenti climatici (in particolare, alle siccità frequenti e prolungate); il criterio è stato applicato all'area di studio, con il risultato in figura 2.

Sempre attraverso questo metodo, è in corso anche la classificazione degli acquiferi in base alla loro capacità di resilienza ai cambiamenti climatici, es. alle siccità prolungate. In via preliminare sono stati riconosciute due classi principali di acquiferi a maggiore resilienza: (1) per effetto orografico e (2) per elevata capacità d'immagazzinamento.

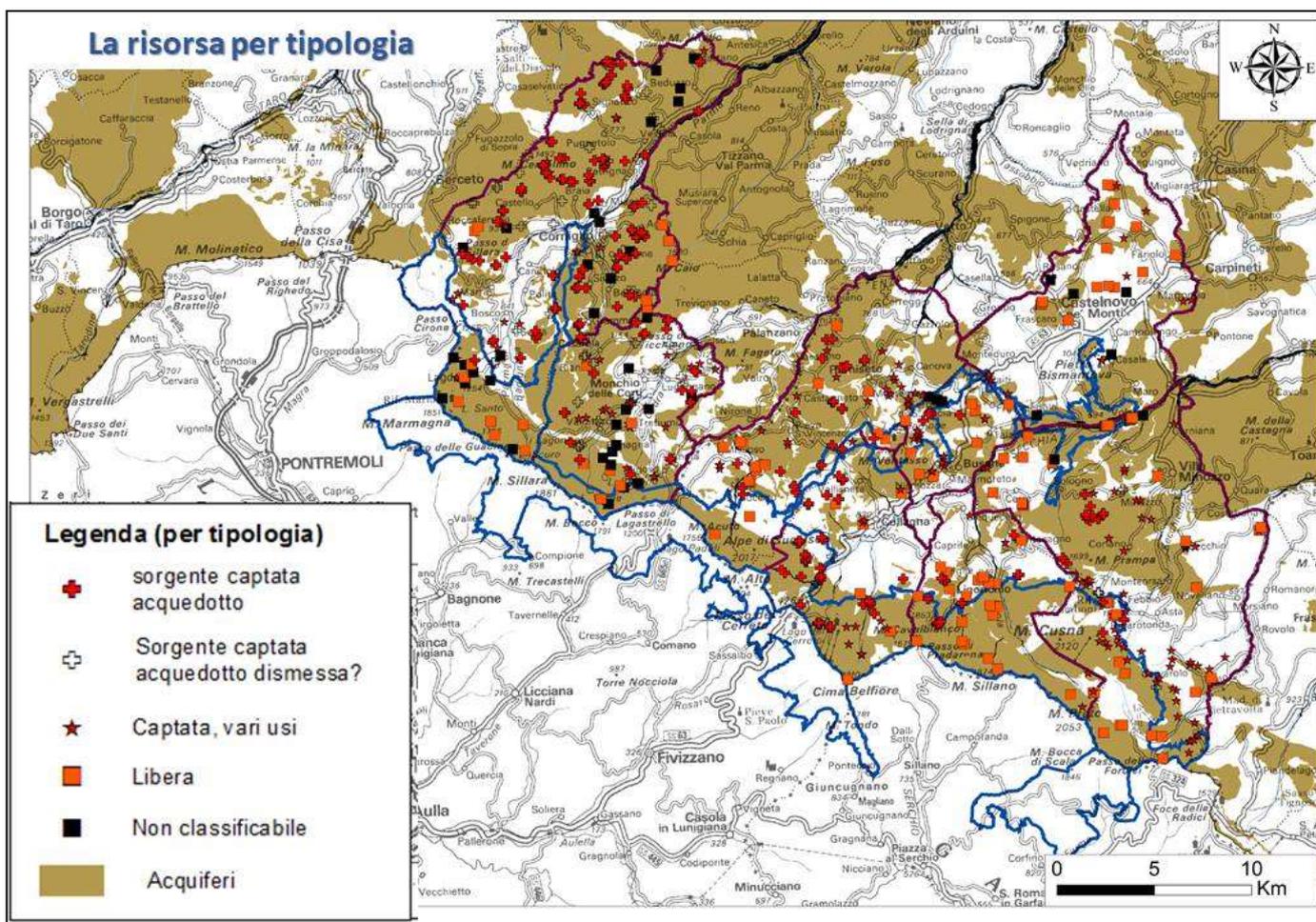


Figura 3 - Distribuzione delle sorgenti non captate all'interno del PNATE.

Un *focus* particolare nell'area del PNATE, con uno sguardo rivolto all'ambito regionale, è stato inoltre dedicato alle:

- **sorgenti carsiche.** A differenza dalla maggioranza delle altre Regioni italiane, le formazioni carsificate dell'Emilia-Romagna sono molto limitate, rappresentando appena l'1% degli affioramenti regionali (figura 4). Per la grande maggioranza sono rappresentate dai gessi messiniani, che bordano, in maniera discontinua, il Pedepennino da Reggio Emilia fino al confine con le Marche e (in subordine) dai gessi triassici, mentre i calcari sono praticamente assenti. Nonostante questa situazione geologica, non certo favorevole, la regione Emilia-Romagna ospita acquiferi carsici in grado di alimentare sorgenti e risorgenti che hanno valenza nazionale, se non internazionale come è il caso delle Fonti di Poiano (RE, all'interno del PNATE) e delle Grotte di Labante (BO).
- **sorgenti pietrificanti (LPS),** le uniche riconosciute a livello europeo come habitat prioritario (codice 7220*) nell'ambito della Rete Natura 2000 (figura 5). Sono stati anche individuati gli acquiferi predisposti, per caratteristiche litologiche, allo sviluppo di sorgenti pietrificanti (figure 4 e 5);
- **acque sotterranee classificate come minerali e termali.**

Il risultato è illustrato in figura 5.

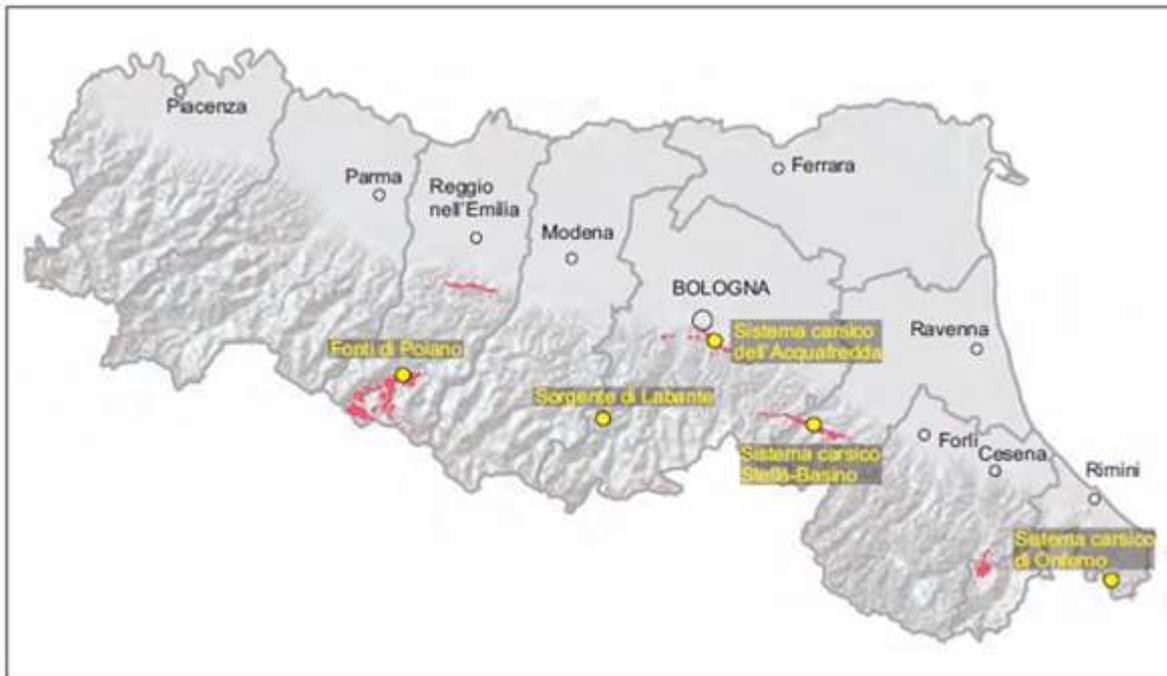


Figura 4 - Distribuzione dei principali acquiferi carsici in Emilia-Romagna.

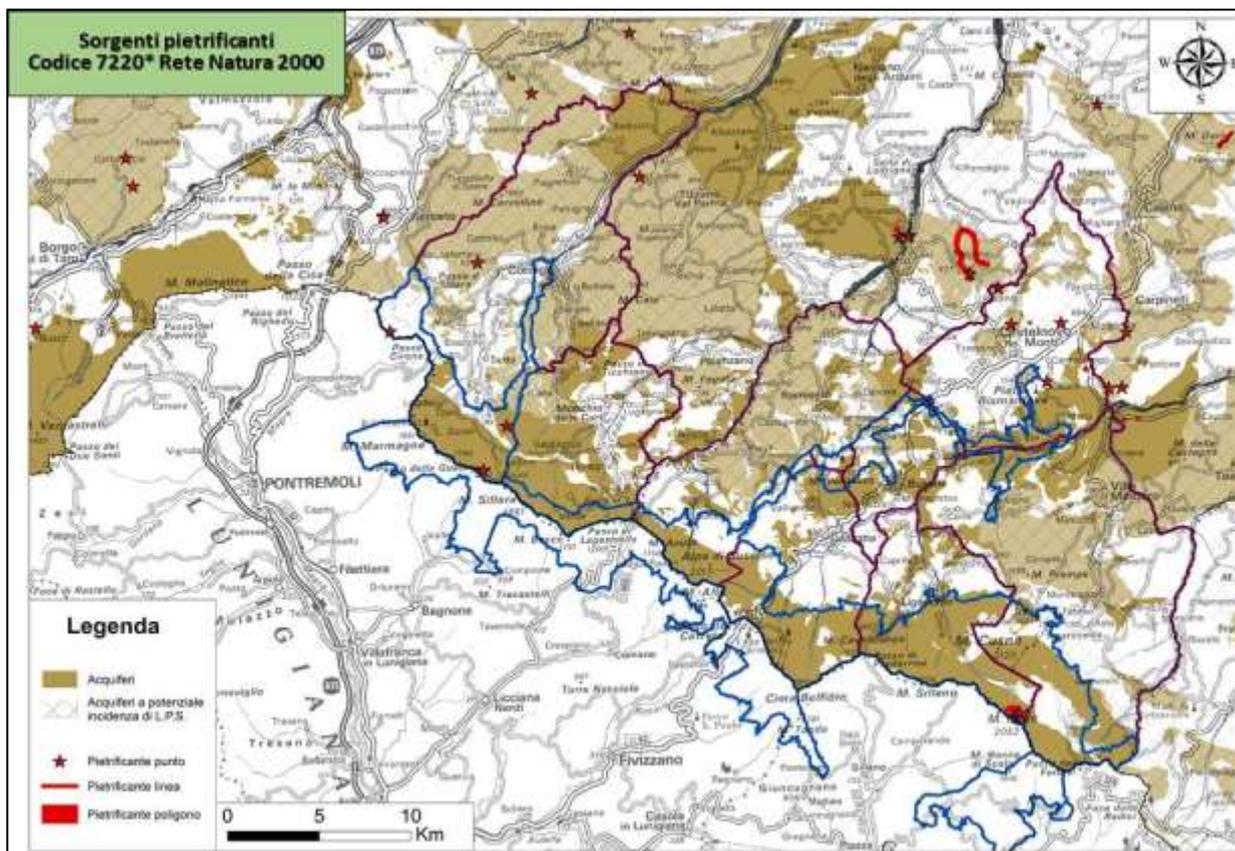


Figura 5 - Distribuzione delle segnalazioni di sorgenti petrificate (habitat prioritario 7220*) nel territorio del PNATE. Sono anche evidenziati gli acquiferi montani predisposti, per caratteristiche litologiche, allo sviluppo di sorgenti petrificate.

Infine, sono state analizzate le relazioni tra gli acquiferi individuati nell'area del PNATE e il naturale contenuto in sali disciolti delle acque sorgive da questi alimentate. E' stato preso come parametro di riferimento la conducibilità elettrica (EC, compensata a 20°C). Sono stati ottenuti i seguenti intervalli di classificazione: 1) acque oligominerali; 2) acque medio minerali; e 3) acque minerali. Si segnala la significativa presenza di acque oligominerali, quindi di particolare pregio, in acquiferi composti da litotipi prevalentemente arenacei, nell'area del PNATE (figura 6).

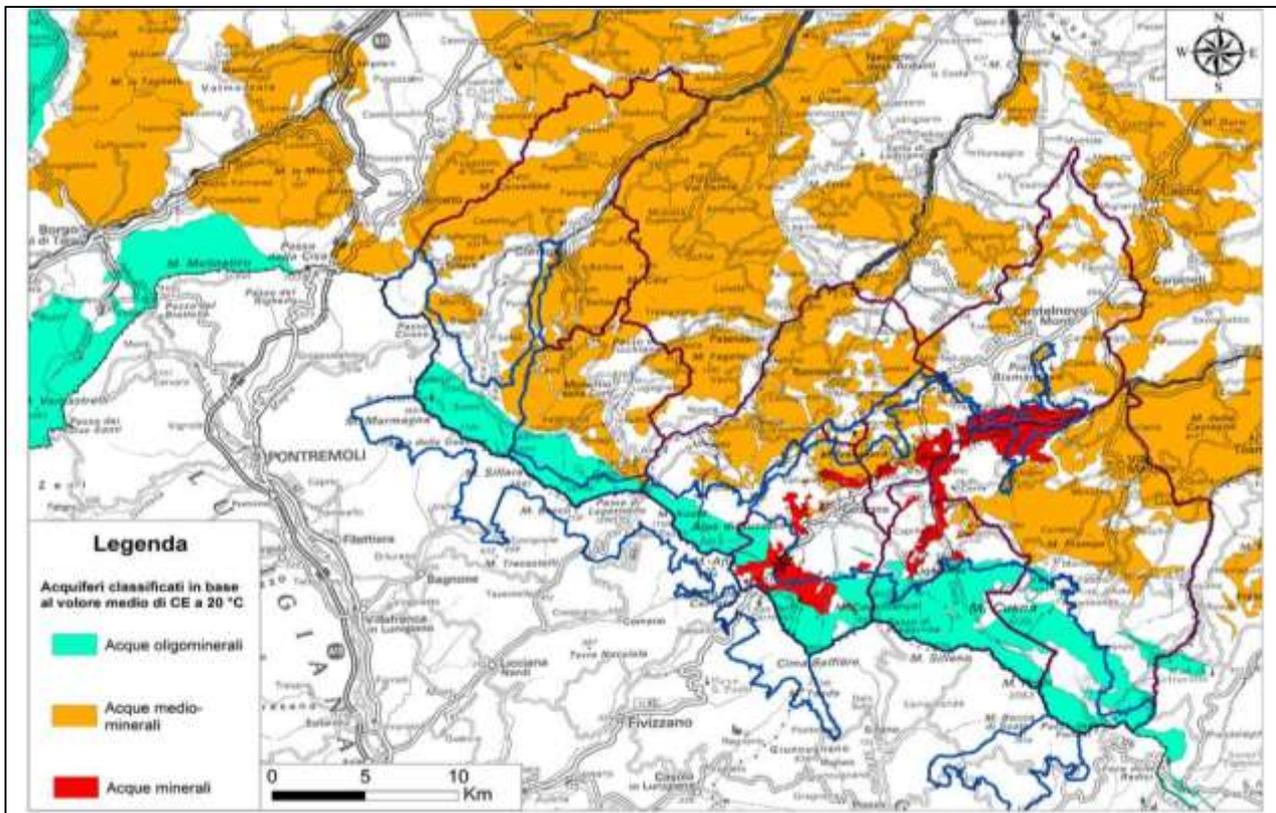


Figura 6 - Classificazione degli acquiferi in base al valore medio della conducibilità elettrica a 20°C delle acque sorgive, dai risultati delle analisi reperibili e svolte per il controllo della potabilità chimica ai fini dell'idoneità al consumo umano ex-dlgs 31/2001.

3. Contributo al Quadro Conoscitivo del Piano Territoriale (PTM) della Città Metropolitana di Bologna

Le analisi territoriali svolte per l'individuazione dei SE legati alle acque sotterranee (approvvigionamento e supporto alla biodiversità), come contributo al Quadro Conoscitivo del PTM della Città Metropolitana di Bologna (ex-art. 41, L.R. 24/2017)¹ hanno permesso di:

- individuare i settori degli acquiferi montani importanti per l'approvvigionamento idropotabile e caratterizzati da acque sorgive con diverso pregio naturale (classificate come oligominerali, categoria 1, e mediominerali di diverso grado, categorie 2 e 3, in figura 7), esemplificato dai valori di conducibilità elettrica EC misurata a 20°C nei campioni d'acqua analizzati per la potabilità ex-dlgs 31/2001

¹ La formazione del Piano è in itinere, le cartografie descritte fanno parte del Quadro Conoscitivo pubblicato sul sito della Città Metropolitana

- classificare le sorgenti utilizzate per l'approvvigionamento idropotabile, evidenziando quelle più copiose, es. con portata massima maggiore di 5 l/s (figura 8, punti gialli) secondo i dati bibliografici.
- segnalare i depositi di travertino (oltre a quelli noti delle Grotte di Labante, in comune di Castel d'Aiano, sito delle Rete Natura 2000) e le sorgenti associate a questi ultimi, come potenziale sede di habitat naturali di interesse comunitario

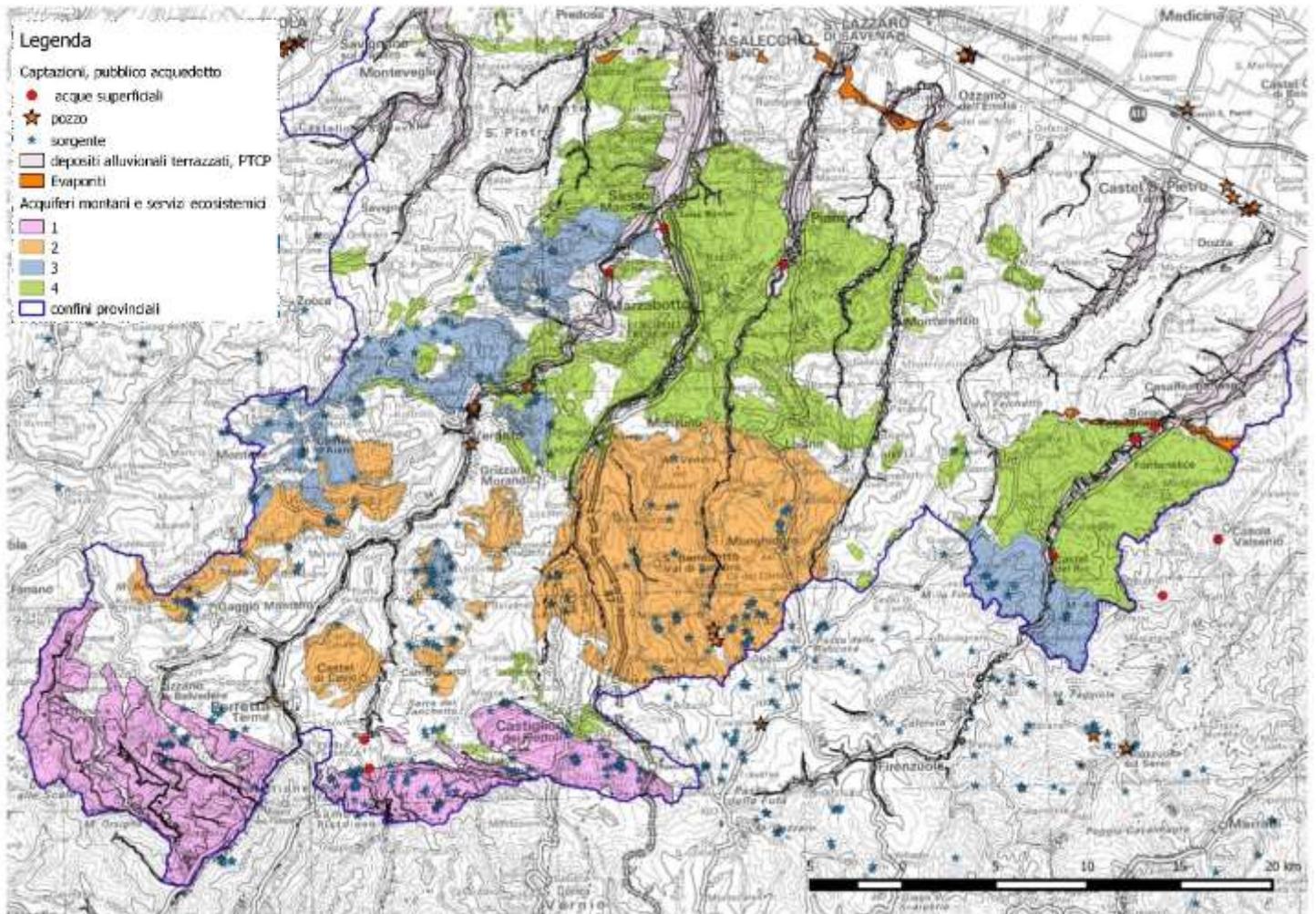


Figura 7 - Classificazione degli acquiferi montani, sede di SE legati alle acque sotterranee utilizzate per il consumo umano. Corrispondono a diversi gradi di qualità naturale, es. le acque sorgive oligominerali, di maggiore pregio si rinvencono nei settori di tipo 1; le acque mediominerali nei settori 2 e 3, dove maggiore è il grado di mineralizzazione del tipo 3.

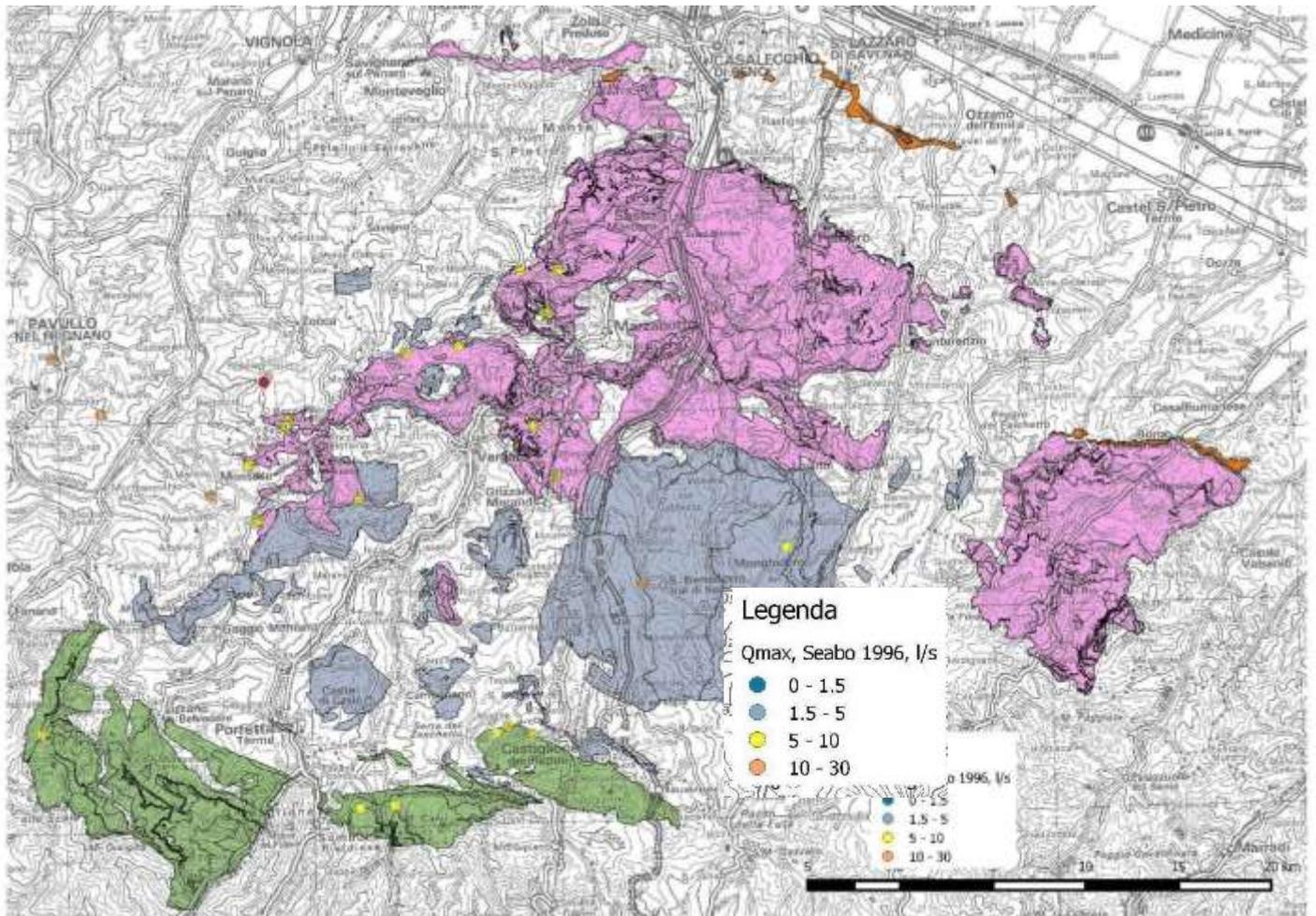


Figura 8 - Tra le sorgenti captate da acquedotto, classificate in base alla portata massima da dati bibliografici, sono evidenziate le più copiose, maggiori di 5 l/s (pallini gialli).

- proporre una cartografia per l'individuazione di settori dei depositi alluvionali dei fondovalle dell'Appennino bolognese, interconnessi² con i corsi d'acqua ed interessati da pozzi idropotabili o di potenziale interesse in tal senso (compatibilmente con gli strumenti di pianificazione vigenti). Questo per l'integrazione dei prelievi da sorgente ai fini dell'approvvigionamento idropotabile e come fattore di riduzione della locale vulnerabilità alle siccità ricorrenti, nelle fasi precoci degli eventi, quando le portate delle sorgenti diminuiscono; anche queste unità geologiche forniscono SE. Un dettaglio è illustrato in figura 9 e più diffusamente si dirà oltre, a proposito degli indicatori.

² Il concetto, applicato alla pianificazione territoriale di area vasta, venne sviluppato dal geologo Giovanni Viel nei primi anni '90, per la Provincia di Bologna

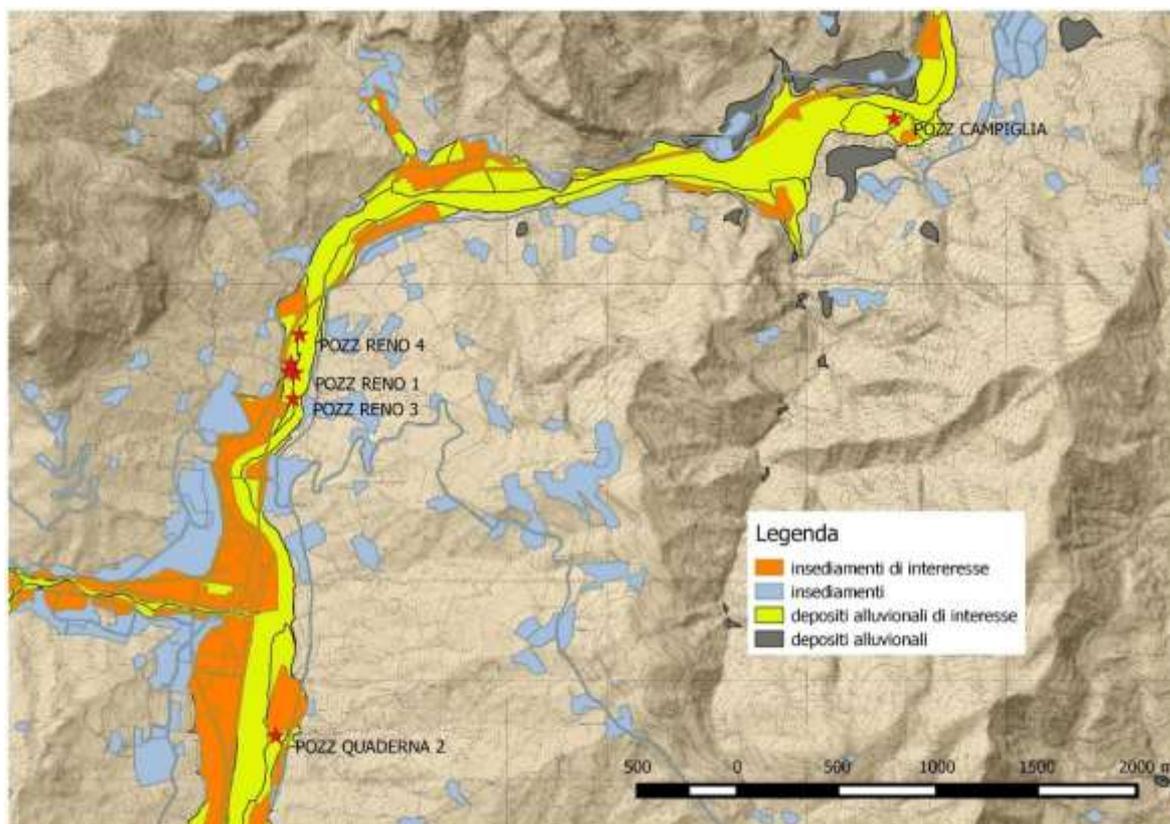


Figura 9 - Un dettaglio delle elaborazioni relative ai depositi alluvionali di fondovalle (in grigio), in particolare quelli idrogeologicamente connessi ai corsi d'acqua principali (in giallo). Sono evidenziati (arancione) gli usi del suolo che interferiscono con questi ultimi. Valle del Fiume Reno, all'altezza di Vergato; le stelle rosse indicano i pozzi di subalveo in gestione ad Hera S.p.A..

- confrontare tali elaborazioni con i dati dell'Atlante Climatico dell'Emilia-Romagna (2017) di ARPAE- Servizio idro-Meteo-Clima

Si è quindi proceduto ad una sperimentazione per l'**individuazione di indicatori**, propedeutici a metodi per un calcolo del beneficio economico generato da questo tipo di capitale naturale.

Ad esempio, è stato calcolato il rapporto tra la superficie delle unità geologiche sede dei SE descritti (acquiferi montani) comprese in ciascun comune e la superficie del territorio comunale (figura 10), tenendo conto della classificazione nelle tipologie di pregio naturale delle acque sotterranee.

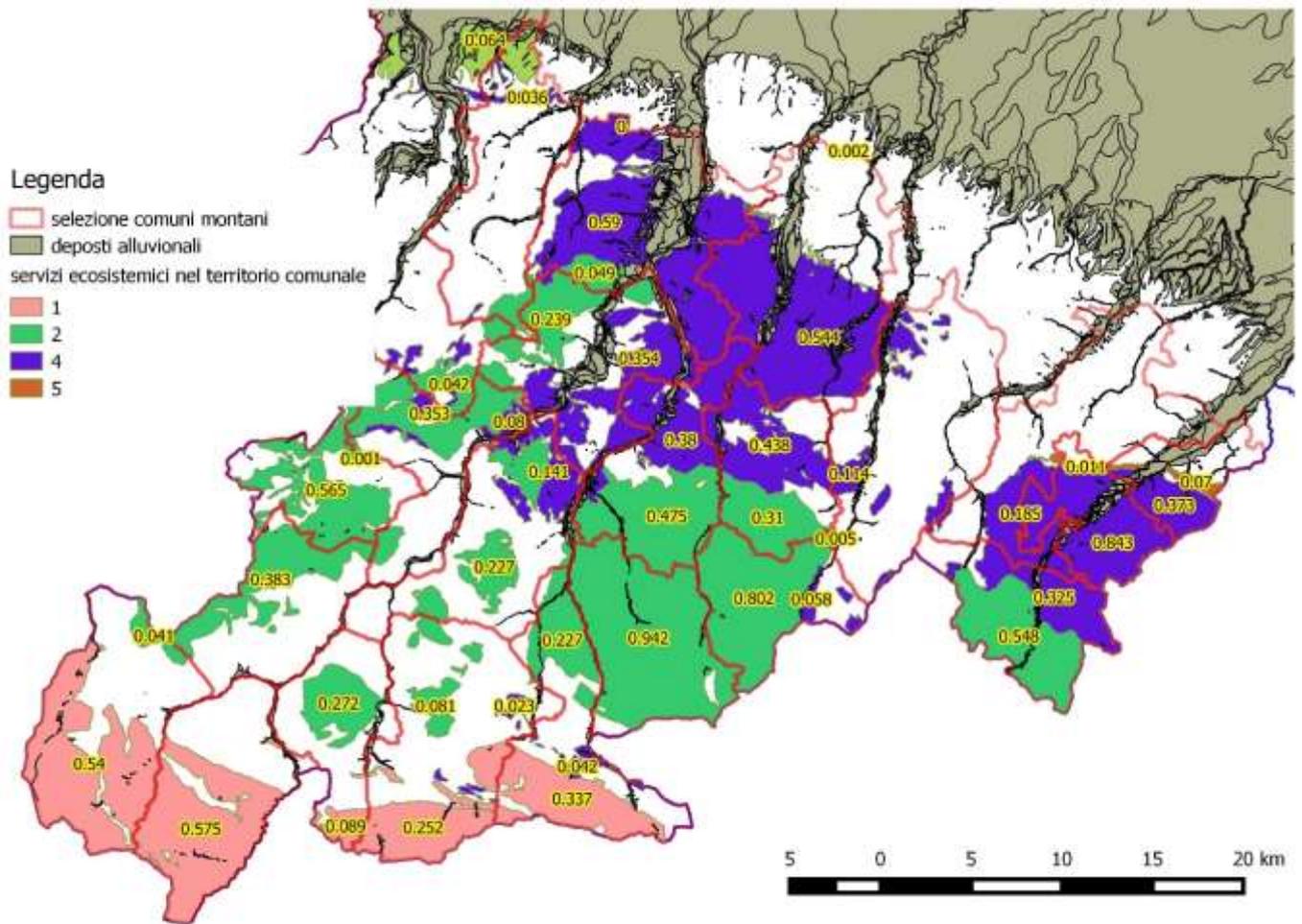


Figura 10 - Esempio di un Indicatore proposto: l'incidenza delle unità geologiche sede delle varie tipologie di acque sotterranee, in relazione all'approvvigionamento idropotabile, rispetto all'estensione del territorio comunale.

In particolare (figura 10), le acque oligominerali utilizzate da acquedotto corrispondono al tipo 1; le mediominerali utilizzate da acquedotto sono state raggruppate in un'unica categoria 2, per semplificare l'elaborazione di figura 7; la classe 4 corrisponde alle acque mediominerali che alimentano sorgenti di importanza solo locale ed usi diversi da quello acquedottistico; la classe 5 a quelle minerali non idonee al consumo umano (provenienti dai gessi). Il rapporto è stato calcolato per ciascuna categoria, relativamente ai comuni dell'Appennino bolognese.

I valori dell'indicatore proposto, calcolati per ciascun comune dell'Appennino bolognese, sono rappresentati nel grafico di figura 11. I comuni dove sono localizzate le sorgenti a servizio di pubblico acquedotto sono quelli interessati dalle serie 1 e 2 (blu e rosso); gli stessi sono anche sede delle unità geologiche che restituiscono acque sotterranee di pregio naturale molto elevato (serie 1, oligominerali del crinale) ed elevato (serie 2, mediominerali). L'indicatore esprime quindi la proporzione del territorio comunale sede di SE per l'approvvigionamento idropotabile della montagna bolognese, classificati anche in base al diverso pregio, dato dal naturale grado di mineralizzazione delle acque sorgive.

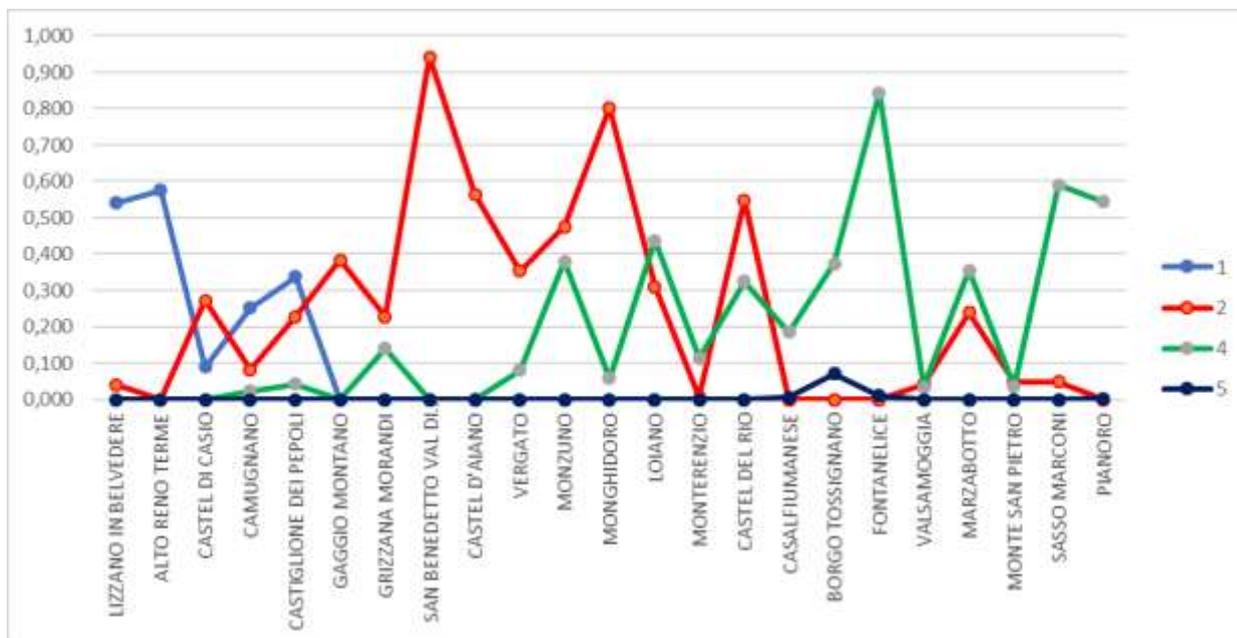


Figura 11 - Valori dell'indicatore (rapporto tra la superficie degli acquiferi montani ricadenti in un comune/territorio comunale) calcolato per ciascun comune montano e differenziato nelle diverse tipologie qualitative naturali di acque sotterranee: oligominerali con sorgenti a servizio di acquedotto (1); mediominerali con sorgenti a servizio di acquedotto (2); mediominerali con sorgenti di importanza solo locale (4); minerali, nei gessi del margine appenninico (5).

I settori degli acquiferi montani così ricavati, possono anche essere classificati in base al numero di abitanti serviti da pubblico acquedotto, come in figura 12.

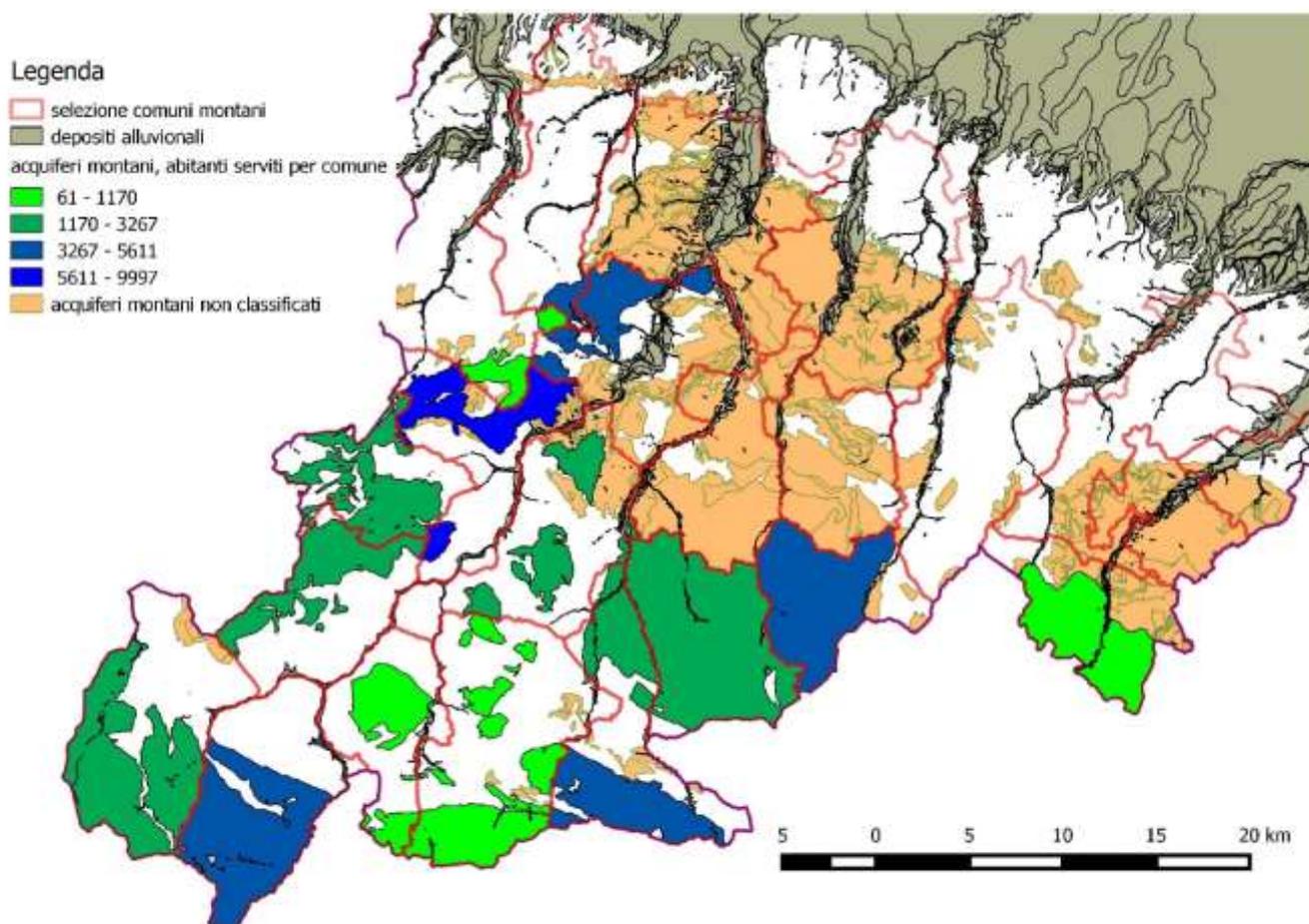


Figura 12 - Classificazione in base al numero di abitanti serviti dei settori degli acquiferi montani ricadenti in ciascun comune montano dell'Area Metropolitana bolognese.

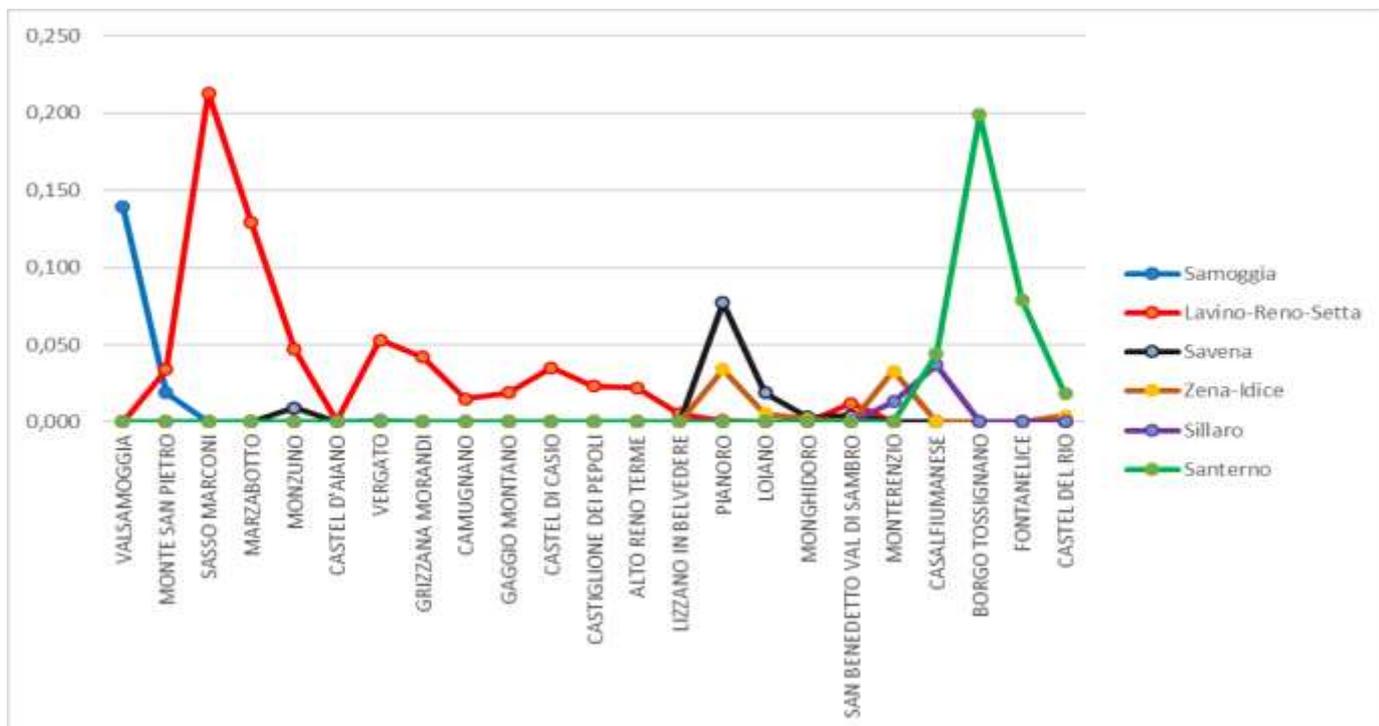


Figura 14 - Grafico con i valori dell'indicatore relativo all'incidenza dei depositi alluvionali di fondovalle, per ciascun comune montano.

Dal grafico emergono i comuni montani che hanno i valori più alti dell'indice; relativamente a questi ultimi sarà di maggiore interesse lo svolgimento di analisi territoriali per l'individuazione dei settori dei depositi alluvionali in connessione con i corsi d'acqua dove, in condizioni di criticità iniziale, possano esserci condizioni favorevoli per l'emungimento delle falde di subalveo, da verificare attraverso successivi studi idrogeologici di dettaglio.

4. Approfondimenti quantitativi su captazioni strategiche della montagna parmense occidentale

Sulla base di una collaborazione sviluppata con il locale Gestore del Servizio Idrico Integrato, le sorgenti captate a uso acquedottistico sono state classificate sulla base dello schema sperimentale proposto in figura 1. Da questa classificazione (figura 15) emerge che delle circa 583 sorgenti captate a uso acquedottistico, una ventina rientra nel gruppo 3, una ottantina nel gruppo 2 e infine, le restanti sorgenti, nel gruppo 3 a bassa capacità di resilienza ai cambiamenti climatici.

Su queste basi emerge il problema dell'uso sostenibile della risorsa. Ciò è particolarmente vero se prendiamo in considerazione quanto emerso nella prima Conferenza Nazionale sulle previsioni meteorologiche e climatiche, tenutasi a Bologna dal 17 al 18 giugno del 2019, e dalle proiezioni sulle tendenze climatiche regionali di ARPAE. In conformità con alcuni indicatori di vulnerabilità climatica specifici, si evidenzia il rischio concreto di una diminuzione della infiltrazione efficace nel settore montano della Regione Emilia-Romagna, con conseguente effetti negativi per la ricarica delle sorgenti.

Per questi motivi emerge il ruolo di **riserva strategica** dei depositi alluvionali di fondovalle come "custodi" di risorse idriche sotterranee di interesse. In particolare, la figura 16 propone una loro zonizzazione per importanza strategica nell'area di studio, sulla base del percorso metodologico sperimentale descritto in figura 17.

Da un punto di vista acquedottistico, queste aree così riconosciute sono importanti perché, soprattutto in chiave di previsione/programmazione, possono svolgere un ruolo fondamentale per la mitigazione degli effetti delle siccità ricorrenti. Questo metodo può essere applicato in contesti analoghi nel territorio regionale.

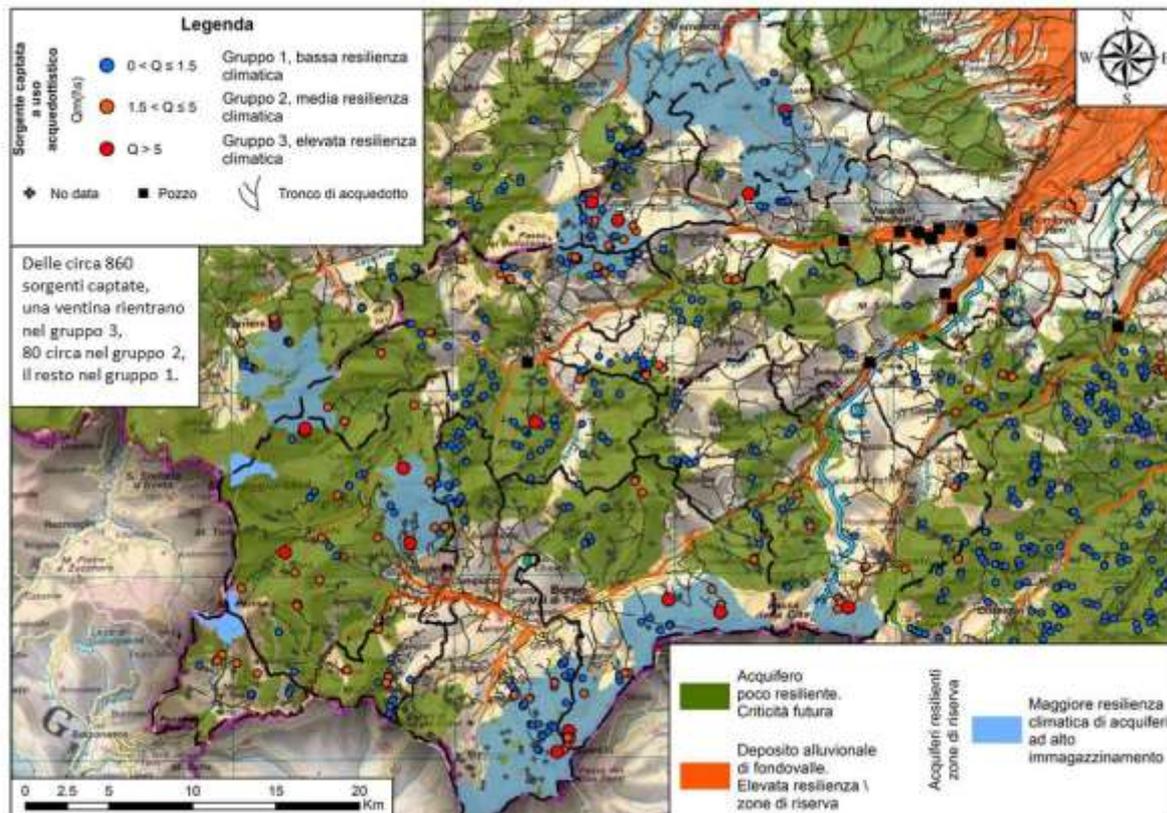


Figura 15 - Classificazione di sorgenti e acquiferi nella montagna parmense occidentale, spiegazioni nel testo

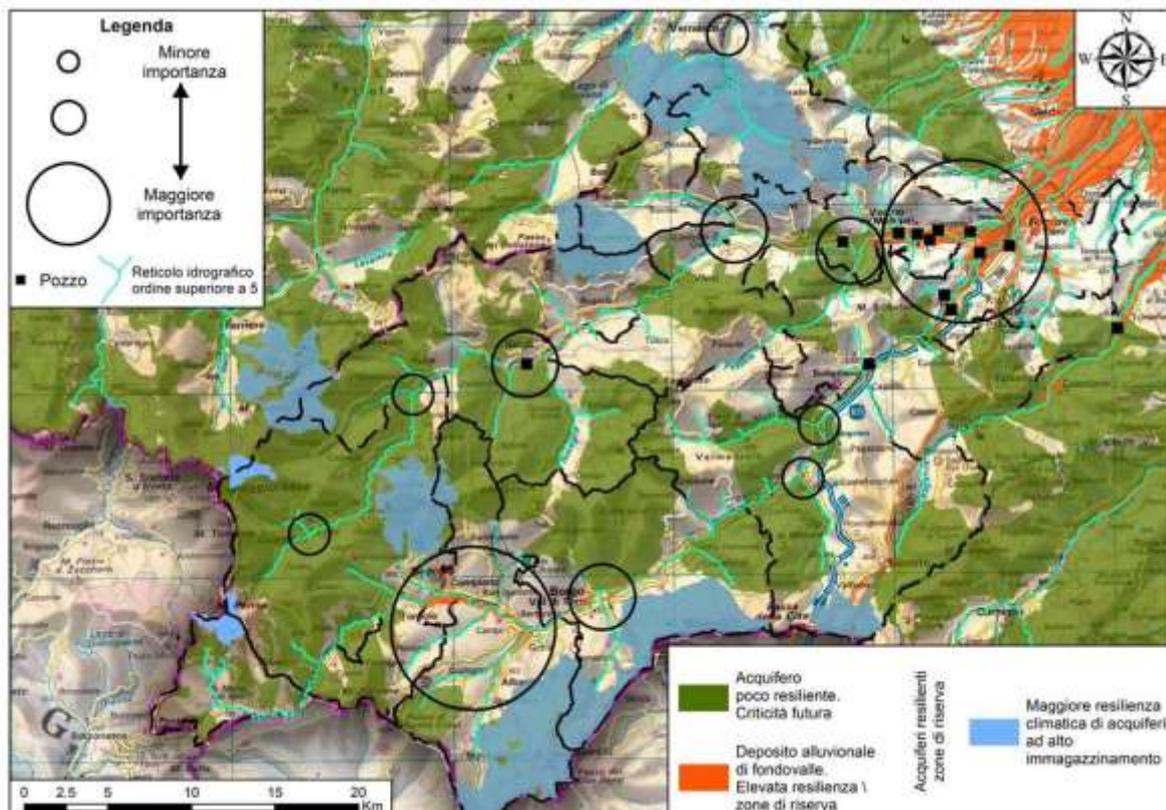


Figura 16 - Classificazione degli acquiferi in roccia e dei depositi alluvionali di fondovalle, spiegazioni nel testo.

Infine, è in corso anche la classificazione degli acquiferi in base alla loro capacità di resilienza ai cambiamenti climatici. In via preliminare sono stati riconosciuti due classi principali di acquiferi a maggiore resilienza: (1) per effetto orografico e (2) per elevata capacità d’immagazzinamento (figura 16).



Figura 17 - Percorso metodologico sperimentale per una zonizzazione, attraverso l’analisi territoriale, dei depositi alluvionali di fondo valle nel settore montano della RER. Depositi che possono svolgere, in chiave previsionale, un ruolo strategico per l’approvvigionamento a uso acquedottistico (vedi figura 16).

5. Elaborazioni in corso: sperimentazione per un “Masterplan” conoscitivo sui SE legati alle risorse idriche, Appennino emiliano-romagnolo

Le conoscenze disponibili presso il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli sono alla base di una sperimentazione per l’individuazione di indici attraverso i quali sia possibile cartografare e “quantificare” la varietà/variabilità delle risorse idriche sotterranee e superficiali, a scala del settore montano della regione. Questa analisi è propedeutica all’individuazione dei SE legati alle acque sotterranee e superficiali nel territorio regionale, in forma di “Masterplan” utile ad indirizzare le successive analisi territoriali per il Quadro Conoscitivo degli strumenti di pianificazione territoriale di area vasta. L’attività è tuttora in corso e in questa relazione sono presentati alcuni dei risultati preliminari³.

Il territorio regionale è suddiviso in celle di 10 km² l’una, in ciascuna delle quali sono analizzati, in senso quantitativo, gli “oggetti” rappresentati nelle cartografie tematiche di semi-dettaglio disponibili sul

³ Al collega Roberto Bertozzi è dovuto il contributo esperto nelle elaborazioni geostatistiche delle figure 20 e 21.

tema delle acque sotterranee e superficiali: per esempio sorgenti, acquiferi e tratti del reticolo idrografico, opportunamente categorizzati. Il metodo è illustrato sinteticamente nelle figure 18 e 19.

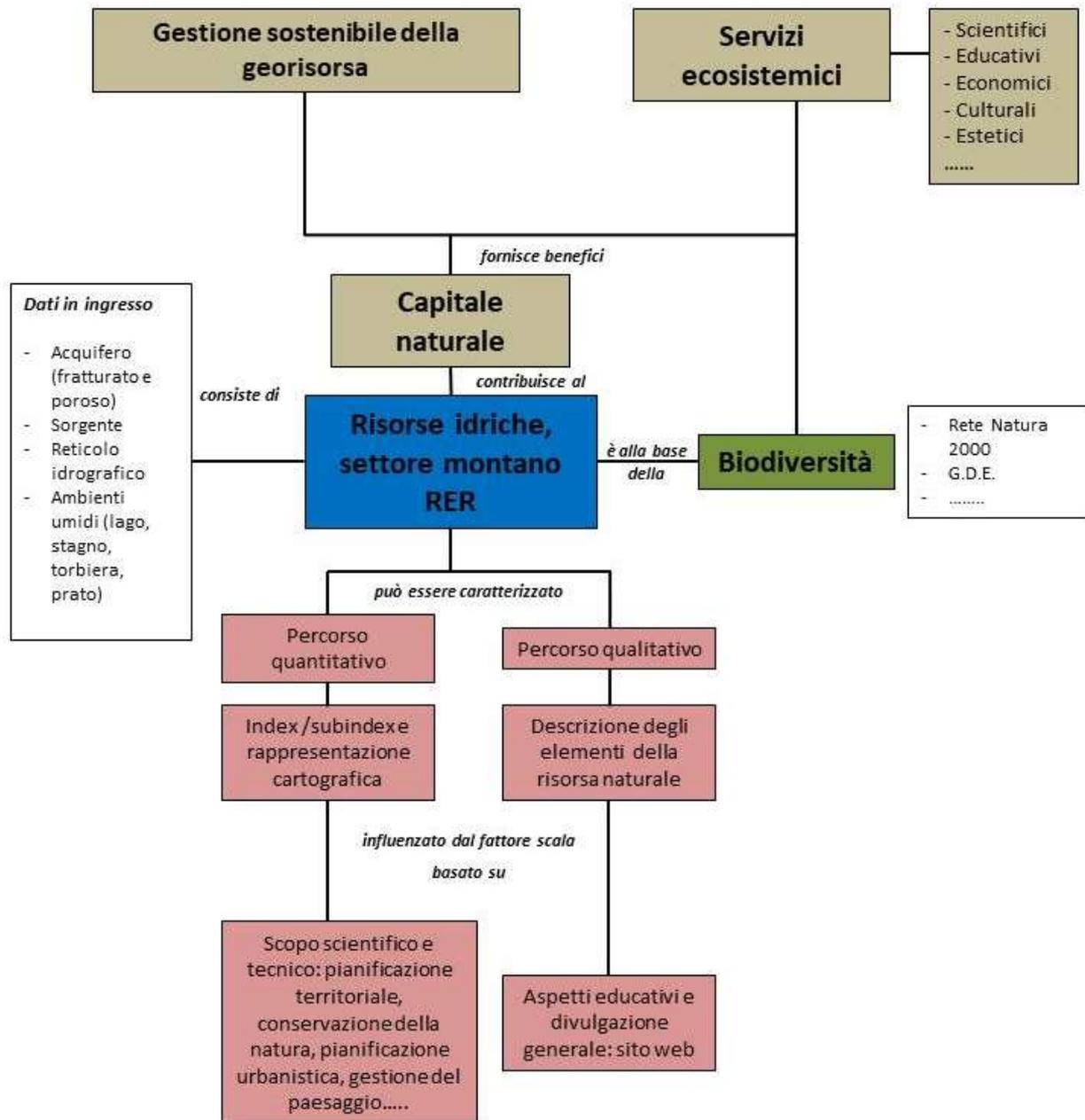


Figura 18 -Rete di definizioni e relazioni a partire dal tema specifico delle risorse idriche nel settore montano della RER

Procedura semplificata per il calcolo degli indici di variabilità delle risorse idriche montane nella RER

Dati in ingresso

- Sorgente: 7220*/LPS; captate (large exploited), libere, fontanili, carsiche, minerali/termali, salse.....;
- Acquifero: Karst (evaporite) , H.R.A. (Ofiolite, Diaspro, Calcere, Flysch calcareo-marnoso, Flysch terrigeno,.....) e deposito alluvionale di fondovalle; Tra gli HRA accorpati tutti i poligoni inferiori a 0.1Km².
- Reticolo idrografico;
- Ambienti umidi: lago, stagno, torbiera, prato.

Prima di ogni operazione i file .shp devono avere una tabella associata semplificata, al massimo due campi: il campo ID e il campo oggetto.

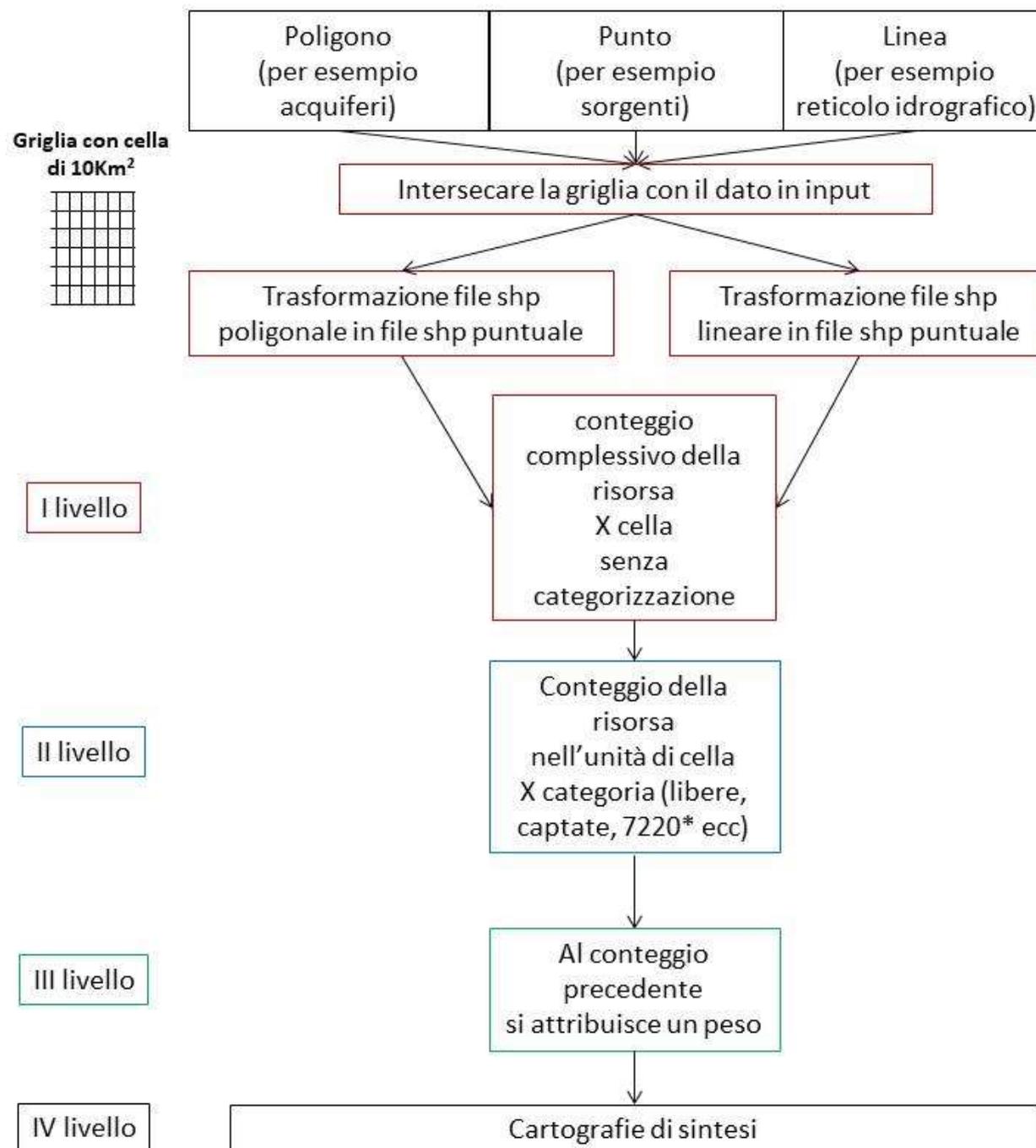


Figura 19 - Descrizione semplificata del percorso quantitativo per il calcolo degli indici di variabilità delle risorse idriche nel settore montano del territorio regionale.

La figura 20 mostra un esempio di “subindex” applicato al tema specifico delle sorgenti, senza nessun tipo di categorizzazione (I livello di figura 19). La scala cromatica di classificazione delle celle indica l’abbondanza, il numero complessivo delle sorgenti presenti in ogni cella.

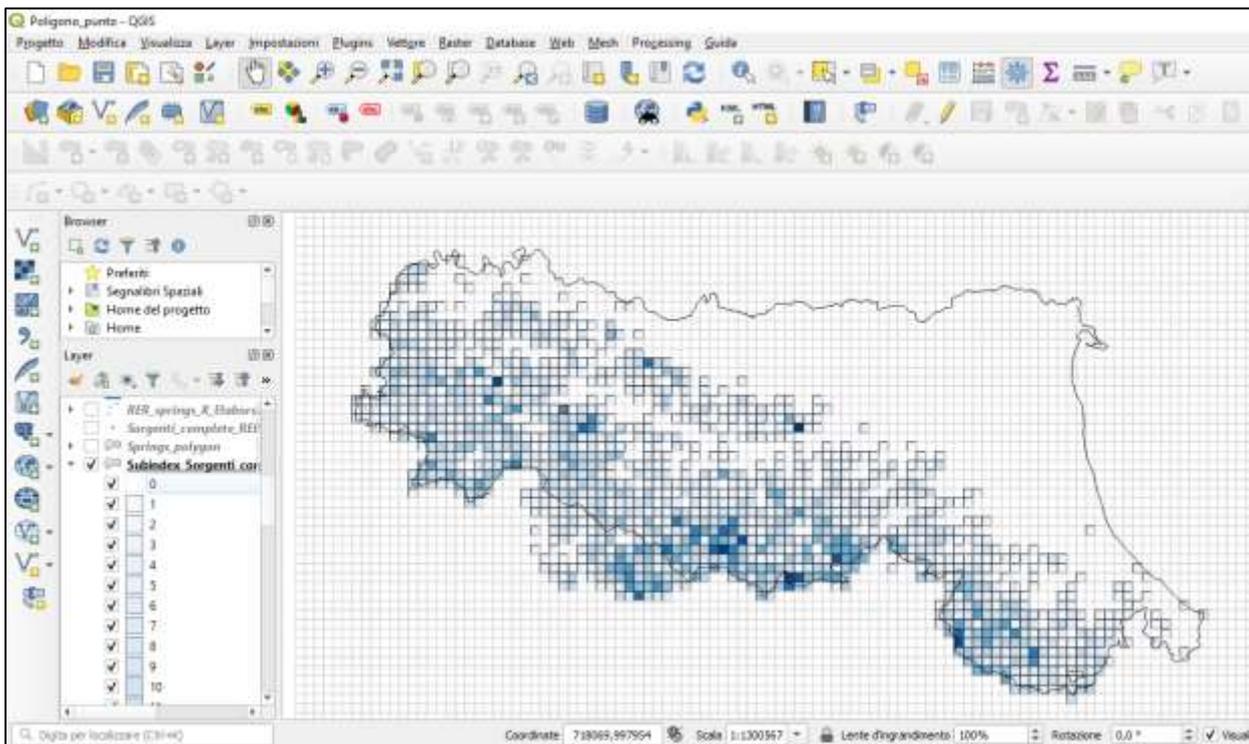


Figura 20 - Esempio della griglia applicata al conteggio (I livello di figura 19), in ambito regionale, riferita al tema specifico delle sorgenti.

La figura 21 mostra invece un esempio di “subindex” della griglia applicata al conteggio (II livello di figura 19), sempre sul tema specifico delle sorgenti, sulla base della seguente categorizzazione: 1) sorgenti libere 2) sorgenti captate 3) risorgive 4) acque minerali e termali 5) emissioni di acque salse accompagnate da altro materiale (“salse”). La scala cromatica da 1 a 5 esprime il conteggio per cella delle singole categorie presenti al suo interno.

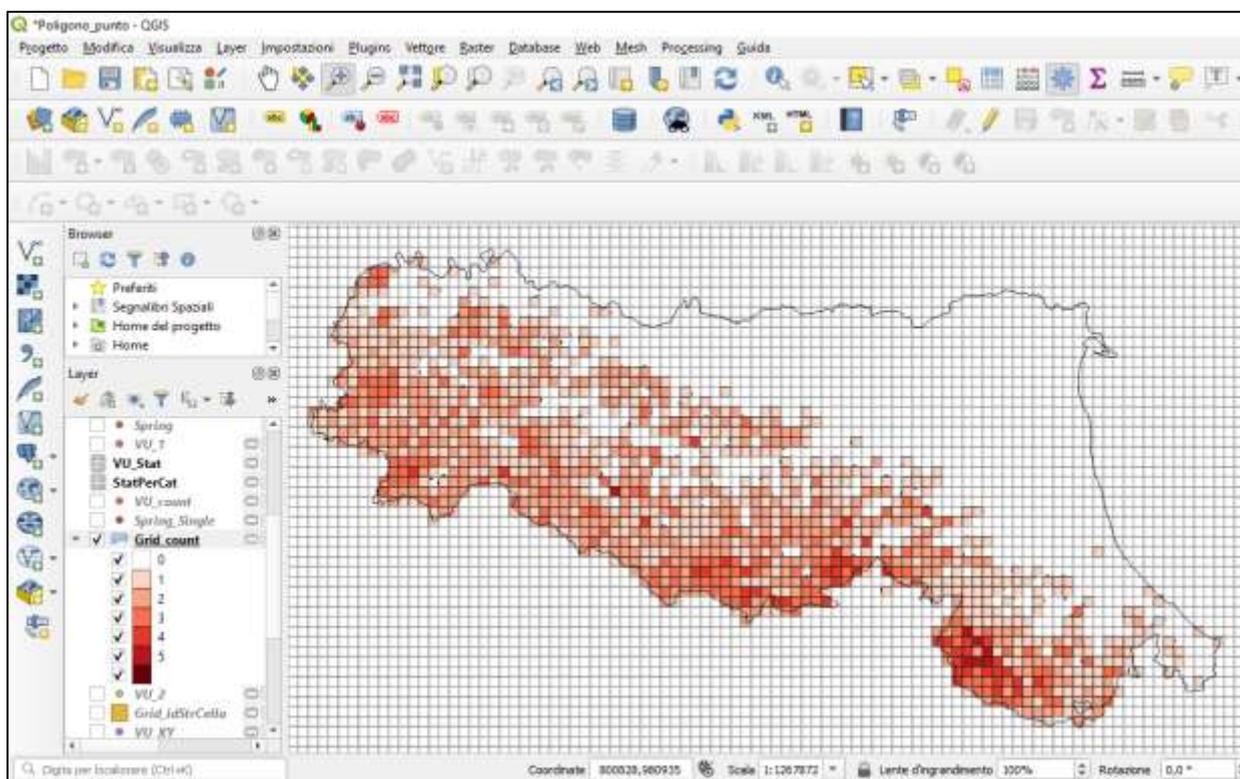


Figura 21 - Esempio della griglia applicata al conteggio (Il livello di figura 19), riferita al tema specifico delle sorgenti e manifestazioni affini.

Al conteggio, per ciascuna cella segue il calcolo risultante dall'attribuzione di pesi alle categorie individuate (III livello di figura 19), in base alla funzione dei SE, ad esempio se legati all'approvvigionamento idropotabile oppure al sostegno alla biodiversità.

Alla fine del percorso si ottengono cartografie di sintesi che derivano dalla sommatoria dei vari "subindex" di semi-dettaglio. Questo metodo una volta a regime può essere applicato ad altri temi territoriali d'interesse.

Conclusioni

Sono state descritte alcune delle cartografie elaborate (o in corso di elaborazione) presso il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, predisposte come approfondimenti sul tema delle risorse idriche montane nell'ambito di collaborazioni con Enti ed utili per l'individuazione dei servizi ecosistemici a queste collegati.

Dalle risorse idriche montane, infatti, dipende la disponibilità di quelle utilizzate nelle aree di pianura, come esempio di servizi ecosistemici (SE) di cui beneficiano aree anche distanti da quelle in cui la risorsa è localizzata ed ha origine.

Il primo caso di studio è riferito ad un'area naturale protetta (Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano), per l'individuazione di sorgenti ed acquiferi sede di SE a supporto della biodiversità.

Il secondo e terzo caso di studio trattano l'individuazione di SE per la funzione di approvvigionamento idropotabile, con riferimento alle sorgenti ed agli acquiferi (in roccia e nei depositi alluvionali) dell'Appennino bolognese e parmense.

Tutti i casi di studio pongono in relazione i SE descritti con gli effetti del cambiamento climatico, prime tra tutti le siccità ricorrenti e la capacità di resilienza delle risorse idriche nel settore montano. In particolare, dal secondo e terzo caso di studio, emerge il possibile ruolo di riserva strategica dei depositi alluvionali di fondovalle, sede di risorse idriche sotterranee di interesse nelle fasi precoci di tali fenomeni. A questo proposito, si propone uno schema metodologico sperimentale per una loro zonizzazione, applicabile a scala regionale anche nella prospettiva di un aggiornamento del quadro conoscitivo della pianificazione di Distretto Idrografico.

Una sperimentazione è in corso per l'elaborazione di cartografie sull'individuazione dei SE legati alle risorse idriche del settore montano della regione, come inquadramento generale (tipo "Masterplan" conoscitivo) utile ad indirizzare le successive analisi territoriali a supporto della pianificazione territoriale di area vasta.

Gli sviluppi delle cartografie descritte possono essere l'inquadramento in progetti regionali di più ampio respiro, per l'individuazione di una metodologia sulla declinazione del tema dei SE (e delle loro connessioni) negli strumenti di pianificazione territoriale, per i quali il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli può offrire la propria collaborazione.