



Ns. Rif.: 1320.22.13
Data: 26.03.2022
Sito: Provincia di Vicenza
Progetto: PROGETTO ESECUTIVO - TRASFORMAZIONE IRRIGUA DI 780 ETTARI NELLA ZONA VAMPORAZZE - LOCALIZZAZIONE COMUNI DI SANDRIGO E BRESSANVIDO – Consorzio di Bonifica Brenta
Committenti: Sigg. Silvano Baldisseri, Loris Baldisseri, Marino Baldisseri, Giovanni Baldisseri e Graziano Bigarella
Oggetto: Osservazioni tecniche e considerazioni idrogeologiche contro deduttive
Preparato da: Andrea Sottani
Per: Studio Legale Associato Sala, De Gaspari, Bassanese, Grendene, Vicenza

1.0 - INTRODUZIONE

Su incarico dei Sigg. Baldisseri Silvano et. al., proprietari dei terreni¹ che rientrano nel dominio di indagine e per conto dello Studio Legale Sala, De Gaspari, Bassanese, Grendene di Vicenza è stato esaminato il Progetto² esecutivo consortile per la “Trasformazione irrigua di 780 ettari nella zona Vamporazze - localizzazione comuni di Sandrigo e Bressanvido”, in ordine ad una analisi tecnico-specialistica delle implicazioni geoidrologiche connesse con l’iniziativa.

Questa relazione completa il quadro tecnico intrapreso con le *Considerazioni idrogeologiche preliminari* (Sinerggeo, 13.03.2022 – RTA01), che costituisce parte integrante della presente ed a cui si rimanda per altri dettagli ivi espressi.

Sostanzialmente il Progetto prevede:

- ...” la realizzazione di una nuova centrale di pompaggio in Comune di Sandrigo e della rete di distribuzione idrica a media pressione con idranti di consegna alle aziende agricole, con una portata complessiva di 600 [l/s] derivata dalla roggia dei Boiaroni e dalla Roggia Molino.
 - ... l’area in esame è attualmente irrigata con i tradizionali metodi a scorrimento, che comportano elevate dotazioni idriche e quindi altrettanto elevati consumi d’acqua. Tali metodi, inoltre, possono provocare un forte dilavamento dei suoli agricoli, con il rischio di convogliare fattori inquinanti sia direttamente, attraverso i già citati corsi d’acqua superficiali, sia indirettamente, tramite percolazione nella falda freatica.
 - ... con la realizzazione dell’impianto ad aspersione di Vamporazze i benefici sarebbero multipli:
 - 1) risparmio idrico (con l’irrigazione per aspersione, la dotazione specifica per ettaro è pari a circa un terzo rispetto a quella con sistemi ad espansione superficiale);
 - 2) diminuzione di quantità importanti di azoto immesse nella falda;
 - 3) minor dilavamento dei suoli (perverrebbero alle campagne solamente le quantità d’acqua necessarie alle colture, evitando così l’infiltrazione in falda di masse fluide contenenti fattori inquinanti);
 - 4) razionalizzazione della distribuzione idrica e possibilità di consentire lo sviluppo di colture agrarie specializzate, che incentiverebbero gli agricoltori a rimanere nelle campagne mantenendo così un’importante funzione di presidio e manutenzione del territorio.
- ...
- L’intervento di razionalizzazione consentito dalla trasformazione irrigua permetterebbe l’ulteriore vantaggio di diminuire il rischio idraulico oggi presente, a causa del sistema di canalizzazione mista bonifica-irrigazione.”*

¹ di seguito catastalmente identificati: Baldisseri Silvano, Loris, Marino, Giovanni Comune di Sandrigo, foglio 19 - mappali 129, 172 Comune di Sandrigo, foglio 20 - mappali 17, 19, 20, 21, 113, 114, 115 Comune di Sandrigo, foglio 21 - mappali 301, 302, 303, 376, 377, 378, 407, 435, 436, 437, 438 Bigarella Graziano, Loris, Marino, Giovanni Comune di Bressanvido, foglio 20 - mappali 24-40-68-69-70-71-141.

² nel prosieguo della trattazione si riportano in carattere “corsivo” passi della documentazione progettuale esaminata



Dopo una iniziale disamina dell'assetto del territorio, per contestualizzarlo in ordine ai profili di stretta competenza tecnica, le argomentazioni principali sui cui viene focalizzata l'attenzione sono le seguenti:

- approccio metodologico delle “stime” geoidrologiche formulate dal Proponente,
- interferenza funzionale con la fascia delle risorgive e GDEs: *Groundwater Dependent Ecosystems*,
- bilancio idrico di progetto vs. “ricarica” da falda per tramite del pozzo Tesina,
- cumulo con altri progetti prevedibili sul dominio territoriale.

2.0 - INQUADRAMENTO DELLA INIZIATIVA PROGETTUALE E CONTRO DEDUZIONI GEOIDROLOGICHE

L'area di studio si inserisce all'interno della pianura vicentina e, più precisamente, entro i limiti amministrativi dei comuni di Bressanvido e Sandrigo (Provincia di Vicenza).

Da un punto di vista geologico si tratta di un apparato quaternario, costituito in prevalenza da depositi alluvionali e fluvioglaciali riferibile al sistema Astico-Tesina e Brenta.

In senso granulometrico i depositi si presentano a dominante componente granulare, in facies ghiaioso-sabbiosa, manifestando una progressiva riduzione della pezzatura procedendo in direzione sud.

Per quanto riguarda il comparto saturo, la superficie freatica nel sottosuolo si trova³ ad una profondità media di 7-8 m nella zona di monte idrogeologico: proseguendo verso meridione la tavola d'acqua si avvicina progressivamente al piano campagna, fino a venire a giorno nei punti topograficamente più depressi, in corrispondenza alle risorgive.

Tali punti si collocano lungo una fascia praticamente continua (i.e. fascia dei fontanili o delle risorgive), a sviluppo circa est-ovest e di ampiezza compresa tra 2-10 km, individuando il passaggio strutturale tra l'acquifero indifferenziato ed il sistema confinato, che consegue alla comparsa delle prime lenti limoso-argillose di separazione.

Con riferimento alla **Figura 1** le linee di colore rosso individuano rispettivamente i limiti settentrionale e meridionale della fascia delle risorgive. Nel medesimo elaborato grafico vengono proposte le ubicazioni di altri elementi utili ad inquadrare il settore di pianura in cui si inserisce il progetto di trasformazione irrigua.

³ il dato è desunto dalla osservazione di acquisizioni nel periodo 2015 - 2021 presso un punto ubicato a circa 1.5 km a nord del limite settentrionale della fascia delle risorgive (archivio Sinerggeo)

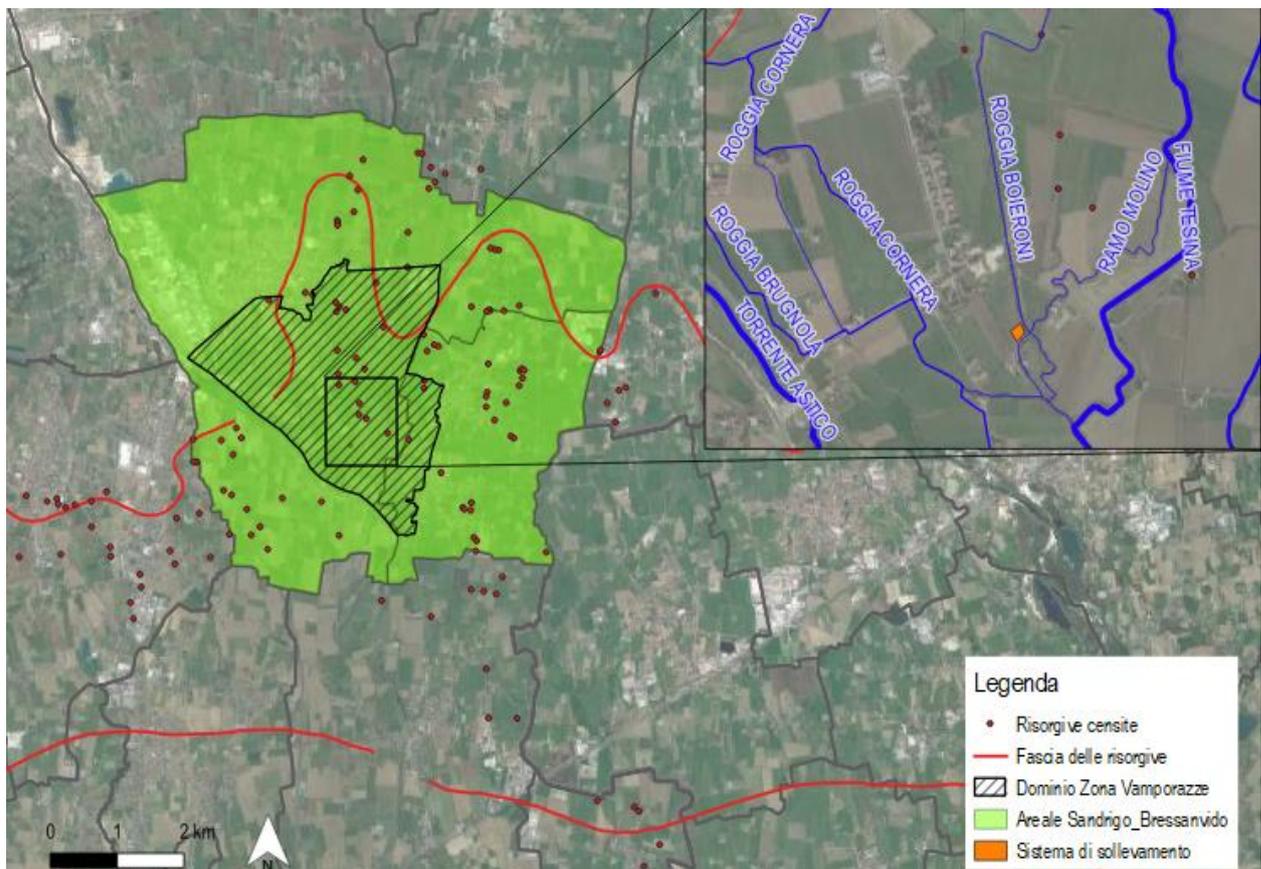


Figura 1 - Individuazione dell'area di indagine con ubicazione degli elementi di maggiore rilievo e riepilogo di dati di progetto (e.g. areale della iniziativa Vamporazze e posizione della centrale di pompaggio – sistema di sollevamento proposta dal Consorzio) oltre ai principali capi-fonte di risorgiva censiti nel 2015 (fonte: Sinergeo)

Nel corso degli anni la porzione di pianura menzionata è stata oggetto di numerosi studi pregressi, rispettivamente mirati a chiarire la costituzione geologica e l'assetto idrogeologico delle circolazioni di falda.

Molte delle informazioni contenute nel presente elaborato provengono da una delle più recenti ricerche, così come sviluppato⁴ da Sinergeo entro il "Censimento delle risorgive in Provincia di Vicenza: indagini geologiche, idrogeologiche ed ambientali", il cui report conclusivo è stato emesso⁵ nel mese di marzo 2015.

Le risorgive, come è noto, rappresentano lo sfioro del sistema idrico sotterraneo, che si sviluppa a monte, costituendo il "troppo pieno" del serbatoio freatico che insiste sopra gradiente rispetto alla direttrice dei deflussi.

Il regime delle portate di risorgiva appare strettamente connesso con il livello freatico e, di conseguenza, con la portata dell'acquifero libero: a causa di questo intimo legame idrostrutturale le condizioni idrauliche delle polle e delle aste di risorgiva fungono da indicatore della potenzialità idraulica e da indice dello stato geo-idrologico ed ambientale complessivo della circolazione sotterranea sottesa.

Per supportare in modo oggettivo la trattazione tecnica sono state individuate n. 3 stazioni di monitoraggio del livello di falda, poste a monte rispetto alla fascia delle risorgive.

⁴ Azione D4 – Progetto LIFE+10/ENV/IT/000380 AQUOR

⁵ il documento è stato altresì pubblicato in rete dai partner AQUOR nel sito-web istituzionale del LIFE



L'ubicazione di tali presidi, che fanno parte della rete proprietaria di controllo di Sinerggeo, è offerta in **Figura 2**, sulla quale sono altresì indicate le localizzazioni di n. 2 stazioni di monitoraggio automatico (R1 e R2) installate presso altrettante sorgenti di pianura. I dati raccolti presso queste stazioni sono presentati e commentati nel proseguo della trattazione, a corredo di un approccio scientifico delle presenti note contro deduttive.

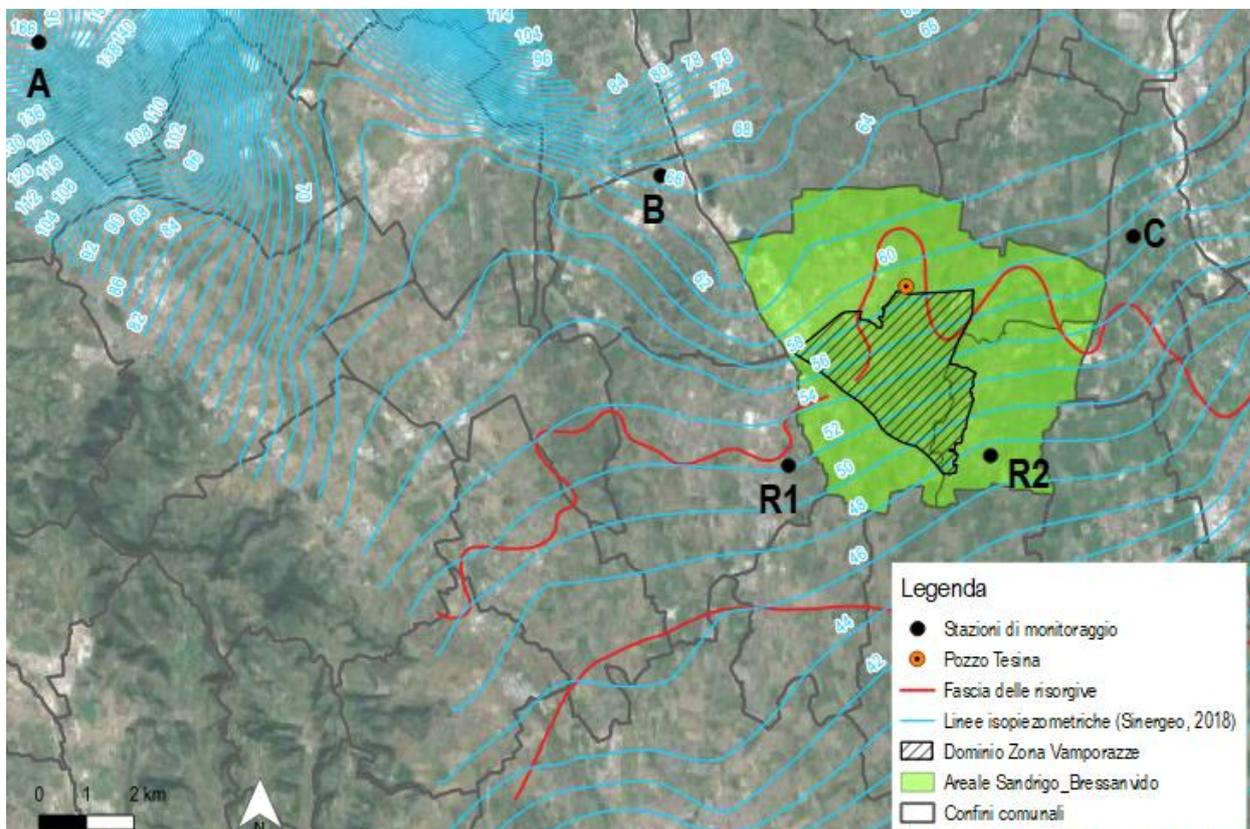


Figura 2 - Ubicazione delle stazioni di monitoraggio del regime piezometrico e di risorgiva sovrapposte al campo di flusso della falda (archivio Sinerggeo)

Le serie collezionate, con estensione temporale superiore ai 15 anni⁶, consentono di formulare alcune considerazioni di utilità in supporto alla disamina del Progetto Vamporazze: la disponibilità delle informazioni citate è certamente sito-specifica e, soprattutto, risulta aggiornata a rilevazioni che riguardano il 2022 (**Figura 3**):

- nel corso degli anni sono molto frequenti oscillazioni anche marcate della quota della tavola d'acqua presso tutti i punti: nonostante la prossimità con la fascia delle risorgive, tipicamente assimilabile ad un potenziale idraulico imposto, la variabilità freatica induce a considerare una certa qual instabilità recente del sistema, da ricondurre a meccanismi di ampio respiro come l'evoluzione (o meglio il consumo) del territorio (SNPA, 2021b), gli effetti della ricarica, l'andamento climatico (SNPA, 2021b) e quindi il contributo rinnovabile delle precipitazioni;
- i picchi di massimo si manifestano generalmente nel periodo tardo autunnale mentre le culminazioni opposte di minimo solitamente occorrono nella stagione tardo estiva e talvolta invernale,
- in particolare, presso la stazione B si sono rilevate le escursioni maggiori (15 m) mentre presso i restanti punti di controllo esse sono più contenute e nell'ordine dei 5 m,

⁶ luglio 2006 - marzo 2022



- le serie appaiono contraddistinte da numerosi motivi comuni, in quanto i tre pozzi spia appartengono di fatto al medesimo bacino idrogeologico di tipo non confinato,
- al netto delle evoluzioni stagionali sopra descritte le tendenze (lineari e di lungo periodo) paiono indicare che le quote di falda stanno seguendo un destino di generale declino⁷, che materializza una tendenza generalizzata dei serbatoi, confermata anche da altri comportamenti a livello globale (Unesco, 2022).

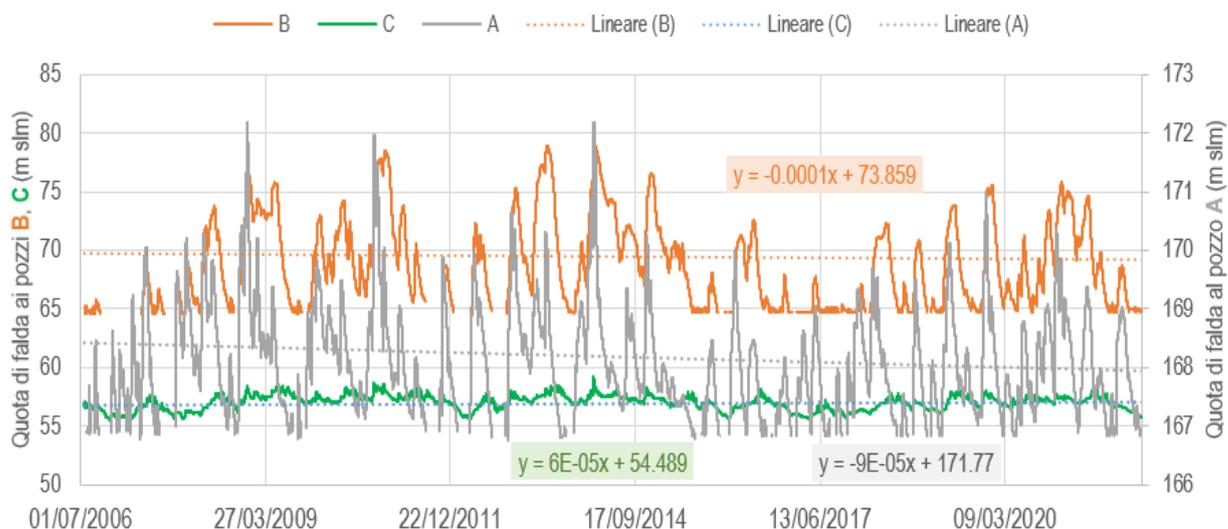


Figura 3 - Andamento della quota di falda presso le tre stazioni di monitoraggio con individuazione della retta di tendenza

Le considerazioni appena descritte costituiscono condizione oggettiva per affermare che qualsiasi attività antropica, riconducibile direttamente o indirettamente all'impiego o sfruttamento delle acque di risorgiva ovvero ad una modifica estensiva del territorio che possa alterare gli equilibri ipogei della risorsa, debba essere valutata molto attentamente e su base scientifica integrata. Il fine di questa precauzione è quello di evitare ogni forma di impatto negativo in fase progettuale e, non ultimo, di fornire preventivamente gli strumenti ed i criteri di collaudo ex-post, per mettere qualsivoglia valutatore nelle condizioni di disporre dei riscontri che necessitano in supporto alle decisioni.

Nell'ambito del Progetto consortile Vamporazze i dati idrogeologici quantitativi sono, a dire il vero, piuttosto radi e spesso datati⁸, nonostante il tema afferisca anche alla risorsa sotterranea gestita istituzionalmente dal Proponente, interessando pozzi, risorgive ed elementi affini al comparto saturo del sottosuolo: le misure sperimentali in supporto alle verifiche di sostenibilità della iniziativa sono del tutto assenti, condizione assolutamente deficitaria per un livello "esecutivo" dell'analisi tecnica.

Al contrario, entro la relazione conclusiva del lavoro sulle risorgive entro il progetto AQUOR viene confermata sotto ogni profilo di analisi ma tramite misure e prelievi l'importante valenza idrogeologica dei fontanili di pianura.

In particolare, per gli aspetti quantitativi, si procedeva ad aggiornare con rilevamenti sperimentali il quadro delle portate di deflusso, quale elemento diagnostico di primo ordine per comprendere e quindi salvaguardare lo stato complessivo della risorsa.

Lo studio in parola, dunque, prende atto che, al netto delle variabilità stagionali, le risorgive nel corso del tempo intercorso dai primi studi degli anni '60-70 hanno accusato una evidente e costante diminuzione della loro portata di sfioro.

⁷ 50 cm ca sul periodo delle misure presso i punti di monitoraggio A e B e più lieve crescita (30 cm circa) presso la stazione C

⁸ la cartografia idrogeologica di fig. 65 del SIA richiama misure svolte intorno al 1975-1976



La riduzione dei flussi sorgivi di pianura è un tema di assoluto rilievo: è utile menzionare in questa sede anche la L.R. n. 23 del 25 settembre 2009 "Iniziativa a tutela dei corsi d'acqua di risorgiva", ove all'articolo 2 comma d) viene riconosciuta in modo esplicito questa tendenza in atto:

"... sensibilizzare il pubblico rispetto alla problematica della riduzione della portata complessiva dei corsi d'acqua di risorgiva ed alla progressiva riduzione dei capodifonti".

L'acqua che emerge dalle polle di risorgiva è costantemente immessa nel reticolo superficiale dal capillare sistema in argomento: questo meccanismo rappresenta un impareggiabile elemento di resilienza per l'esistenza dei corsi idrici e degli habitat ad esso correlati (GDEs: *Groundwater Dependent Ecosystems*).

In **Figura 4** viene proposta, a titolo esemplificativo, l'ubicazione di dettaglio di alcune polle centrate sulla proposta geografica di "derivazione" consortile, contestualmente al valore della portata fluente acquisito con metodiche quantitative⁹ in corrispondenza di alcuni capifonte risultati indagabili al momento delle sessioni di campo AQUOR.

Le portate indicate rendono conto di valori medi acquisiti durante i sopralluoghi condotti nell'autunno - inverno 2014 -2015.

Peraltro, la densità relativa dei punti di misura presenti nella zona non è certamente esaustiva per fornire indicazioni definitive riguardo alle portate che scorrono in corrispondenza e nelle adiacenze della Roggia Molino e della Roggia Boieroni, corrispondenti alle due aste dai quali il Proponente vorrà derivare circa 600 l/s previsti dall'iniziativa irrigua.

Ciò non di meno ed al netto di valutazioni più specifiche, atte a coprire le esigenze di conoscenza soprattutto nei periodi irrigui e di maggiore criticità della risorsa, il panorama¹⁰ a perimetro non pare immediatamente ed automaticamente risolutivo a considerare le opzioni di approvvigionamento avanzate come una condizione di palese beneficio e tantomeno di sicura invarianza geoidrologica a medio-lungo termine.

In adiacenza alle zone ove il Consorzio localizza la presa idrica di Progetto non si ravvedono condizioni di solare abbondanza idrica, né situazioni di flusso tali da giustificare una sostenibilità a priori delle derivazioni.

⁹ e.g. correntometro doppler

¹⁰ contraddistinto da stime di Q fluente nel reticolo secondario talora dell'ordine di poche decine di litri per secondo

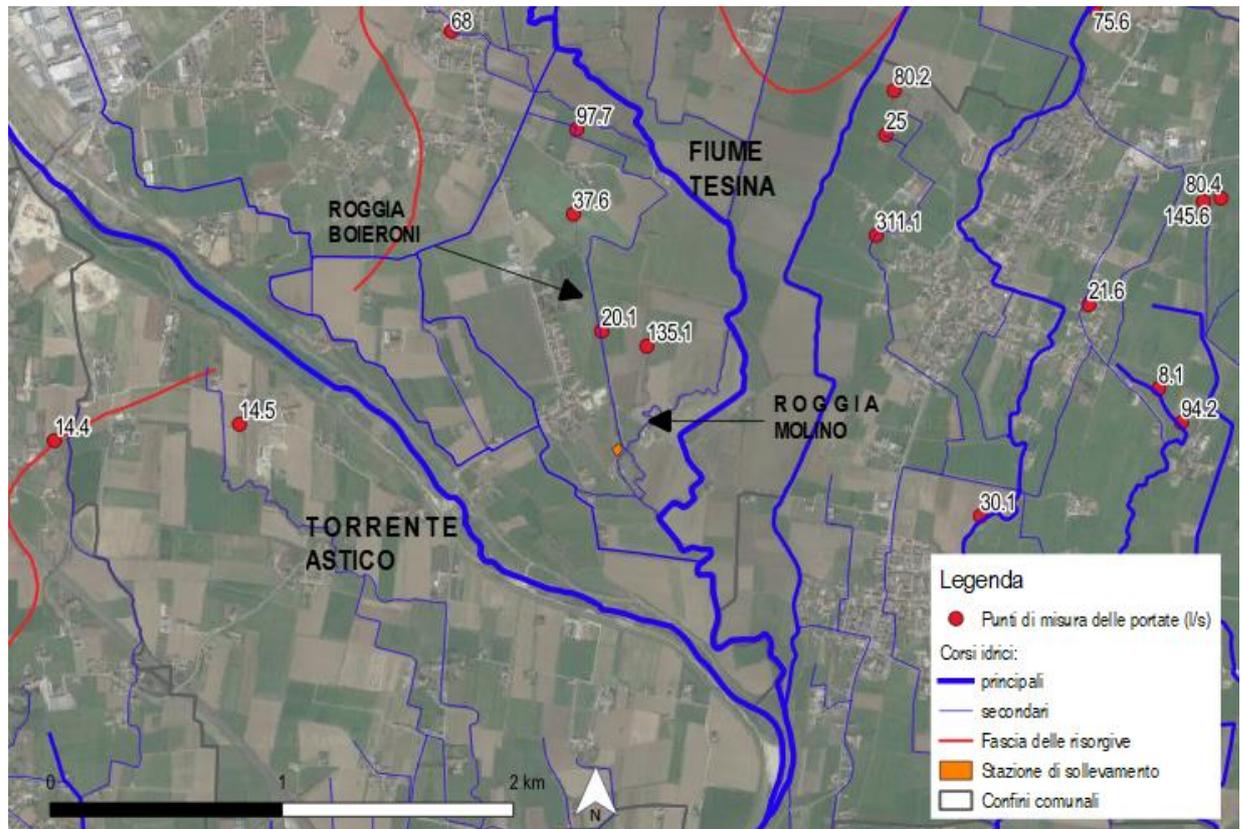


Figura 4 - Reticolo superficiale nei pressi della stazione di sollevamento

Volendo fornire un ulteriore spunto di approfondimento quantitativo sul merito delle caratteristiche produttive delle polle presenti nel settore di pianura in indagine si focalizza l'attenzione sulle stazioni di misura denominate R1 e R2, già presentate in **Figura 2**.

Esse corrispondono a due stazioni di monitoraggio del livello e della temperatura dell'acqua sorgiva, installate presso altrettante risorgive e tenute in esercizio da Sinerggeo anche dopo la conclusione del LIFE AQUOR, proprio per disporre di dati utili a supportare ragionamenti solidi, basati su numeri collezionati sul territorio.

Tali presidi, strumentati nel dicembre 2014 sono ad oggi oggetto di periodici sopralluoghi (**Figura 5**), l'ultimo dei quali avviene nel mese di novembre 2021.

In quest'ottica, l'acquisizione di dati inediti, corroborati dalle osservazioni e dalle letture manuali periodiche, consente nel corso del tempo di disporre di una scala delle portate, sito-specifica per ognuna delle aste tenute sotto controllo.



Figura 5 - Tubo idrometrico di calma installato presso R2



La sua adozione consente la realizzazione del grafico di **Figura 6**, ove si delinea l'andamento¹¹ temporale delle portate fluenti dalle risorgive in parola.

La finestra estiva di ogni anno (e.g. giugno - settembre) è stata posta in particolare risalto con lo scopo di privilegiare l'osservazione nei mesi di maggiore interesse per il presente incarico, riferito, come è noto, ad un progetto di trasformazione irrigua su area vasta.

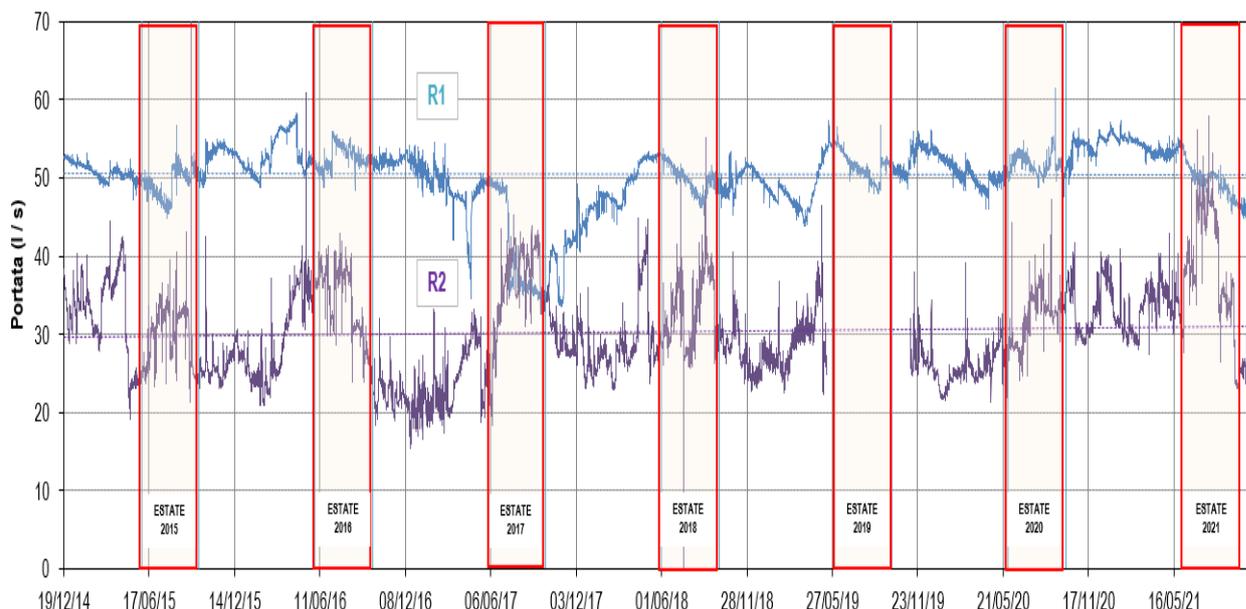


Figura 6 - Valori di portata calcolati presso le risorgive R1 e R2

Le informazioni non sono certamente bastanti a chiarire fenomeni e trend che andrebbero analizzati con sistematicità per molti anni: ad ogni buon conto ed alla scala del periodo di disponibilità dei dati (i.e. gli ultimi 7 anni) esse indicano che:

- la portata media relativa alla risorgiva R1 è di circa 50 l/s,
- la portata media relativa alla risorgiva R2 è di circa 30 l/s, con maggiore dispersione dei valori istantanei rispetto al comportamento medio;
- i due regimi non sono sempre e comunque in fase, segnalando che, se pur su breve distanza, le eterogeneità del sottosuolo riverberano verso andamenti anche differenziati; a maggior ragione questo riscontro induce ad acquisire dati sito-specifici laddove le ipotesi di progetto si basano su assunzioni di omogeneità ovvero su dinamiche maturate con ricerche molto datate, la cui significatività attuale deve essere validata;
- R1 pare contraddistinta da un flusso maggiormente costante rispetto a R2,
- i minimi delle serie non avvengono sistematicamente nei periodi estivi, tuttavia, nella stagione del fabbisogno le fluttuazioni di portata sono significative, a segnalare sistemi delicati e talora instabili¹².

Il quadro tratteggiato con l'ausilio delle due serie relative a risorgive ubicate in prossimità dell'area di Vamporzasse ribadisce che studiare e conoscere la risorsa è, doverosamente, il punto di partenza per valutare le potenzialità di sfruttamento sostenibile ad essa associabili.

¹¹ il regime proposto appare inevitabilmente affetto dalla aleatorietà di talune condizioni al contorno di fatto non controllabili (i.e. installazione di derivazioni provvisorie ecc.) costituisce un buon punto di riferimento per condurre un'analisi preliminare relativa al sistema idrogeologico oggetto degli studi

¹² a titolo di esempio si osservi la vistosa e repentina diminuzione di portata che ha interessato la risorgiva R2 nell'estate del 2016 o la risorgiva R1 l'anno successivo



Nel SIA (§ 6.1.2.3) si legge:

...

*“La realizzazione, e conseguente entrata in funzione del sistema, non comporta modifiche di portata o variazioni quantitative della risorsa all’interno della roggia così come nel sistema a valle. Il volume derivato dalla centralina sarà ottenuto tramite un apporto combinato della Roggia dei Boieron e della roggia Molino. Dalla prima si possono derivare una massimo di 200 l/s, dalla seconda i 400 l/s rimanenti. Dato che quest’ultima deriva le proprie acque direttamente dal Tesina, che a sua volta dispone di una portata pari ad almeno 5 m³/s, si riuscirà a garantire sia la portata necessaria ad alimentare la rete di distribuzione idrica a media pressione, sia assicurare il minimo deflusso vitale delle due regge...
Non si stimano pertanto potenziali alterazioni delle dinamiche idrauliche dei corsi d’acqua coinvolti.”*

Non rilevandosi riscontri numerici derivati da monitoraggi e nemmeno misure puntuali non è dato comprendere sulla scorta di quale criterio siano formulate le stime, né come sarebbe possibile collaudare la bontà della soluzione progettuale da un confronto di dati pre- e post-operam.

L’analisi “quantitativa” svolta per evidenziare le criticità del Progetto ha successivamente interessato il reticolo superficiale principale (F. Tesina), parimenti interessato dalle ipotesi impiantistiche del Proponente.

Sono stati consultati documenti emessi dall’ Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto¹³ i quali contengono informazioni relative alla portata del Fiume Tesina in comune di Bolzano Vicentino, a circa 4 km a valle dell’immissione in quest’ultimo del Torrente Astico.

In mancanza di misure adottate dai Progettisti ci si avvale di dati raccolti presso una stazione “distale” rispetto la futura stazione di pompaggio, ritenendo tuttavia che essi possano godere di una certa attendibilità, al fine di caratterizzare in maniera più puntuale e precisa il reticolo superficiale presente nel settore di pianura in esame.

Peraltro, nel contesto generico dei sistemi idrografici di risorgiva essere più a valle idrogeologico significa contare su un maggior reticolo di drenaggio e collettamento, per cui è assai probabile e tecnicamente verosimile che le portate in alveo aumentino verso meridione, talora a spese della circolazione idrogeologica superficiale, che viene appunto depauperata dagli alvei drenanti della media pianura.

Ponendo attenzione fin da subito al periodo estivo (giugno - settembre), che identifica verosimilmente proprio la finestra irrigua, sono stati conteggiati i giorni in corrispondenza dei quali, per le annualità disponibili, è stata rinvenuta presso la sezione in esame una portata pari o inferiore a 600 l/s (**Tabella 1**), ovvero la portata di progetto che dovrebbe essere emunta dalla nuova stazione di pompaggio di cui alla iniziativa Vamporazze.

Tabella 1- Numero di giorni nel periodo giugno - settembre con portate inferiori ai 600 l/s presso il Fiume Tesina

Anno	Durata in giorni del periodo considerato (giugno - settembre)	Numero di giorni con portata ≤ 600 l/s	%
2009	122	46	38
2010	122	7	5
2011	122	42	34
2012	122	94	77
2013	122	6	5

I dati ARPAV sembrano indicare che in talune annualità maggiormente critiche il deflusso nel Tesina ha presentato periodi piuttosto problematici per la potenziale derivazione, in percentuale variabile dal 30% fino anche al 77 % rispetto al trimestre irriguo (120 gg. ca.).

¹³ ARPAV 2011, ARPAV 2014



Ciò significa che in circostanze di particolare frequenza come la siccità, fenomeno sempre più ricorrente ed anche attualissimo rispetto alla data di emissione del presente report, l'opzione di soccorso idrogeologico da pozzo rispetto alla soluzione idrologica di derivazione superficiale sarà inevitabile.

(SIA p. 114)

...“È utile rilevare come la proposta in oggetto non preveda in modo diretto la chiusura e la demolizione di manufatti esistenti in riferimento ai pozzi presenti nel territorio, con riferimento al pozzo Tesina. Si considera come la presenza dei punti di approvvigionamento in essere, con particolare riferimento a quest'ultimo, possa assumere una funzione di sostegno per il sistema nel caso in cui particolari condizioni non consentano il completo approvvigionamento dalla centralina di pompaggio”.

E' dunque improprio o comunque fuorviante affermare quanto si legge alcuni capoversi sopra:

“Ad intervento realizzato il pozzo Tesina non verrà più utilizzato”.

...

La sua dismissione consentirà alle acque di falda di defluire naturalmente verso valle e di alimentare le risorgive presenti ripristinandone le portate originarie...

...

Una volta dismesso il pozzo, pertanto, la rete di rogge di risorgiva che alimenteranno il nuovo impianto di sollevamento, che è posto a valle del pozzo Tesina di quasi 3 km, godranno di una maggior portata che prima di essere utilizzata dal nuovo impianto di pompaggio avrà la possibilità di scorrere ed alimentare la rete naturale esistente, migliorando la qualità, anche ambientale, della zona compresa tra il pozzo e il nuovo impianto di sollevamento.”

A livello di bilancio se ne deve dedurre che il Progetto non porta effettivi benefici tangibili per la circolazione di falda: quest'ultima, infatti, in base al fabbisogno consortile, al clima mutevole e ad altre variabili a tutt'oggi non completamente note e comunque giammai sviluppate in Progetto, potrà essere oggetto di sfruttamento, identicamente a quanto accade oggi.

...

La derivazione, durante i periodi di magra, riduce in modo importante la portata delle risorgive più prossime all'opera di presa, mettendo talora in sofferenza l'habitat peculiare che caratterizza queste aree.

Le differenze quantitative per sommi capi sono dunque semplici da schematizzare:

- attualmente le pratiche tradizionali e consolidate lasciano una importante dotazione d'acqua (perdita idrica apparente, a spese del comparto colturale) a favore della ricarica, fruibile per l'ambiente ed in disponibilità degli ecosistemi,
- la soluzione di “tubare” l'intero circuito irriguo, al contrario, determinerà una epoca nuova per l'ambiente e per l'idrogeologia locali, che dovranno gioco forza fare i conti con annate difficili, contraddistinte da una perdita idrica effettiva (deficit di reintegro su area vasta e lungo le aste di risorgiva) concreta proprio nelle settimane in cui la temperatura, la traspirazione ed il fabbisogno sono massimi.

A parere di chi scrive, le misure che supportano la proposta andrebbero pertanto aggiornate e completate nel contesto dei regimi attualizzati e per tramite di un approccio sperimentale e di metodiche scientifiche: le tendenze generali delle componenti del sistema suggeriscono scenari futuri delicati, andamenti instabili e pertanto meritevoli della massima attenzione.

Urge quindi un approccio integrato e consapevole da parte di tutti i soggetti istituzionalmente preposti alla gestione dell'acqua, anche in ordine all'approntamento di approfondimenti piuttosto che per la scelta di alternative, tra le quali figura anche l'opzione zero.



Le interazioni tra i fattori¹⁴ della ricarica e gli elementi¹⁵ di pressione sono plurime ed assai complesse da decifrare, mentre gli indici globali già fruibili raccomandano quanto mai l'adozione di criteri di attenzione e di scelte prudenti, stridendo con il segnale di conforto e di sicurezza¹⁶ che traspare dalla attuazione delle linee di Progetto.

Nelle sessioni di campagna sviluppate in epoca recente sono stati collezionati indizi geo-ambientali singolari e peculiarità ecologiche di assoluto rilievo nelle zone in argomento: si tratta di un patrimonio fragile il cui destino va tutelato minuziosamente dinanzi a qualsiasi nuova forzante, con metodi scientifici.

A titolo esemplificativo corre l'obbligo di citare la risorgiva ID¹⁷= 925 "Bojaroni", ubicata in comune di Sandrigo a circa 1 km a nord rispetto all'area individuata per le opere di sollevamento di nuova realizzazione ed alimentante il sistema idrico superficiale oggetto dello sfruttamento. In questo fontanile sono stati osservati alla polla di risorgenza vistosi fenomeni di sifonamento geotecnico s.s., conseguenti al flusso idrico naturale in seno ad un substrato granulare sabbioso (**Figura 7**). In aggiunta, la polla presentava una abbondante fauna ittica (macrovertebrati¹⁸) oltre ad una fascia di vegetazione arboreo – arbustiva riparia ed altri elementi morfologici in grado di giustificare un IFR (indice di funzionalità di risorgiva) meritevole di conservazione.



Figura 7 - Sifonamento conseguente al fenomeno di risorgenza

¹⁴ siano essi naturali o antropici

¹⁵ a ricomprendere i prelievi e lo sfruttamento così come le modifiche sostanziali dei meccanismi preposti a rinnovare e rimpinguare i serbatoi

¹⁶ omissis ..." con la realizzazione dell'impianto ad aspersione di Vamporazze i benefici sarebbero multipli " ...

¹⁷ codice identificativo Progetto AQUOR

¹⁸ visibili anche in fotografia



Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale si affronta a più riprese il tema del "bilancio idrico" sul quale si fonda la valutazione di "positività" dell'impatto sull'Ambiente idrico (sotterraneo e superficiale) associato allo stato di progetto e conseguentemente di "miglioramento" rispetto allo stato di fatto.

Risulta utile evidenziare sin da subito che:

*"...La centrale di pompaggio che alimenta la rete di distribuzione idrica a media pressione è in grado di sviluppare una portata complessiva di 595 l/s.
Tale portata sarà derivata dalla roggia dei Boieroni e dalla Roggia Molino." [Pag. 77 del SIA]
"Per far funzionare l'esistente sistema irriguo vengono utilizzati almeno 600 l/s." [Pag. 113 del documento di riferimento].*

Si comprende che la portata complessiva prelevata ed immessa nel sistema irriguo di progetto (pluvirriguo) rimane di fatto invariata rispetto allo stato attuale (irrigazione a scorrimento).

A variare sono le modalità ed i punti di prelievo nonché il "destino" delle portate immesse nel sistema di irrigazione.

Mentre nello stato attuale l'acqua necessaria all'alimentazione del sistema irriguo viene derivata per 600 l/s dal Fiume Tesina in loc. Vamporazze, nello stato di progetto l'acqua sarebbe derivata per 595 l/s dalla roggia Boieroni e dalla Roggia Molino.

Per giustificare la fattibilità (in termini quantitativi) della derivazione in Progetto viene evidenziato che

*...
La roggia dei Boieroni è in grado di fornire una portata variabile pari a non più di 250 l/s.
La Roggia Molino, invece, è una roggia che deriva le proprie acque direttamente dal vicino Tesina e può pertanto disporre di portate importanti. [...]
Attraverso la realizzazione delle opere in progetto la centrale di pompaggio può derivare la portata che garantisce il fabbisogno dell'impianto da entrambe i corsi d'acqua. La riduzione di portata che si può verificare nella roggia dei Boieroni potrà pertanto essere compensata con l'immissione di acque derivanti dalla Roggia Molino. Poiché quest'ultima trae le proprie acque direttamente dal Tesina, può in qualsiasi momento dell'anno disporre di portate tali da garantire sia quella necessaria a garantire il funzionamento dell'impianto di irrigazione, sia il minimo deflusso vitale di entrambe le rogge interessate.
Il fiume Tesina, infatti, nel punto in cui la Roggia Molino si stacca dal corso d'acqua, dispone di una portata mediamente pari ad almeno 5 mc/s...*

La sostenibilità quantitativa viene quindi giustificata asserendo che la Roggia Molino (ovvero il fiume Tesina, dal quale la roggia si origina) è in grado di garantire "in qualsiasi momento dell'anno" le portate necessarie al funzionamento dell'impianto di irrigazione nonché di garantire il DMV dei CIS in parola.

Tali affermazioni derivano dall'assunto che il fiume Tesina "nel punto in cui la Roggia Molino si stacca dal corso d'acqua" disponga mediamente di una portata pari ad almeno 5 mc/s: più avanti nella medesima relazione si afferma invece che la portata minima è di 1.2 mc/s.

Considerando che l'attuale sistema di irrigazione a scorrimento deriva le acque dal fiume Tesina proprio in corrispondenza dello snodo che alimenta la Roggia Molino

"Allo stato attuale nello snodo idraulico di località Vamporazze è presente una paratoia che consente di alimentare non solo la Roggia Molino, ma anche altre due bocchette che, a loro volta, alimentano l'esistente rete consortile a scorrimento..."

pare condivisibile la tesi secondo cui il fiume, alimentando la Roggia Molino, sia in grado di compensare la portata destinata al sistema irriguo in progetto.



Proseguendo nella disamina del documento si legge tuttavia che il Consorzio di Bonifica utilizza attualmente un pozzo denominato "Tesina", dal quale

"emunge in continuo una portata di 250 l/s"

che viene immessa nel fiume Tesina per

"garantire la portata che alimenta l'attuale sistema a scorrimento".

Si evince dunque che nello stato di fatto i "normali" apporti idrici defluenti nel fiume Tesina in loc. Vamporazze non sono sempre in grado di garantire la portata necessaria al sistema di irrigazione (600 l/s).

Conseguentemente non risulta chiaro quanto affermato in precedenza, ovvero come il fiume Tesina sarebbe in grado di garantire le portate necessarie al funzionamento dell'impianto di irrigazione in progetto ed il DMV delle rogge Bojeroni e Molino.

A maggior ragione stante la prevista dismissione del pozzo Tesina, che attualmente integra la portata fluente nell'omonimo corso idrico superficiale in periodo irriguo.

Difatti il Consorzio, come precedentemente enfatizzato, dichiara poi che il pozzo potrà essere utilizzato anche nello stato di progetto

"... La dismissione del pozzo qui prevista non ne comporta in modo diretto la chiusura o rimozione dei manufatti esistenti. Il pozzo potrà comunque fungere da elemento a supporto del sistema nel caso di condizioni specifiche e di emergenza che non consentano la piena gestione del sistema di progetto. Questo assume pertanto la possibile funzione di polmone ausiliario durante situazioni che possano determinare condizioni critiche per la gestione delle acque del contesto, con particolare riferimento alla stabilità del torrente Tesina."

In sostanza prima si afferma che il fiume Tesina è in grado di assicurare le portate di progetto in qualsiasi momento dell'anno e poi si nega l'assunto, richiamando l'opportunità di mantenere disponibile il pozzo di soccorso (pozzo Tesina).

Pare opportuno sottolineare che la prevista (quanto contraddetta) dismissione del pozzo Tesina risulta essere un punto cardine nell'argomentare l'impatto positivo delle opere di progetto sul comparto acque sotterranee e sul sistema risorgive:

"...La derivazione, durante i periodi di magra, riduce in modo importante la portata delle risorgive più prossime all'opera di presa, mettendo talora in sofferenza l'habitat peculiare che caratterizza queste aree. La sua dismissione consentirà alle acque di falda di defluire naturalmente verso valle e di alimentare le risorgive presenti ripristinandone le portate originarie"

Più avanti nel documento vengono introdotte altre valutazioni sul bilancio idrico.

Si apprende che nello stato attuale

:

- 250 l/s sono emunti dal pozzo consortile denominato Tesina ed immessi nell'omonimo fiume a monte di località Vamporazze da cui sono prelevati ed immessi nella rete irrigua 600 l/s;
- ulteriori 100 l/s sarebbero localmente emunti da pozzi privati per irrigare le aree non servite o poco servite dall'esistente rete consortile.

Con riferimento all'acqua immessa nell'impianto a scorrimento si afferma inoltre che:

"Allo stato attuale si stima che le acque distribuite dall'impianto a scorrimento possano essere così suddivise:

assorbita dalle culture/evapotraspirazione: 20%÷50%

dispersione rete: 10%



*in falda: dal 40% al 70% a seconda della tessitura del sottosuolo.
Nel caso in esame nella maggior parte delle aree attualmente servite dall'irrigazione a scorrimento il sottosuolo è di natura fine (limoso-argillosa).
Si ritiene pertanto che non più del 50% si infiltri in falda.”*

Ovvero (considerando i 600 l/s) viene stimato che

- ca. 300 l/s sono dispersi in falda,
- 60 l/s sono “dispersi in rete”,
- ca. 240 l/s (restante aliquota) corrisponde all'acqua assorbita dalle culture e/o rilasciata in atmosfera per evapotraspirazione.

Tornando alla dichiarazione in atti che sostiene quanto segue:

“Allo stato attuale per alimentare il sistema irriguo vengono pertanto sottratti alla falda 350 l/s.”

(250 l/s pozzo Tesina + 100 l/s pozzi privati) ed introducendo la stima di 300 l/s dispersi in falda dal sistema irriguo, viene affermato che:

“al sistema idrogeologico locale viene sottratta una portata di 50 l/s.”

Non viene tuttavia definito il destino “finale” dei 60 l/s “dispersi in rete” che, a rigor di logica, potrebbero essere destinati proprio alla falda: tale apporto compenserebbe i predetti 50 l/s “sottratti” al sistema idrico sotterraneo.

Nell'introdurre il bilancio idrico nello stato di progetto, si parte dal presupposto che

“Ad intervento realizzato il pozzo Tesina non verrà più utilizzato. Si ritiene di poter affermare, inoltre, che aumentando l'efficienza e la copertura delle aree agricole raggiunte dal nuovo impianto di irrigazione non saranno più utilizzati i pozzi esistenti privati.”

Tali condizioni contrastano palesemente con affermazioni adiacenti, in cui si rileva che il pozzo Tesina potrà ancora essere utilizzato nello stato di progetto.

Per quanto concerne il punto di vista della risorsa sotterranea, il bilancio di massa che supporta l'intento progettuale è piuttosto angusto e non riesce a convincere compiutamente sulla bontà delle soluzioni.

Inoltre, l'affermazione di “inutilizzo” dei pozzi privati preesistenti non può che essere considerata una mera supposizione, priva di obbligazioni e quindi di concretezza rispetto al progetto, oltre che non “controllabile” dal Consorzio.

Tralasciando le incongruenze (sebbene rilevanti), il bilancio proposto per lo stato di progetto viene così descritto

*“Con il nuovo impianto le acque utilizzate possono essere così suddivise:
assorbita dalle culture/evapotraspirazione: 90%
dispersione rete: 5%
in falda: 5%
Poiché anche il 5% della portata che viene dispersa nel sottosuolo dalla rete va ad alimentare la falda, il sistema idrico sotterraneo riceverà il 10%, ossia 60 l/s, della portata messa a disposizione dal nuovo impianto irriguo.
Con il nuovo sistema di irrigazione la falda potrà godere di un afflusso stimabile in circa 60 l/s.”*

Si evidenzia che considerando i 595 l/s come portata immessa nel sistema irriguo ed applicando la suddivisione proposta dal Consorzio, ca. 535 l/s sarebbero, nello stato di progetto, assorbiti dalle culture e/o rilasciati in atmosfera per evapotraspirazione.

Non risulta chiaro perché tale aliquota sia così elevata (oltre il doppio) rispetto a quella calcolata nello stato di fatto (240 l/s), considerato anche che il progetto di trasformazione del sistema irriguo dovrebbe comportare un miglioramento dell'efficienza d'uso della risorsa idrica.



In relazione (da pagina 116) sono inoltre presentate valutazioni sul bilancio idrico per il comparto superficiale:

“La roggia dei Boieroni ha una portata compresa tra 200 e 250 l/s. [...] Secondo le misure di portata effettuate dal Consorzio in località Vamporazze, nel punto in cui si origina la roggia Molino, il Tesina in fase di magra dispone di una portata che è pari ad almeno 1.2 mc/s. In fase di piena sono stati registrati anche picchi di più di 5 mc/s.

Allo stato attuale nello snodo idraulico di località Vamporazze è presente una paratoia che consente di alimentare non solo la Roggia Molino, ma anche altre due bocchette che, a loro volta, alimentano l'esistente rete consortile a scorrimento. Secondo le misure di portata effettuate dal Consorzio, le due derivazioni irrigue hanno una portata ciascuna di 300 l/s. La paratoia è attualmente dotata di una apertura che consente il deflusso di almeno 300 l/s. Il resto della portata - circa 300 l/s - alimentano la Roggia Molino.”

Si desume quindi che con l'attuale configurazione del sistema irriguo vengono derivati dal Fiume Tesina in località Vamporazze 900 l/s, così spartiti:

- 300 l/s, alimentanti la Roggia Molino,
- 600 l/s alimentanti il sistema di irrigazione a scorrimento.

Nello stato di progetto invece si afferma che:

“Nel periodo irriguo verranno immessi nella Roggia Molino tramite lo sbarramento sul fiume Tesina in località Vamporazze una portata di almeno 800 l/s.”

pervenendo alla conclusione che:

“Ad impianto in funzione, pertanto, il Tesina disporrà di una maggiore portata (circa 100 l/s) in più rispetto allo stato attuale.”

e rimarcando che:

“Sulla base delle condizioni indicate dal Consorzio di Bonifica è possibile derivare 800 l/s dal Tesina dato che quest'ultimo in fase di magra dispone di una portata di circa 1.200 l/s e che verranno chiuse le due bocchette irrigue che alimentano l'esistente impianto a scorrimento: Quest'ultime necessitano ciascuna di una portata di circa 300 l/s.”

Non risulta comprensibile come sia possibile asserire che la portata di magra del Tesina, pari a 1200 l/s, sia sufficiente per garantire la derivazione di 800 l/s da loc. Vamporazze ma non i 900 l/s stimati nello stato di fatto: attualmente, infatti, pare necessario immettere nel fiume Tesina una portata di 250 l/s, derivata dal pozzo omonimo, per sostenere l'alimentazione del sistema irriguo a scorrimento.

La trattazione non contribuisce a risolvere e tantomeno a discernere.

Ciò che non è in discussione sono gli elementi validati che connotano questo territorio:

- la struttura peculiare della zona,
- le portate di scambio tutt'altro che illimitate tra acque di superficie e prima circolazione sotterranea,
- le caratteristiche di vulnerabilità acclerate.

In conclusione, l'ambito idrogeologico di interesse del Progetto è intrinsecamente fragile, così come gli stessi strumenti di pianificazione precisamente sanciscono:

...



In ragione delle caratteristiche dei suoli e dinamiche idrologiche il piano¹⁹ classifica il territorio della pianura in riferimento alla vulnerabilità intrinseca della falda. Questa classificazione individua le zone di particolare sensibilità per la possibile percolazione e immissione di sostanze inquinanti nelle acque sotterranee, dove è quindi necessario ridurre gli elementi di pressione che possano creare rischi, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo, della risorsa idrica sotterranea. Larga parte degli spazi coinvolti ricadono nelle aree con vulnerabilità estremamente elevata ed elevata, in relazione alla tessitura e conformazione dei suoli.

...

*All'interno del contesto, pertanto, le opere e la gestione delle attività che possono avere relazioni con il sistema idrico, e in particolare con la componente sotterranea, richiedono maggiore attenzione e un **alto grado di sicurezza** e compatibilità ambientale.*

...

Gli interventi devono pertanto essere preceduti da analisi che verificano gli aspetti geologici e idrogeologici individuando soluzioni che evitino rischi in riferimento alle dinamiche delle acque sotterranee.

In sintesi si rileva come le dinamiche che maggiormente condizionano i gradi di trasformabilità del territorio sono connesse ai caratteri delle acque sotterranee e possibili rischi riferiti a penalità di carattere idrogeologico.

Per le matrici "idrogeologiche" ad ogni buon conto l'approccio progettuale rimane da generico a soggettivo, da opinabile a contraddittorio, a dispetto delle raccomandazioni di sicurezza degli strumenti di piano²⁰ ed in discordanza con gli ultimi suggerimenti della comunità scientifica²¹.

Lo scenario prevedibile non beneficia di dati aggiornati o di valutazioni nette e oggettive, né di ragionamenti integrati a favore della garanzia ambientale della risorsa idrica e dei GDEs.

...La realizzazione, e conseguente entrata in funzione del sistema, non comporta modifiche di portata o variazioni quantitative della risorsa all'interno del sistema idrografico locale.

Non si stimano potenziali alterazioni delle dinamiche fisiche e ambientali riferite al sistema fluviale. Questo consente di determinare come non si produrranno situazioni che possano ridurre la funzionalità naturalistico ed ecosistemica della rete idrografica coinvolta dall'intervento.

Le stime rimangono aprioristiche: dalle precitate stime si traggono conclusioni a dir poco arbitrarie.

... Un altro effetto positivo sul sistema delle acque sotterranee che deriverà dalla realizzazione dell'intervento è generato dalla dismissione della gran parte dei pozzi privati adibiti ad uso agricolo presenti nell'area.

Nel corso degli anni, infatti, si è moltiplicata la pratica nell'area oggetto di studio di realizzare pozzi privati ad uso agricolo.

Le aziende agricole, infatti, per sopperire alle carenze ed all'insufficienza della rete a scorrimento esistente e per servire aree non più raggiunte da quest'ultima ha cominciato a realizzare pozzi ad uso irriguo.

¹⁹ PTRC

²⁰ The European Water Framework Directive (WFD) of 2000 clearly identifies the protection, restoration and enhancement of the water bodies in article 1a: 'The purpose of this Directive is to establish a framework for the protection of inland surface waters, transitional water, coastal waters and groundwater which: a) prevents further deterioration and protects and enhances the status of aquatic ecosystems and, with regard to their water needs, terrestrial ecosystems and wetlands directly depending on the aquatic ecosystems' (EC, 2000).

²¹ "...research is needed to better understand groundwater catchments areas of GDEs so that measures can be set correctly... as these systems are vulnerable and poorly known, decisions must be, considering uncertainty in scientific knowledge, hydrogeological setting and climate (BJØRN et. al, 2021)



Quest'ultimi per motivi di economicità di realizzazione si approvvigionano dalla falda freatica, ossia quella che alimenta la rete di risorgive.

*...
Nel momento in cui il nuovo impianto di irrigazione a pioggia sarà in grado di fornire la necessaria dotazione specifica per ettaro e di raggiungere le aree attualmente non servite e/o sottoservite, non sarà più necessario né realizzare nuovi pozzi, né utilizzare quelli esistenti, che verranno poi progressivamente dismessi.*

Anche in questo caso, pertanto non verrà più modificato il regime delle acque sotterranee, quest'ultimo, al contrario, potrà ricominciare a defluire naturalmente alimentando il sistema di risorgive esistenti.

Relativamente agli approvvigionamenti idrici autonomi di acque pubbliche, sicuramente diffusi²² sul territorio in parola, occorre rimarcare che captazioni private regolarmente assentite, ovvero le pratiche di prelievo ai fini irrigui già corredate di decreto di concessione alla piccola derivazione presso gli Enti competenti, risultano esercizi del tutto regolari e svincolati dalla iniziativa consortile in parola.

Non sussiste a tutt'oggi alcuna implicazione, diretta o indiretta, a motivo della quale l'entrata in funzione del plurirriguo possa determinare *tout-court* l'automatica cessazione di un titolo governativo in essere.

Viceversa, rispetto ai costi tecnici ed impiantistici già sostenuti dai singoli utilizzatori di pozzi, la paventata eventualità di una cessazione della presa da falda comporterebbe, ai sensi di legge, l'obbligo di chiusura strutturale del pozzo, con conseguenti ulteriori extra-costi per i privati, finalizzati alle azioni di sigillatura e ripristino del sottosuolo che sottendono la tutela qualitativa del serbatoio sotterraneo sul lungo periodo.

L'ipotesi di effetto positivo (per l'acquifero) connessa con l'eventualità citata rimane del tutto aleatoria, priva di supporto normativo specifico e, in aggiunta, svincolata da qualsivoglia valutazione quantitativa in grado di far comprendere in sede di VIA il reale beneficio della soluzione di progetto rispetto alla "opzione zero".

In altri termini le motivazioni sulla dismissione dei pozzi privati addotte nello Studio di Impatto Ambientali sono del tutto irrilevanti ai fini della definizione dei punteggi entro l'approccio matriciale di calcolo della VIA.

3.0 – IMPATTI CUMULATIVI

Un ultimo cenno deduttivo attiene l'analisi delle situazioni di possibile cumulo con altri progetti.

Nella nota del 13.03 u.s. si è fatto cenno alla opportunità, in adempimento alle norme tecniche sulla VIA, di approfondimento riconducibili a circostanze di criticità idraulica imputabili a penalità del territorio riconosciute dai Progettisti, rispetto ad altre iniziative che possono riguardare il dominio in parola.

In aggiunta a quanto sopra si segnala che lo stesso Consorzio ha avanzato, oltre a quello di Vamporazze, anche un altro progetto di trasformazione del sistema irriguo su ben 1550 ettari di territorio (**Figura 8** – areale in colore verde), rispetto al quale sono state elaborate precise riserve tecniche anche sotto il profilo idrogeologico (Sinergeo, 2021).

L'adiacenza geografica e la continuità idrostrutturale che si verificano tra i due domini, oltre alla magnitudo delle iniziative consortili in accezione di "trasformazione del territorio" imporrebbe, almeno a parere dello scrivente, un cenno tecnico descrittivo sulle relazioni attese tra le due iniziative, sia nella fase transitoria di cantiere che in quella a regime di lungo periodo.

Nessuna valutazione su questa considerevole tematica è stata rinvenuta degli atti progettuali Vamporazze.

Le due opzioni di intervento, in capo al medesimo soggetto, rimangono del tutto svincolate una dall'altra, nonostante gli effetti cumulati che potrebbero derivarne per la questione idrogeologica sono tutt'altro che trascurabili.

²² Entro il SIA non è approfondito in alcun modo il numero, la localizzazione né l'entità dei prelievi privati rispetto ai quali si "prevede" la chiusura

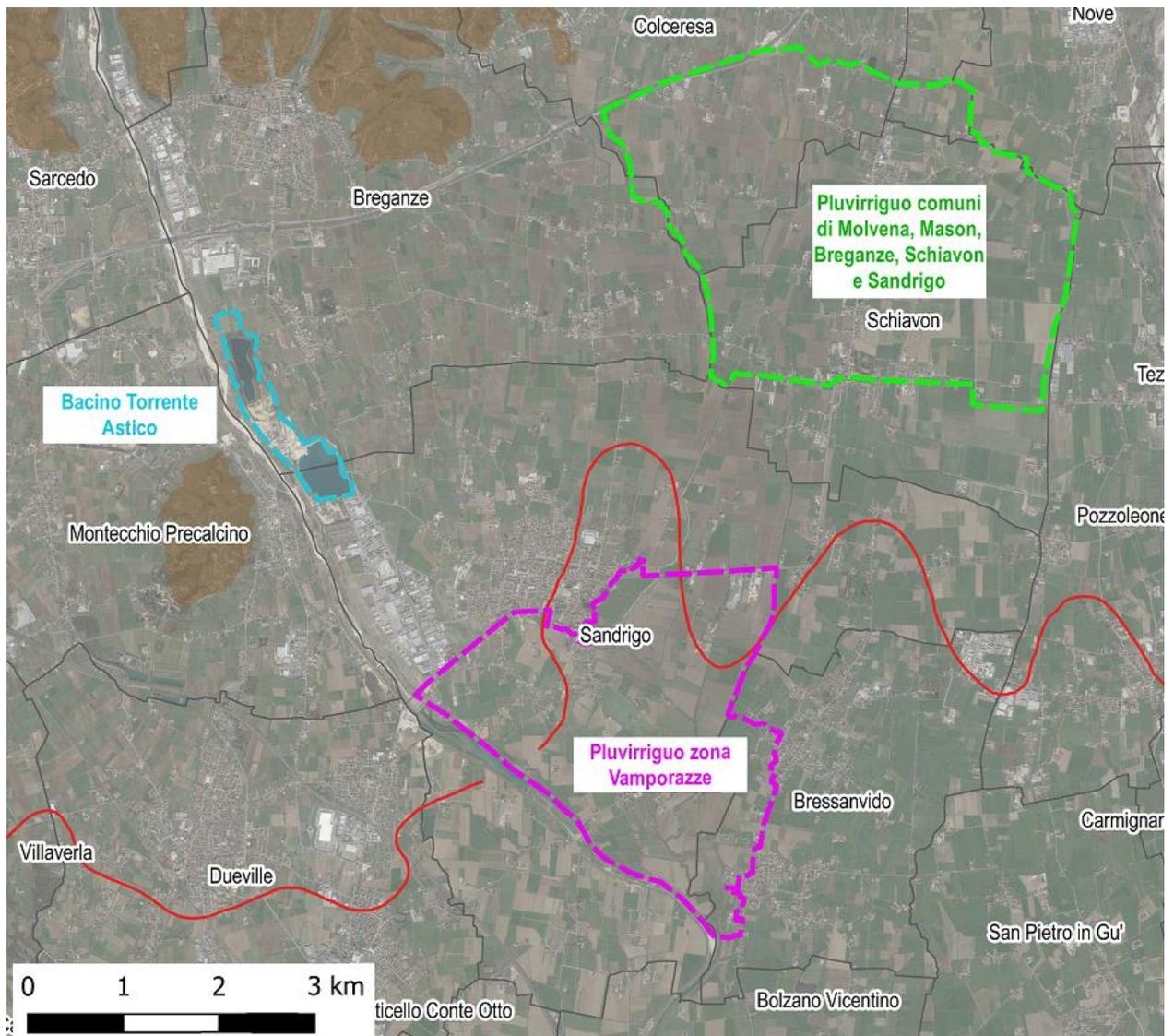


Figura 8 – Cumulo con altri progetti

4.0 – CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

In senso del tutto generale il Progetto va ad incidere sugli equilibri di un territorio nel cui sottosuolo sono presenti strutture geologiche e risorse idriche di grande valenza.

L'approccio metodologico seguito per valutare gli impatti consegue ad una impostazione del tutto qualitativa, non risultando disponibili dati aggiornati significativi, né misure inedite e tantomeno approfondimenti basati su informazioni in grado di validare le ipotesi.

Manca, in aggiunta, un protocollo chiaro di verifiche e monitoraggi atte a collaudare le ipotesi di invarianza o addirittura di migioria che la trasformazione irrigua dovrebbe determinare, a partire da uno stato idrogeologico di fatto, sommariamente accennato, attraverso una fase di cantiere, verso uno scenario di lungo termine, per nulla caratterizzabile nella configurazione finale.



Le riserve tecniche espresse non attengono in alcun modo le positive conseguenze di razionalizzazione dei consumi connesse con l'impiego della tecnologia proposta né altri aspetti di ragionevole ottimizzazione del comparto agricolo: le osservazioni si riferiscono invece all'approccio ed alle modalità di analisi con cui il Proponente affronta lo studio delle conseguenze attese nei riguardi del comparto geo-idrologico.

La trattazione di settore è carente e lacunosa, contraddittoria e superficiale se rapportata alla tipologia ed alla intensità della istanza consortile.

Anche alla luce delle direttive europee in materia di GDE (*Groundwater Dependent Ecosystems*) si impone un approfondimento radicale delle stime, laddove la gestione delle acque nei contesti di transizione come quello in parola non possono che ispirarsi ad un approccio scientifico, integrato ed olistico (BJØRN et al., 2011b).

Dr. Geol. Andrea Sottani
Dottore di Ricerca in Geologia Applicata





RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI CONSULTATI E CITATI IN TESTO

- ANTHONY J. JAKEMAN, OLIVIER BARRETEAU, RANDALL J. HUNT, JEAN-DANIEL RINAUDO, ANDREW ROSS - Integrated Groundwater Management Concepts, Approaches and Challenges - <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-23576-9.pdf>
- ARPAV, 2011 - Livelli e portate medie giornaliere del fiume Tesina a Bolzano Vicentino negli anni 2009-10
- ARPAV, 2014 - Livelli e portate medie giornaliere del fiume Tesina a Bolzano Vicentino negli anni 2011-2013
- BJØRN KLØVE, ANDREW ALLAN, GUILLAUME BERTRAND, ELZBIETA DRUZYSKA, ALI ERTÜRK, NICO GOLDSCHIEDER, SARAH HENRY, NUSRET KARAKAYA, TIMO P. KARJALAINEN, PHOEBE KOUNDOURI, HANS KUPFERSBERGER, JENS KVÆRNER, ANGELA LUNDBERG, TIMO MUOTKA, ELENA PREDÀ, MANUEL PULIDO-VELAZQUEZ, PETER SCHIPPER, Groundwater dependent ecosystems. Part II. Ecosystem services and management in Europe under risk of climate change and land use intensification, *Environmental Science & Policy*, Volume 14, Issue 7, 2011b, Pages 782-793, ISSN 1462-9011, <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2011.04.005>.
- BJØRN KLØVE, PERTTI ALA-AHO, GUILLAUME BERTRAND, ZUZANA BOUKALOVA, ALI ERTÜRK, NICO GOLDSCHIEDER, JARI ILMONEN, NUSRET KARAKAYA, HANS KUPFERSBERGER, JENS KVÆRNER, ANGELA LUNDBERG, MARTA MILEUSNIĆ, AGNIESZKA MOSZCZYNSKA, TIMO MUOTKA, ELENA PREDÀ, PEKKA ROSSI, DMYTRO SIERGIEIEV, JOSEF ŠIMEK, PRZEMYSŁAW WACHNIEW, VADINEANU ANGHELUTA, ANDERS WIDERLUND, Groundwater dependent ecosystems. Part I: Hydroecological status and trends, *Environmental Science & Policy*, Volume 14, Issue 7, 2011a, Pages 770-781, ISSN 1462-9011, <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2011.04.002>.
- CONSORZIO BONIFICA PEDEMONTANO BRENTA e ZOLLET INGEGNERIA, 1994 – Studi per la salvaguardia del patrimonio idrico sotterraneo del Bacino del Brenta: la ricarica artificiale della falda nel territorio consortile.
- CONSORZIO BONIFICA PEDEMONTANO BRENTA, 1997 – Censimento delle risorgive.
- CONSORZIO DI BONIFICA BRENTA, 03.05.2017 - Ricarica dell'acquifero in fascia pedemontana in destra Brenta tramite impianto pluvirriguo di 1550 ettari nei comuni di Molvena, Mason, Breganze, Schiavon e Sandrigo in Provincia di Vicenza (comprensivo di integrazioni successive e spontanee).
- DAL PRA' A., MAZZOLA M., NICEFORO U., 1998 - Misure sperimentali sulla dispersione delle acque irrigue alle falde nell'alta pianura del Brenta. Estratto dalla rivista "Irrigazione e Drenaggio".
- DAL PRA' A., MEZZALIRA G., NICEFORO U., 2010 - Esperienze di ricarica della falda con aree forestali di infiltrazione.
- DAL PRA' A., SOTTANI N., 1988 - Miglioramento qualitativo e quantitativo delle acque di falda mediante ricarica forzata degli acquiferi sotterranei.
- DAL PRA' A., VERONESE F., 1974 - Considerazioni sulle possibilità di alimentazione artificiale della falda freatica nelle conoidi alluvionali del Brenta.
- DAL PRA' A., ANTONELLI R., 1980 – Restituzione freatica ai fontanili nell'alta pianura veneta, tra il fiume Piave e i Monti Lessini.
- DALLA VENEZIA F., AGOSTINETTO L., CORREALE SANTACROCE F., MURARO T., 2012 - Progetto LIFE+ AQUOR - Protocollo tecnico per la progettazione, realizzazione e gestione idraulica e ambientale degli interventi per la ricarica delle falde.
- MASCIOPINTO, C., POLEMIO, M., 1994. La ricarica naturale della falda idrica dell'acquifero costiero di Metaponto. Quaderni di Geologia Applicata.
- MODENA P., ZANGHERI P., 2005 – Tutela e valorizzazione delle risorgive della Provincia di Vicenza.
- NORDEST INGEGNERIA Srl, 15.06.2017 – Relazione di Verifica del Progetto Esecutivo "Ricarica dell'acquifero in fascia pedemontana in destra Brenta tramite impianto pluvirriguo di 1550 ettari nei comuni di Molvena, Mason, Breganze, Schiavon e Sandrigo in Provincia di Vicenza". Inedito.
- PALLARO R., 1999 Analisi delle restituzioni dei fontanili tra Astico e Brenta Università di Padova, Facoltà di Ingegneria, relatore prof. ing. Marco Marani, correlatori ing. Giulia Passadore e ing. Martina Monego, A.A. 2008-2009.
- PERIN J., 2002.- Studio idrogeologico dei fontanili della pianura vicentina tra i fiumi Astico e Brenta. Tesi di Laurea. Dipartimento di Geologia, Università degli Studi di Padova.
- RINALDO A., ALTISSIMO L., SOTTANI A., PUTTI M., MARANI M., PASSADORE G., MONEGO M., SARTORI M., TALPO S., 2006 - Progetto falde Bacino del Bacchiglione: Interventi per la ricarica delle falde e l'individuazione di aree per nuovi prelievi sostenibili.
- RINALDO A., ALTISSIMO L., SOTTANI A., PUTTI M., PASSADORE G., MONEGO M., 2010, Modello Matematico di flusso nei sistemi acquiferi dei territori dell'autorità d'Ambito Territoriale Ottimale ATO Brenta. Relazione finale. Università degli Studi di Padova.
- RINALDO A., ALTISSIMO L., SOTTANI A., PUTTI M., PASSADORE G., MONEGO M., 2009, Modello Matematico di flusso nei sistemi acquiferi dei territori dell'autorità d'Ambito Territoriale Ottimale ATO Brenta. Relazione intermedia. Università degli Studi di Padova.
- ROMANELLO A., 1999 – Studio sulle portate delle risorgive tra Brenta ed Astico, problematiche connesse al loro esaurimento. Tesi di Laurea Università di Padova, Facoltà di Agraria, Diploma Universitario in Gestione tecnica e amministrativa in agricoltura, relatore prof. Mario Aristide Lenzi.
- SINERCEO, 2015 - Censimento delle risorgive in provincia di Vicenza (Azione D4 – Progetto Life+10/env/it/000380 Aquor): indagini geologiche, idrogeologiche ed ambientali
- SINERCEO, 2021 - Ricarica dell'acquifero in fascia pedemontana in destra Brenta tramite impianto pluvirriguo di 1550 ettari nei comuni di Molvena, Mason, Breganze, Schiavon e Sandrigo in Provincia di Vicenza – Bacino di Destra Brenta – 1° Lotto funzionale – Progetto Esecutivo (Consorzio di Bonifica Brenta). Considerazioni idrogeologiche sulle azioni di ricarica della falda in progetto. Inedito.
- SNPA, 2021a - Rapporto sugli indicatori di impatto dei cambiamenti climatici, 21/2021.
- SNPA, 2021b - Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici, report 22/2021.
- SOTTANI, N., PRETTO, L., MARCOLONGO, B., 1982 - Gli acquiferi nella pianura a nord di Vicenza. Studio del sistema bilancio idrico e proposte gestionali. AIM-CNR, Tipolitografica Sociale Arte grafica Cittadella di Padova.
- TROISI, S., FALLICO, C., 2000. La ricarica delle falde sotterranee. F. Angeli.
- UNESCO, 2022 – Groundwater: Making the invisible visible. The United Nations World Water Development Report 2022. Paris.