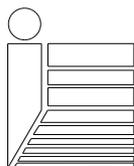


**PROCEDURA PER LA LOCALIZZAZIONE,
COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DEL DEPOSITO
NAZIONALE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI E PARCO
TECNOLOGICO, AI SENSI DEL DECRETO
LEGISLATIVO 15 FEBBRAIO 2010, N. 31.**

**PROPOSTA DI CARTA NAZIONALE DELLE AREE
POTENZIALMENTE IDONEE (CNAPI)**

**CONSIDERAZIONI
SULLE AREE AL8 e AL3
COMUNI DI ALESSANDRIA ED OVIGLIO**

documento firmato digitalmente



*Studio Associato ing. geol. Giuseppe Massone ing. Rita Di Cosmo
Via Martiri della Libertà 20 - 15040 Castelletto Monferrato (AL)
tel. 0131 239460 fax 0131 233320 e-mail: geomassone@libero.it*



SOMMARIO

§ 1. PREMESSA	3
§ 2. CONSIDERAZIONI SUI CRITERI DI ESCLUSIONE E SUI CRITERI DI APPROFONDIMENTO	4
§ 3. CONSIDERAZIONI SUGLI ELABORATI PROGETTUALI	6
§ 4. AREA AL8 - COMUNE DI ALESSANDRIA	8
§ 4.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	8
§ 4.2. INVASI DI COMPETENZA REGIONALE	10
§ 4.3. PRESENZA DI DIFFUSI FENOMENI DI RUSCELLAMENTO	10
§ 4.4. PRESENZA DI NUCLEI ABITATIVI	13
§ 4.5. RETE IDROGRAFICA	14
§ 4.6. INDIVIDUAZIONE DELLA BASE DELL'ACQUIFERO SUPERFICIALE E SPESSORE LITOTIPI DELLA ZONA NON SATURA	15
§ 4.7. PRESENZA DI OPERE DI CAPTAZIONE DELL'ACQUIFERO SUPERFICIALE E PROFONDO	17
§ 4.8. PIEZOMETRIA LOCALE	18
§ 4.9. VALUTAZIONE DELLE POSSIBILI INTERFERENZE TRA LA FALDA SUPERFICIALE E LE STRUTTURE DI PROGETTO	19
§ 4.10. VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI	23
§ 4.11. AREA DI RICARICA DEGLI ACQUIFERI PROFONDI	24
§ 4.12. ESAME DELLE CARTE DI SINTESI E DELLA IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA RELATIVA ALL'ADEGUAMENTO PAI ADOTTATO A LIVELLO COMUNALE	25
§ 4.13. CARTA DI CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO	27
§ 4.14. PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE	28
§ 4.15. CONSIDERAZIONI FINALI SU CRITERI DI ESCLUSIONE ED APPROFONDIMENTO	32
§ 5. AREA AL3 COMUNI DI ALESSANDRIA E OVIGLIO	33
§ 5.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	33
§ 5.2. PRESENZA DI NUCLEI ABITATIVI	34
§ 5.3. INDIVIDUAZIONE DELLA BASE DELL'ACQUIFERO SUPERFICIALE	34
§ 5.4. ACQUIFERO SUPERFICIALE	35
§ 5.5. DIRETTIVA ALLUVIONI PRGA	37
§ 5.6. FASCE FLUVIALI PAI	38
§ 5.7. CARTA DI CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO	38
§ 5.8. PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE	39
§ 5.9. CONSIDERAZIONI FINALI SU CRITERI DI ESCLUSIONE ED APPROFONDIMENTO	40



§ 1. PREMESSA

Con riferimento al documento per la consultazione pubblica pubblicato sul Web da Sogin e riferito all'avvio della procedura per la localizzazione, costruzione ed esercizio del Deposito Nazionale dei rifiuti radioattivi e Parco Tecnologico, ai sensi del Decreto legislativo 15 febbraio 2010, n. 31, vengono fatte di seguito una serie di considerazioni ed approfondimenti relativamente ai siti individuati in Provincia di Alessandria e indicati con le sigle AL3 e AL8.

In particolare in tale relazione verrà fatto specifico riferimento ai Comuni di Alessandria, ed Oviglio interessati in parte dagli areali prima indicati.



§ 2. CONSIDERAZIONI SUI CRITERI DI ESCLUSIONE E SUI CRITERI DI APPROFONDIMENTO

Al fine di redigere la CNAPI, Sogin ha fatto riferimento ad una serie di criteri di esclusione (CE) e ad una serie di criteri di approfondimento (CA). Le metodologie che riguardano i due criteri CE e CA sono descritti nella Guida Tecnica 29 (GT29).

In particolare i CE indicati sono 15 e viene detto che sono criteri che escludono le aree del territorio le cui caratteristiche non permettono di garantire piena rispondenza ai requisiti di sicurezza a tutela dell'uomo e dell'ambiente.

I CA, invece, sono 13 e viene specificato che sono stati applicati per valutare *in dettaglio* le aree individuate a seguito dell'applicazione dei criteri di esclusione.

Nella tabella seguente sono riassunti i Criteri di Esclusione e vengono evidenziati in giallo quelli che interessano in modo specifico le aree della Provincia di Alessandria e quindi le aree AL3 e AL8 di seguito approfondite.

Criterio sigla	Descrizione criterio
CE1	Aree vulcaniche attive o quiescenti
CE2	Aree a sismicità elevata
CE3	Aree interessate da fenomeni di fagliazione
CE4	Aree caratterizzate da rischio e/o pericolosità geomorfologica e/o idraulica di qualsiasi grado e le fasce fluviali
CE5	Aree caratterizzate da depositi alluvionali di età olocenica
CE6	Aree ubicate ad altitudine maggiore di 700 m
CE7	Aree caratterizzate da versanti con pendenza maggiore del 10%
CE8	Aree sino alla distanza di 5 km dalla linea di costa attuale oppure ubicate a distanza maggiore ma ad altitudine minore di 20 m s.l.m
CE9	Aree interessate dal processo morfogenetico carsico o con presenza di sprofondamenti catastrofici improvvisi (sinkholes)
CE10	Aree caratterizzate da falda affiorante o che, comunque, possano interferire con le strutture di fondazione del deposito
CE11	Aree naturali protette identificate ai sensi della normativa vigente
CE12	Aree che non siano ad adeguata distanza dai centri abitati
CE13	Aree che siano a distanza inferiore a 1 km da autostrade e strade extraurbane principali e da linee ferroviarie fondamentali e complementari
CE14	Aree caratterizzate dalla presenza nota di importanti risorse del sottosuolo
CE15	Aree caratterizzate dalla presenza di attività industriali a rischio di incidente rilevante, dighe e sbarramenti idraulici artificiali, aeroporti o poligoni di tiro militari operativi

Nella tabella seguente sono invece riassunti i Criteri di Approfondimento e vengono evidenziati in giallo quelli che interessano in modo specifico le aree della Provincia di Alessandria e quindi le aree AL3, AL8 e AL14 di seguito dettagliatamente descritte.



Criterio sigla	Descrizione criterio
CA1	Presenza di manifestazioni vulcaniche secondarie
CA2	Presenza di movimenti verticali significativi del suolo in conseguenza di fenomeni di subsidenza e di sollevamento (tettonico e/o isostatico)
CA3	Assetto geologico-morfostrutturale e presenza di litotipi con eteropia verticale e laterale
CA4	Presenza di bacini imbriferi di tipo endoreico
CA5	Presenza di fenomeni di erosione accelerata
CA6	Condizioni meteo-climatiche
CA7	Parametri fisico-meccanici dei terreni
CA8	Parametri idrogeologici
CA9	Parametri chimici del terreno e delle acque di falda
CA10	Presenza di habitat e specie animali e vegetali di rilievo conservazionistico, nonché di geositi
CA11	Produzioni agricole di particolare qualità e tipicità e luoghi di interesse archeologico e storico
CA12	Disponibilità di vie di comunicazione primarie e infrastrutture di trasporto
CA13	Presenza di infrastrutture critiche rilevanti o strategiche



§ 3. CONSIDERAZIONI SUGLI ELABORATI PROGETTUALI

Gli elaborati del Progetto Preliminare presentati sul sito Web sono stati analizzati e si sono in particolare approfonditi una serie di elementi che si ritiene possano creare interferenze e problematiche specifiche relativamente alle aree di cui in premessa.

Il Deposito Nazionale e Parco Tecnologico (DNPT) avrà un'estensione di 110 ettari e ad esso sarà affiancato il parco tecnologico avente un'estensione di 40 ettari, per un totale di area occupata pari a 150 ettari. A tale proposito si vede che le aree potenzialmente idonee API hanno tutte estensioni maggiori rispetto a quella del DNPT e relativo Parco e quindi quest'ultimo andrà ad occupare solo una porzione delle API individuate. Nello specifico l'area AL8 ad esempio ha un'estensione di 828 ettari mentre l'area AL3 ha un'estensione di 184 ettari per cui mentre per l'area AL8 rimane ancora molto vaga l'esatta posizione dell'impianto nel caso dell'AL3 il posizionamento rimane più definito ed individuabile cartograficamente già in questa fase.

Nel DNPT sono state individuate **strutture per lo smaltimento** dei rifiuti radioattivi a molto bassa e bassa attività oltre a strutture per lo **stoccaggio temporaneo** dei rifiuti radioattivi a media e alta attività, che verranno poi trasferiti in un deposito geologico ritenuto idoneo per una sistemazione finale e definitiva. Nel DNPT saranno smaltiti rifiuti radioattivi a molto bassa e bassa attività, il cui isolamento dall'ambiente deve essere assicurato per un periodo di circa 300 anni. Trascorso questo periodo, SOGIN indica che la radioattività dei rifiuti sarà decaduta a un livello tale da non generare impatti per la salute dell'uomo e per l'ambiente.

Il DNPT avrà tre fasi di vita principali

- Fase di esercizio: rifiuti arrivano al Deposito in forma già condizionata e vengono inseriti in moduli sistemati in strutture armate (celle) che vengono poi sigillate ed impermeabilizzate. Tale fase avrà una durata di 40 anni circa
- Fase di chiusura: si realizza la copertura multistrato e vengono a mano a mano allontanati i rifiuti a media e alta radioattività. Nel frattempo si smantelleranno le strutture utilizzate per i rifiuti a bassa radioattività e quelli per lo stoccaggio temporaneo di quelli a media e alta radioattività
- Fase di controllo: il DNPT sarà chiuso e quindi attraverso un sistema di drenaggio, installato sotto ciascuna cella, assicurerà la raccolta e il trattamento dell'acqua derivante da eventuali infiltrazioni o condense all'interno delle celle. Si avvierà monitoraggio e controllo. Tale fase durerà circa 300 anni. Al termine il sito potrebbe essere destinato ad altri usi

Con riferimento a quanto sopra riportato si è prestata particolare attenzione al discorso del sistema di drenaggio e raccolta acque che dovrà restare attivo ed efficiente per circa 300 anni.

Il DNPT sarà costituito da:

- strutture per i rifiuti a molto bassa e bassa attività: il progetto indica che sono di



*Studio Associato ing. geol. G. Massone - ing. R. Di Cosmo * ingegneria geotecnica e geologia **

tipo superficiale e che sono caratterizzate dalla presenza di più barriere ingegneristiche e da un'ulteriore barriera naturale costituita dalla geologia del sito.

Analizzando le sezioni di progetto delle diverse strutture si è visto che:

- l'impianto di confezionamento moduli (ICM) (caricamento dei manufatti all'interno dei moduli) ha una parte interrata con piano di posa delle fondazioni a -4.40 m da p.c.
- l'impianto di produzione moduli (ICP) (edificio adibito alla costruzione dei contenitori (moduli) in calcestruzzo speciale dove saranno collocati i manufatti) è particolarmente sviluppato in altezza, poggia su platea no strutture interrate.
- l'impianto controllo qualità (ICQ) (edificio destinato alla verifica degli standard di qualità dei manufatti e alle relative analisi radiochimiche), ha una parte interrata con quota piano posa fondazioni a -5.15 m da p.c.
- l'impianto produzione celle (IPC) (insieme dei materiali, dei locali e dei sistemi che consentono di realizzare le celle che conterranno i moduli) ha locali interrati/seminterrati a circa -7.70 m da p.c.
- l'unità smaltimento moduli (USM) (insieme delle celle che contengono i moduli con i rifiuti radioattivi a molto bassa e bassa attività per la loro sistemazione definitiva), presenta gallerie laterali a -5.50 m da p.c. e una galleria centrale a -7.70 m da p.c. **presenza di una vasca di raccolta delle acque di drenaggio con capacità 1200 mc che raccoglie i drenaggi delle singole celle (sia acque meteoriche raccolte durante la cantierizzazione sia drenaggi interni delle celle).**
- l'impianto trattamento rifiuti (ITR) (edificio preposto al trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi solidi prodotti durante l'esercizio del Deposito) presenta una parte interrata con quota piano fondazioni a circa -4.00 m da p.c.
- strutture del complesso stoccaggio alta attività (CSA) (edifici per lo stoccaggio dei rifiuti a media e alta attività in attesa della disponibilità di un deposito geologico per la loro sistemazione definitiva) organizzate in tre zone principali ovvero area di transito, ricezione e scarico dei manufatti dal mezzo di trasporto (corridoio di transito), area di stoccaggio dei manufatti e area servizi. Alcune delle strutture presentano locali interrati con quota posa fondazioni a circa -11 m da p.c.
- le strutture e i servizi ausiliari, funzionali all'esercizio del Deposito.

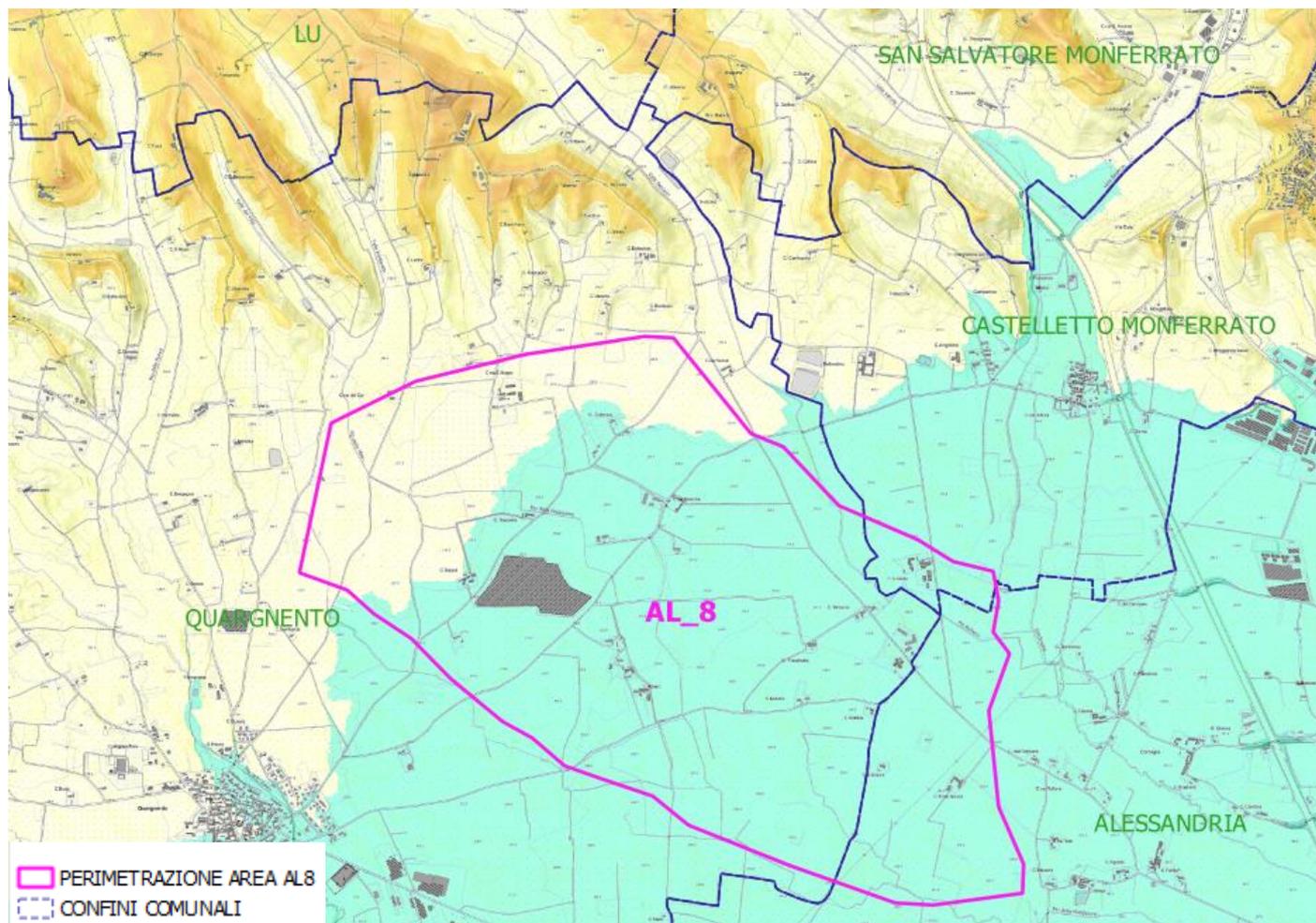


§ 4. AREA AL8 - COMUNE DI ALESSANDRIA

§ 4.1. Inquadramento territoriale

L'area AL8 ha un'estensione di circa 828 ettari e comprende i Comuni di Alessandria (circa 211 ettari) Castelletto Monferrato (circa 21 ettari), Quargnento (596 ettari).

Si estende dal piede dei rilievi collinari del Basso Monferrato (colline di Lu Cuccaro) fino alla piana alluvionale del Tanaro (area Nord-Ovest del Comune di Alessandria); si presenta prevalentemente pianeggiante e da subpianeggiante a leggermente acclive nel settore Nord verso la collina di Lu-Cuccaro.



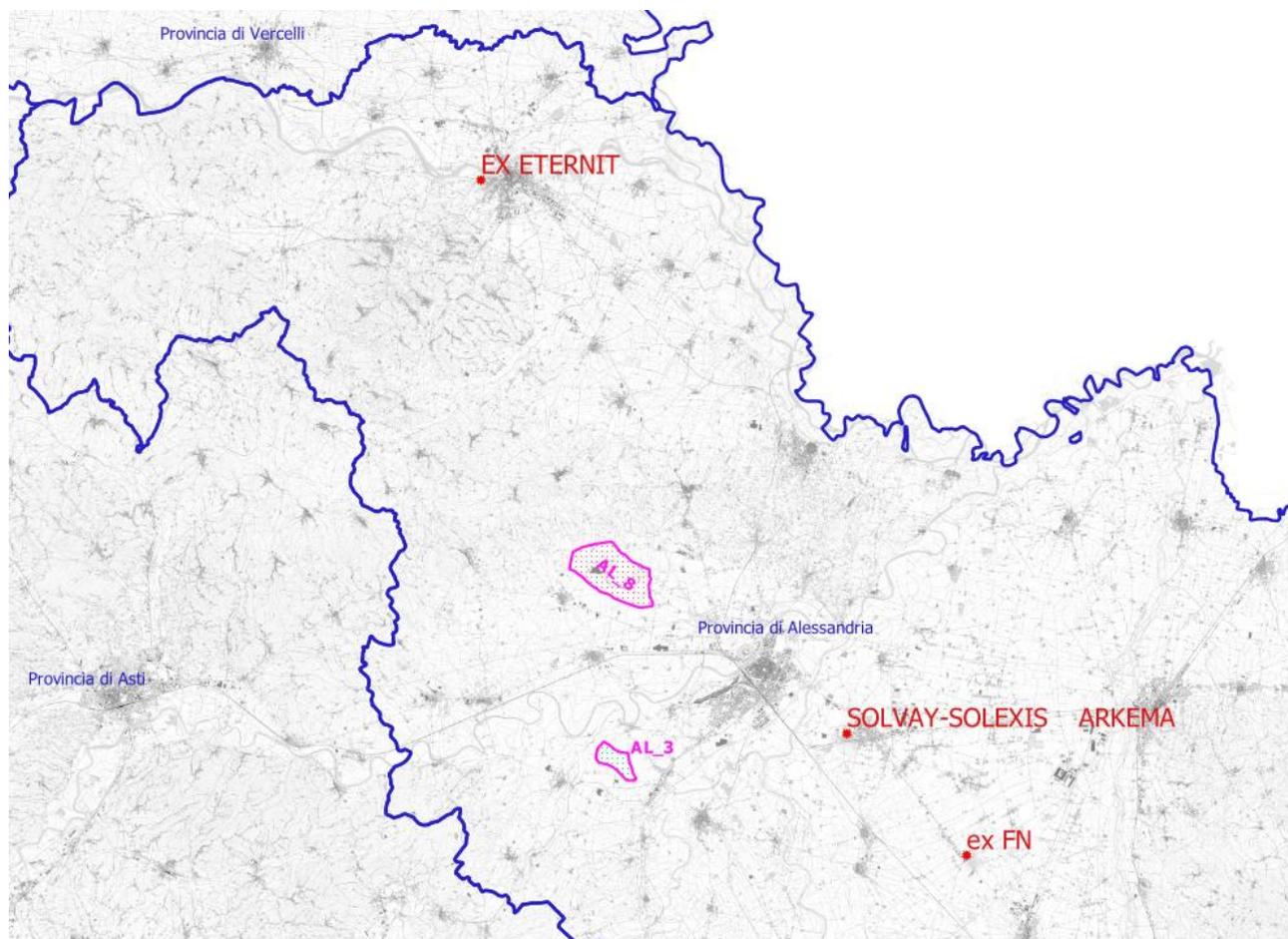
Ricostruzione rilievo planoaltimetrico area AL8: in colore verde l'area pianeggiante, in colore giallo da più chiaro a più scuro le aree da subpianeggianti a mediante acclivi ed in colore marrone chiaro le aree collinari

La Provincia di Alessandria in cui ricadono i Comuni di Alessandria ed Oviglio è stata ed è ancora oggi interessata da insediamenti produttivi caratterizzati da forte pressione ambientale; come da estratto cartografico sotto riportato si notino l'ex



*Studio Associato ing. geol. G. Massone - ing. R. Di Cosmo * ingegneria geotecnica e geologia **

stabilimento Eternit a Casale Monferrato, circa 20 km a Nord del sito AL8, l'area Solvay Solexis ad Alessandria, circa 11 km a Sud Est del sito AL8 e 10 km a Nord Est del sito AL3, l'area della ex Fabbricazioni Nucleari in Comune di Bosco Marengo circa 17 km a Sud Est del sito AL3.



Si evidenzia inoltre che dall'ultimo aggiornamento del marzo 2021 del Ministero dell'Ambiente, risultano censiti in Piemonte complessivamente 78 stabilimenti a rischio di incidente rilevante, di cui 43 di soglia superiore (soggetti anche alla redazione del Rapporto di Sicurezza). Nel panorama nazionale il Piemonte si conferma una tra le regioni con maggior presenza di stabilimenti RIR, dopo Lombardia, Veneto ed Emilia-Romagna; **la provincia con il maggior numero di stabilimenti è Alessandria**, seguita dalla provincia di Novara e dalla Città Metropolitana di Torino.

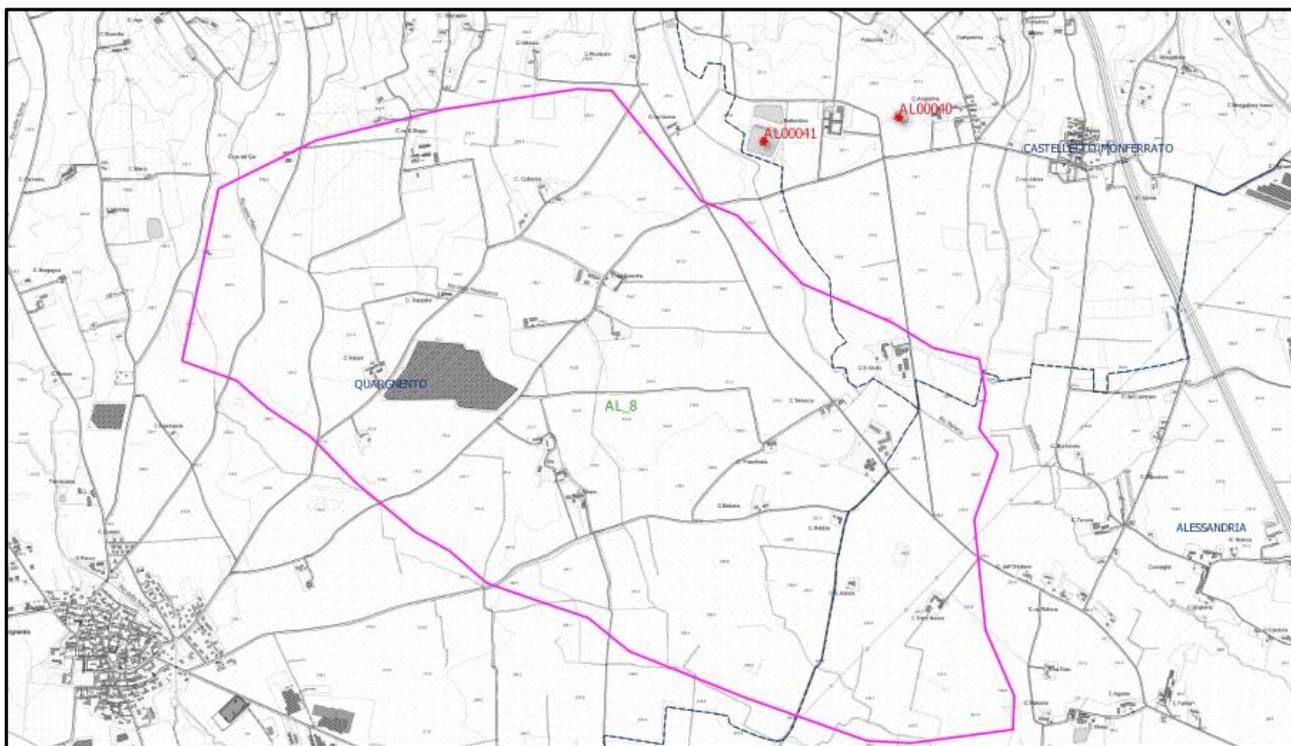
Nei successivi paragrafi verranno analizzate le caratteristiche geologiche, idrogeologiche, ambientali e paesaggistiche dell'area in esame con particolare approfondimento rispetto ai Comuni di Alessandria ed Oviglio, al fine di valutare le possibili interferenze con la costruzione del sito CNAPI. Le caratteristiche di cui sopra sono state rilevate attraverso la consultazione dei principali database disponibili nei Geoportali provinciali, regionali e



Studio Associato ing. geol. G. Massone - ing. R. Di Cosmo * ingegneria geotecnica e geologia *
nazionali oltre che attraverso sopralluoghi in sito.

§ 4.2. Invasi di competenza regionale

Nel Catasto Sbarramenti della Regione Piemonte (disponibile sul Web) sono raccolte tutte le informazioni sugli sbarramenti, sulle dighe e sugli invasi regionali e di competenza nazionale ai fini della salvaguardia del territorio, della pubblica incolumità e dell'utilizzo degli impianti come risorse disponibili. Esso è definito dagli articoli 26 e 27 del Decreto del Presidente della Giunta Regionale del 9 novembre 2004, n.12/R. A Nord dell'area in esame sono presenti due sbarramenti caratterizzati da diga permanente (rilevato arginale) denominati invaso di C.na Beltondino e invaso di C.na S. Giuseppe (ved. planimetria seguente). Si tratta di invasi artificiali utilizzati a scopo agricolo-irriguo di competenza regionale e provvisti di arginatura. In caso di rottura dell'argine potrebbe esserci allagamento delle aree immediatamente a valle (criterio di esclusione CE15: sbarramenti idraulici artificiali).



Presenza di sbarramenti artificiali a monte idrogeologico dell'area AL8

§ 4.3. Presenza di diffusi fenomeni di ruscellamento

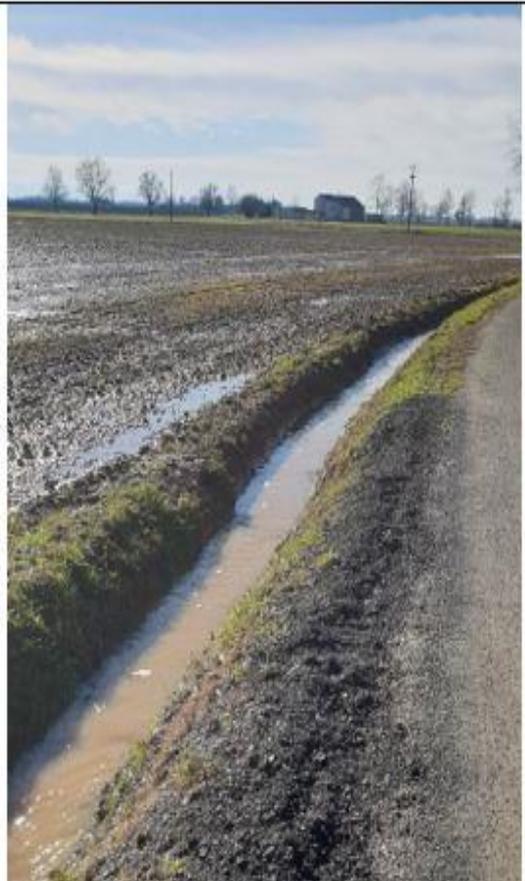
Tra i criteri di approfondimento il CA4 riporta quanto segue “*Questi bacini chiusi non presentano emissari e costituiscono un punto di convergenza per il drenaggio del reticolo idrografico superficiale. A seguito di intense e prolungate precipitazioni i punti più depressi del bacino endoreico possono essere soggetti a fenomeni di stagnazione delle acque. Ci si riferisce a fenomeni non già evidenziati nell'applicazione del criterio CE4*”.



L'area in esame è situata ai piedi degli ultimi rilievi collinari che degradano dagli abitati di Lu-Cuccaro e San Salvatore verso la piana alessandrina. In concomitanza di eventi meteorici particolarmente intensi si verificano intensi fenomeni di ruscellamento superficiale con acque che tendono a ristagnare in prossimità della SP Castelletto-Quargnento. Tale fenomeno non costituisce area di dissesto fluviale recepita degli Adeguamento PAI dei Comuni di Castelletto M.to e Quargnento e quindi non è stata computata nel criterio di esclusione CE4 ma deve comunque essere tenuta in conto a livello di approfondimento.

Si osservi nella documentazione fotografica seguente il forte ristagno idrico in concomitanza con precipitazioni del tutto normali del 22 gennaio scorso.







§ 4.4. Presenza di nuclei abitativi

Sono presenti numerose cascate sparse e piccoli nuclei abitati all'interno del sito.

Il criterio CE12 indica quanto segue *“La distanza dai centri abitati non è determinata da limiti di sicurezza connessi alla protezione dalle radiazioni ionizzanti quanto dall'opportunità di minimizzare le interferenze reciproche tra deposito e centri abitati.”* ...”... è stata effettuata l'esclusione delle aree in prossimità dei centri abitati al fine di: limitare l'interferenza potenziale del Deposito con lo sviluppo urbanistico; non vincolare l'uso del territorio nelle zone prossime ai centri abitati; ridurre la possibilità che future attività antropiche possano ridurre l'efficacia delle barriere ingegneristiche e naturali del Deposito a seguito di escavazioni inconsapevoli. In quest'ultimo caso, che può verificarsi solo dopo il termine del periodo di controllo istituzionale del Deposito (ad oggi assunto pari a qualche secolo), ci si potrebbe trovare nelle condizioni accidentali di trasferimento all'ambiente di radionuclidi ancora attivi”

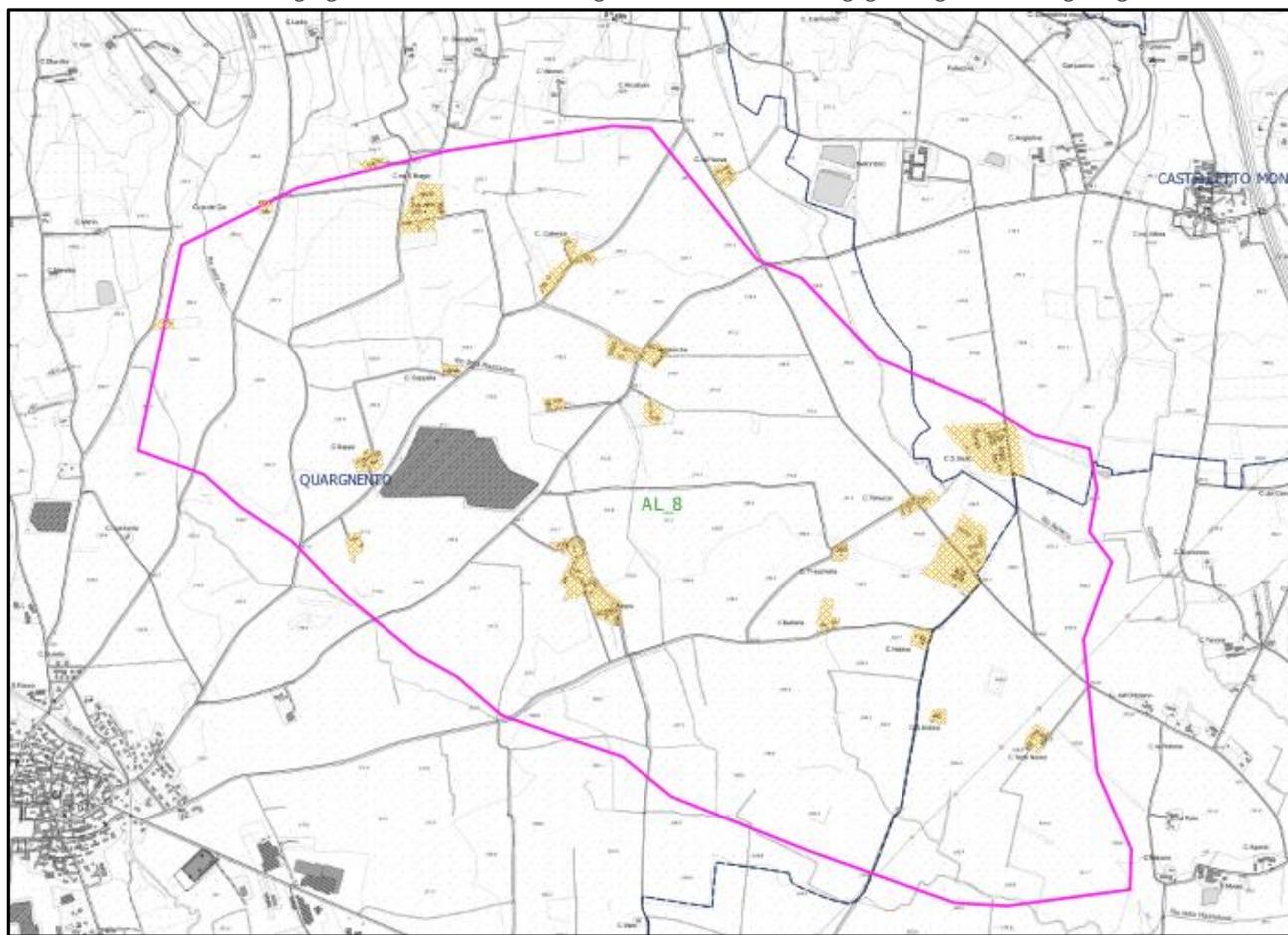
“...è stata effettuata la scelta di escludere intorno al perimetro di ciascun centro abitato, anche il più piccolo, almeno una fascia di territorio di larghezza di un chilometro. Per i centri abitati più estesi è stata esclusa una fascia di territorio più ampia, corrispondente ad un'espansione dell'insediamento pari a 10 volte l'attuale superficie. Come dati di riferimento per effettuare l'esclusione sono stati utilizzati i perimetri dei centri abitati disponibili in modo omogeneo su tutto il territorio nazionale dal 15° censimento effettuato dall'ISTAT nel 2011.”

Il riferimento ai dati ISTAT sopra riportato non può ritenersi adeguato. Si tenga conto che dal punto di vista della Pianificazione a livello comunale normalmente i PRGC individuano orizzonti temporali di previsione urbanistica di 10 anni.

Nella proposta di ordine di idoneità le valutazioni sono tutte favorevoli e il fattore "Insediamenti antropici" nel parametro "Numero di edifici residenziali nell'ipotetica area di ingombro progetto" ha una misura del parametro pari "0". Simulando il posizionamento dell'area di ingombro del progetto preliminare risulta improbabile la sua collocazione all'interno dell'area senza interferenze con edifici. Quindi il "fattore di valutazione" che tiene conto degli insediamenti antropici dovrebbe essere "Meno favorevole" e non "Favorevole".

In ogni caso nel sito in esame considerata un'estensione complessiva del DNPT più Parco annesso di 150 ettari potranno essere interessate più unità e nuclei abitativi.

Nella planimetria seguente sono state individuate le principali cascate sparse e nuclei abitativi ricadenti nell'area AL8.



Individuazione cascine sparse e nuclei abitativi nell'area AL8

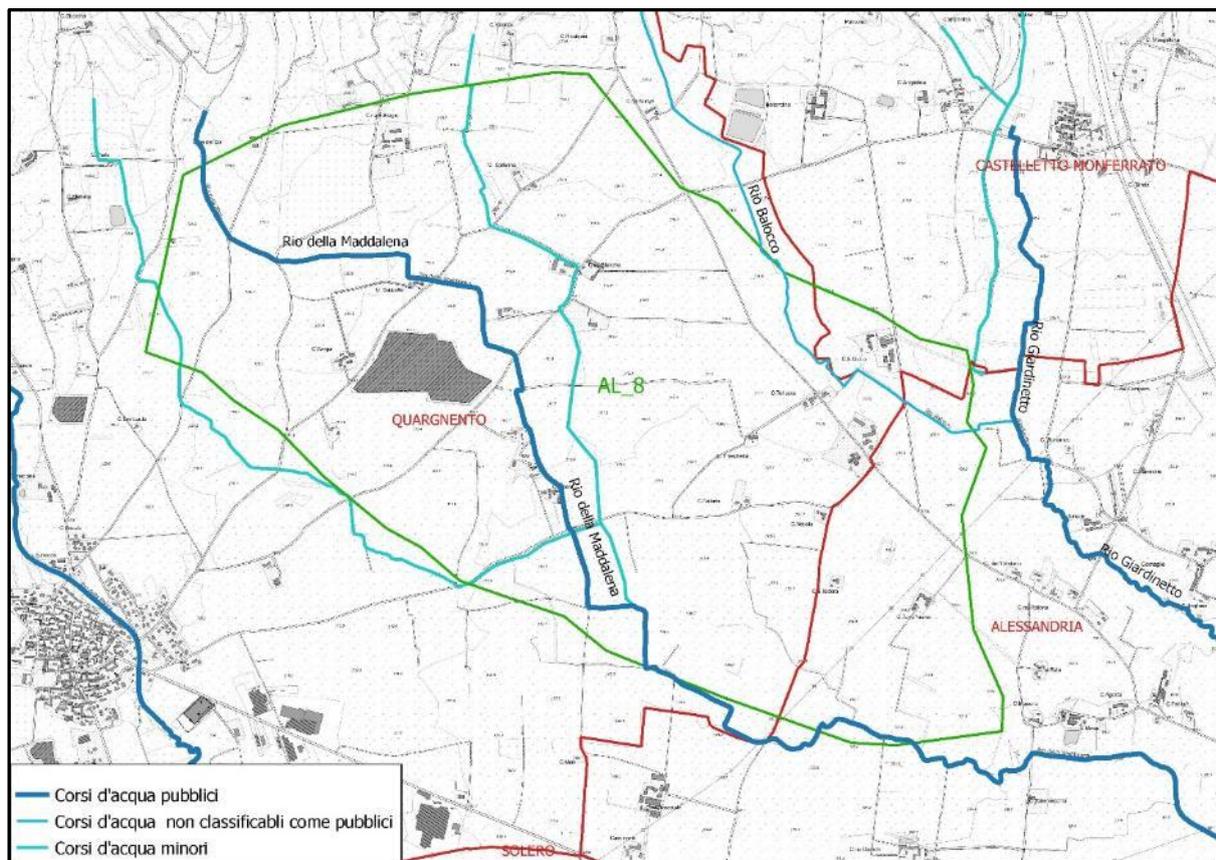
§ 4.5. Rete idrografica

All'interno dell'area in esame sono presenti diverse linee di drenaggio superficiali tra cui il Rio della Maddalena, classificata come acqua pubblica (R.D. 1775/1933) oltre a rii minori tra cui il Rio Balocco che scorre lungo il perimetro Est. Sempre ad Est del sito scorre un'altra acqua pubblica costituita dal Rio Giardinetto. Si ricorda che i territori ricompresi entro una fascia di mt 150 dalle sponde dei corsi d'acqua iscritti nell'elenco delle acque pubbliche ai sensi del R.D. 1775/1933 sono sottoposti alle disposizioni dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 Codice del Paesaggio; i progetti di iniziativa pubblica o privata delle opere di qualunque genere, che si intendono eseguire in detti territori, sono sottoposti al parere della Commissione Regionale per la Tutela dei Beni Culturali ai sensi dell'art. 10 della LR 20/1989 e s.m.i.

La rete idrografica unita alla presenza di una falda superficiale a ridotta soggiacenza dal piano campagna (ved. successivi paragrafi) e ai frequenti fenomeni di ruscellamento e ristagno in concomitanza di eventi piovosi può comportare scambi tra la rete idrografica stessa e la falda superficiale aumentando la vulnerabilità intrinseca dell'acquifero e conseguentemente le probabilità di possibili inquinamenti dello stesso in



caso di eventi accidentali legati ad attività pericolose e/o a rischi rilevante quale il sito CNAPI.



Individuazione della rete idrografica superficiale nell'area AL8

§ 4.6. Individuazione della base dell'acquifero superficiale e spessore litotipi della zona non satura

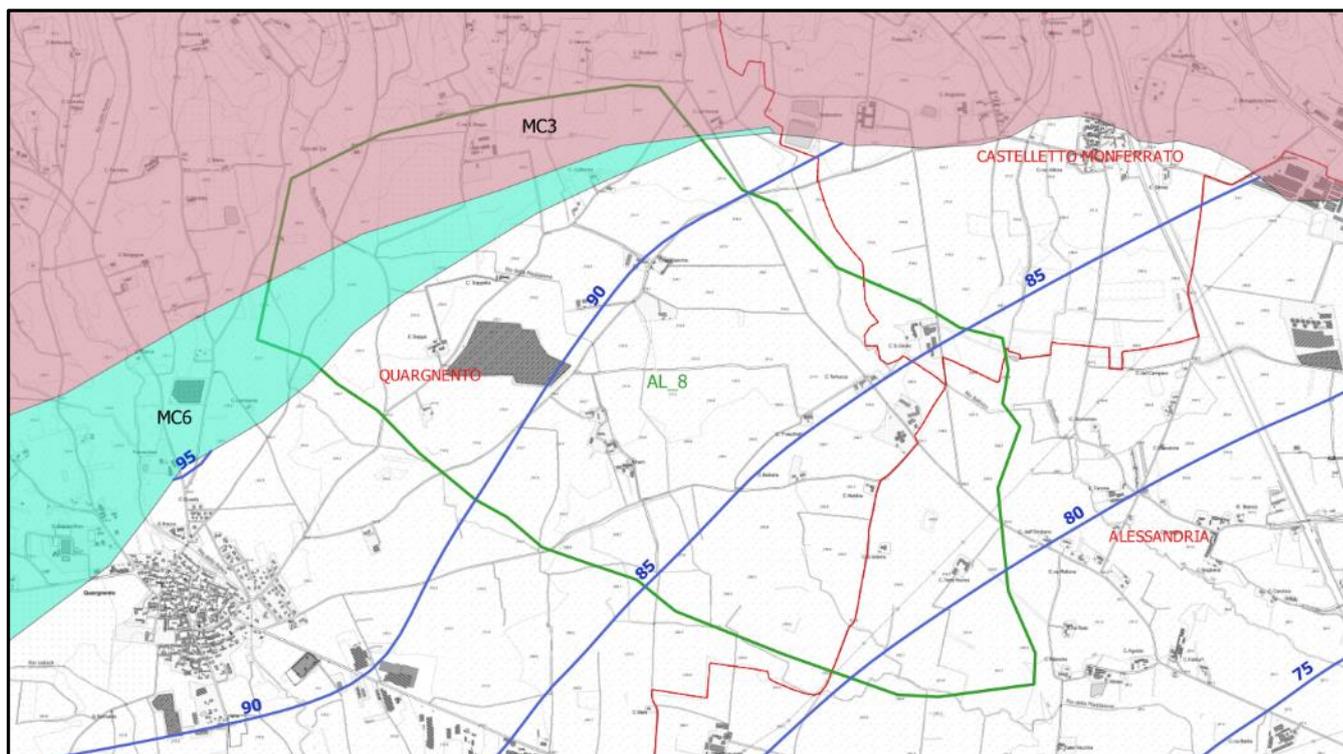
Con riferimento al D.D. 3 dicembre 2012, n. 900 relativo all'"*Aggiornamento della cartografia della base dell'acquifero superficiale nelle aree di pianura alla scala 1:50.000 e revisione dei parametri numerici relativi ai criteri tecnici orientativi - Legge regionale 30 aprile 1996 n. 22, articolo 2, comma 7.*" L'area in esame è caratterizzata da aree di pianura per buona parte del sito caratterizzate da acquiferi superficiali la cui base acquifero può essere definita attraverso la definizione di una quota di imposta rispetto al piano campagna; in tale zona si individua una quota base dell'acquifero superficiale variabile tra 78 m s.l.m. nella zona Sud fino a 93 m s.l.m. nella zona Nord corrispondenti ad una variazione tra -23 e -27 m da p.c. da Sud a Nord. La porzione più a Nord del sito, laddove viene peraltro individuata l'area di ricarica degli acquiferi profondi, di cui ai paragrafi successivi, è caratterizzata da una base acquifero superficiale molto profonda variabile tra 50 (MC6) e 60 m (MC3) da p.c. (criterio di approfondimento CA8 parametri idrogeologici).

Nell'area in esame sono stati poi valutati gli spessori dei litotipi impermeabili nella zona non satura ovvero i materiali fini o cementati caratterizzati da una permeabilità

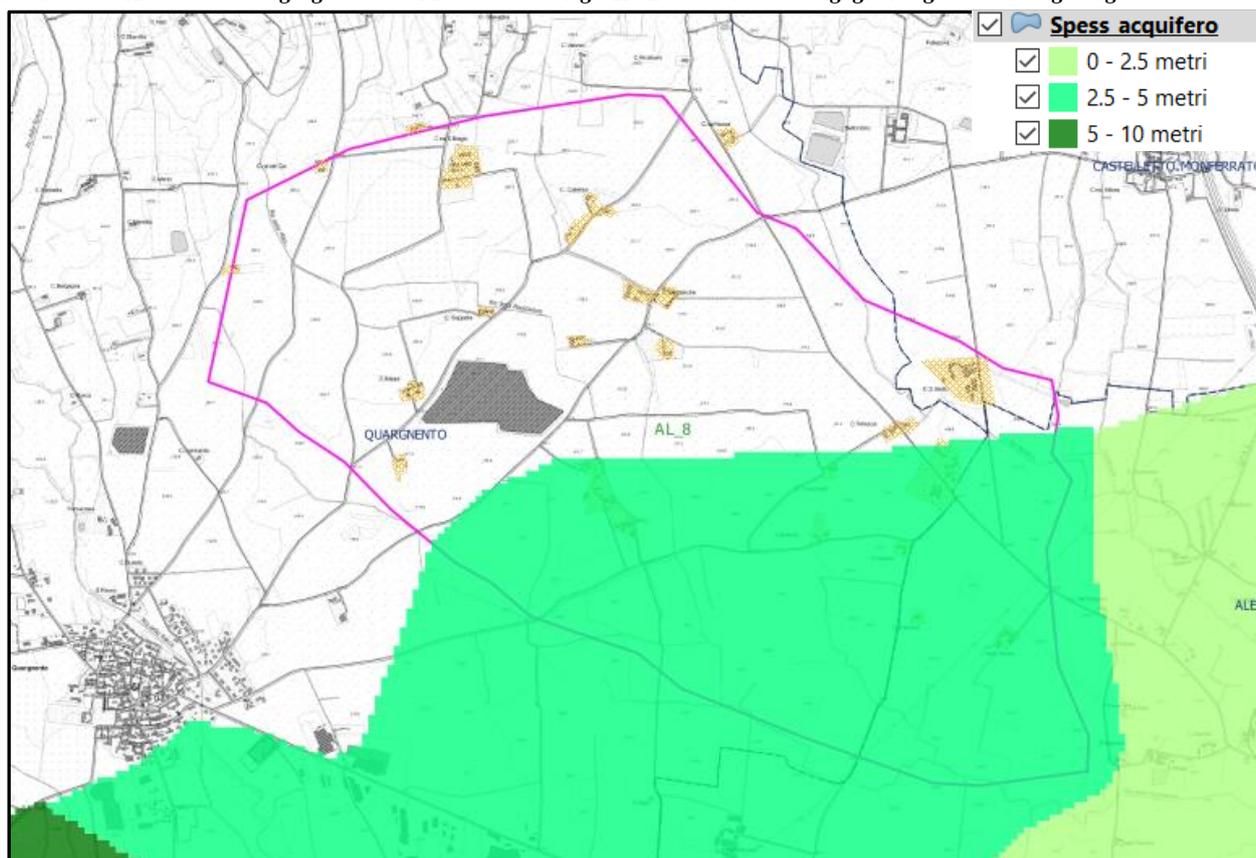


sufficientemente bassa da costituire un significativo impedimento al movimento dell'acqua di infiltrazione attraverso la zona non satura. Tali litotipi influenzano conseguentemente la vulnerabilità intrinseca dell'acquifero superficiale. Nello Studio della Regione Piemonte e Università degli Studi di Torino "Idrogeologia della Pianura Padana" (2005) lo spessore dei litotipi impermeabili della zona non satura è stato ricavato dalla somma dei livelli delle litologie a ridotta permeabilità quali argille, argille limose, argille sabbiose, limi, limi argillosi, limi sabbiosi etc elaborate secondo un metodo di interpolazione statistica. Circa metà dell'area in esame è caratterizzata dalla presenza di un ridotto spessore di litotipi impermeabili della zona non satura variabile tra 2.5 e 5 m.

Tale condizione evidenzia ulteriormente che per i fabbricati con locali interrati a quote maggiori di 2.5- 5 m da p.c. si ha superamento dei livelli impermeabili non saturi di copertura dell'acquifero superficiale e conseguentemente interferenza diretta con la falda superficiale stessa che viene ad essere posta in condizione di maggiore vulnerabilità già in fase esecutiva a scavi aperti.



Individuazione della base dell'acquifero superficiale



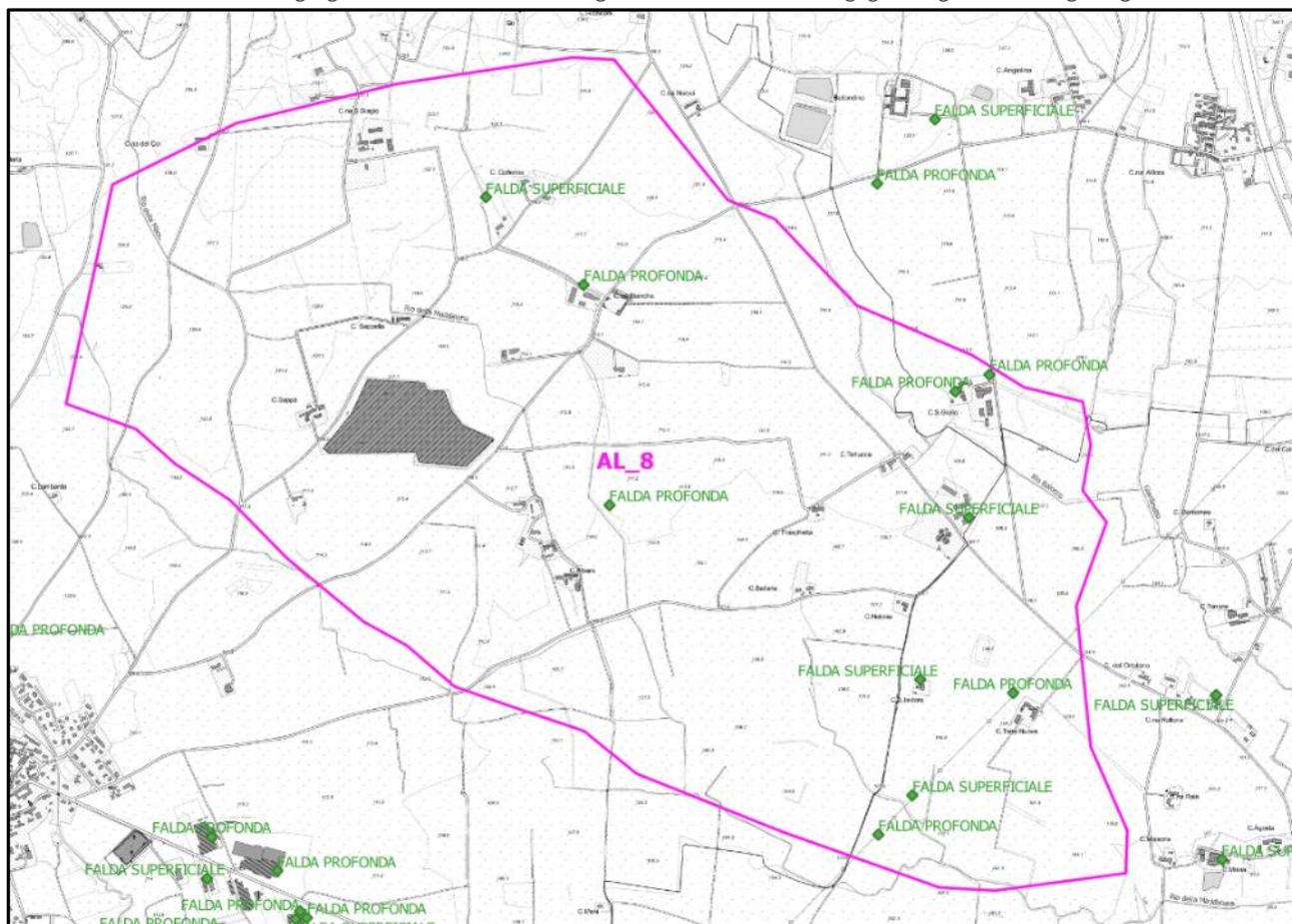
Spessore dei litotipi impermeabili della zona non satura

§ 4.7. Presenza di opere di captazione dell'acquifero superficiale e profondo

Con riferimento al SIRI della Regione Piemonte sono stati individuati i principali pozzi ad uso agricolo-irriguo presenti nell'area. Molti di questi pozzi peraltro hanno profondità superiori alla base dell'acquifero sopra indicata e quindi, soprattutto se non di recente realizzazione, potrebbero presentare il problema di avere tratti filtranti sia nell'acquifero superficiale sia in quello profondo con possibilità di comunicazione tra gli stessi. Tale condizione quindi rende maggiormente vulnerabili anche gli acquiferi profondi.

Inoltre sulla base dell'esame delle stratigrafie dei pozzi presenti in sito si rileva una scarsa continuità laterale dei setti argillosi di separazione tra la falda superficiale e quella profonda che anche per tale motivazione potrebbero avere tra loro interferenze con maggiore rischio di eventuale contaminazione dell'acquifero profondo.

Oltre ai pozzi di cui all'estratto sotto riportato e censiti nel SIRI della Regione Piemonte esistono poi una serie di pozzi ad uso domestico presso numerose delle cascine e nuclei residenziali sparsi presenti nell'area AL8.



Pozzi censiti presso il SIRI della Regione Piemonte

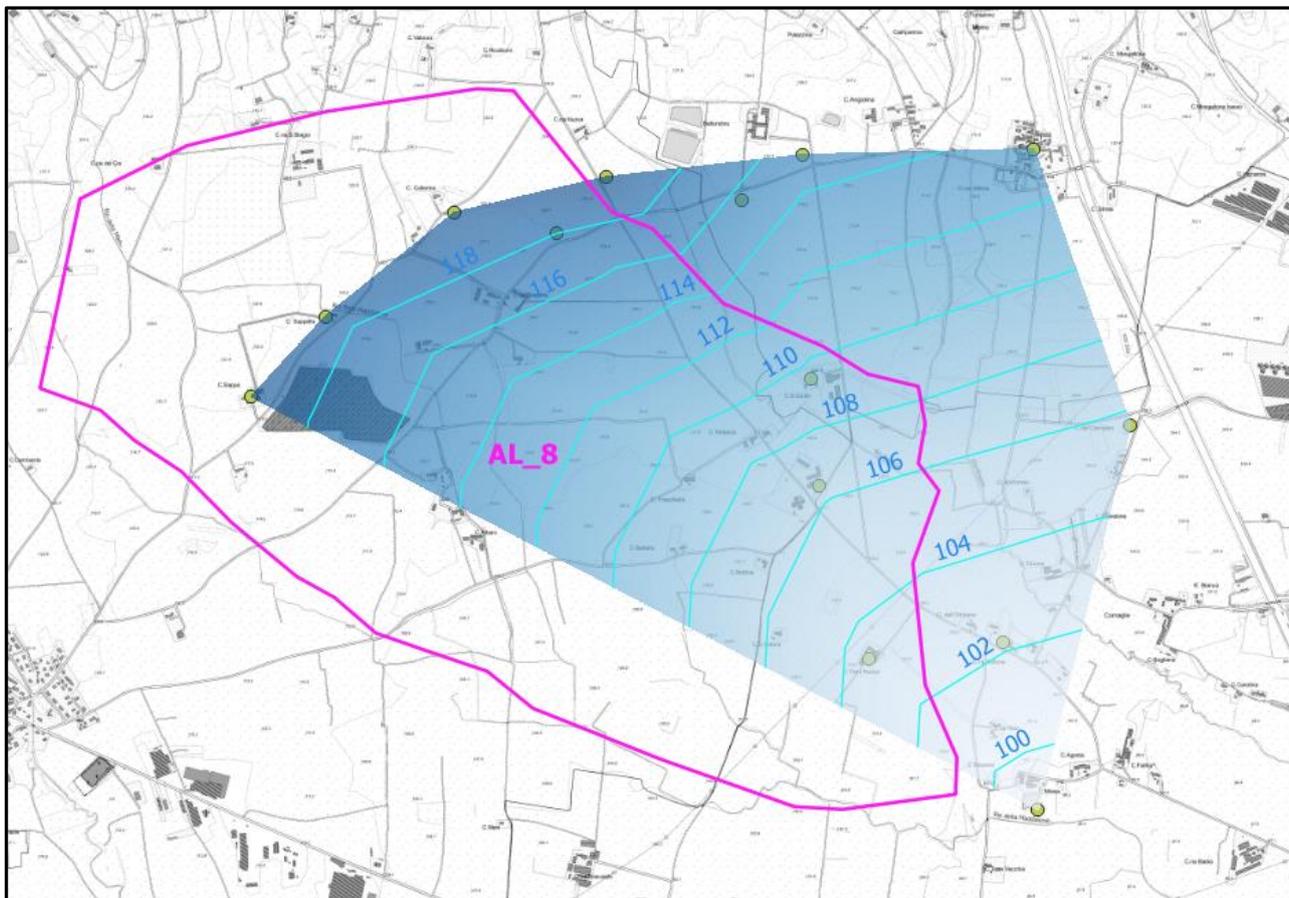
§ 4.8. Piezometria locale

Nell'area in esame sono presenti numerosi pozzi ad uso domestico e/o agricolo-irriguo che sono stati utilizzati per ricostruire la piezometria locale dell'acquifero superficiale.

Le misurazioni sono state eseguite tra il 29 gennaio 2021 e il 12 febbraio 2021.

Nella piezometria riportata di seguito si osserva che in tutta la zona la soggiacenza media della falda risulta prossima al piano campagna con valori di circa -0.30-0.5 m da p.c. nella zona Sud fino a valori di -1.00-1.50 m da p.c. nella zona Nord.

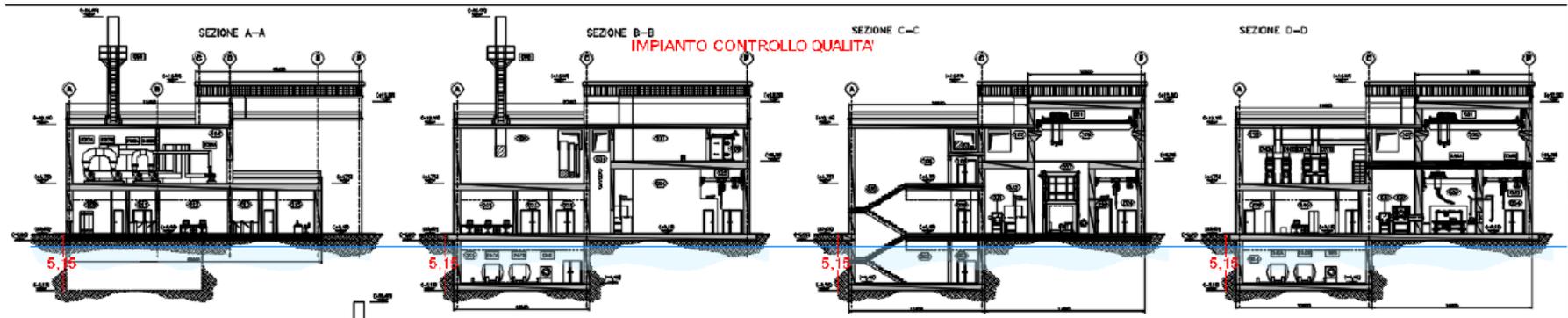
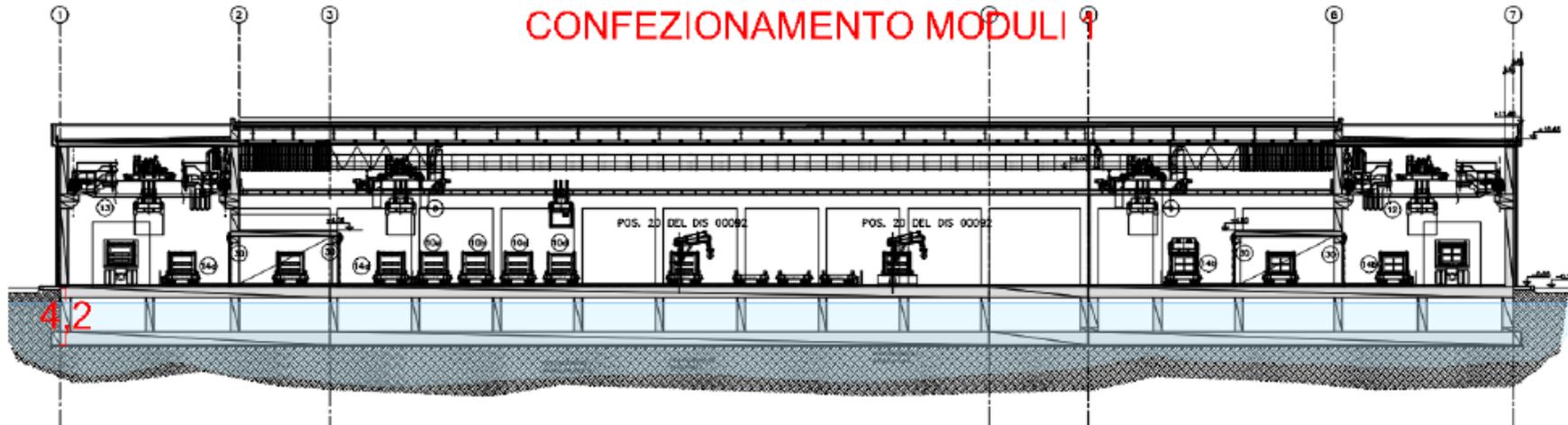
Tale condizione interferisce con il criterio di esclusione CE10 e con il criterio di approfondimento CA8.



Piezometria locale ricostruita a seguito di misurazioni in sito

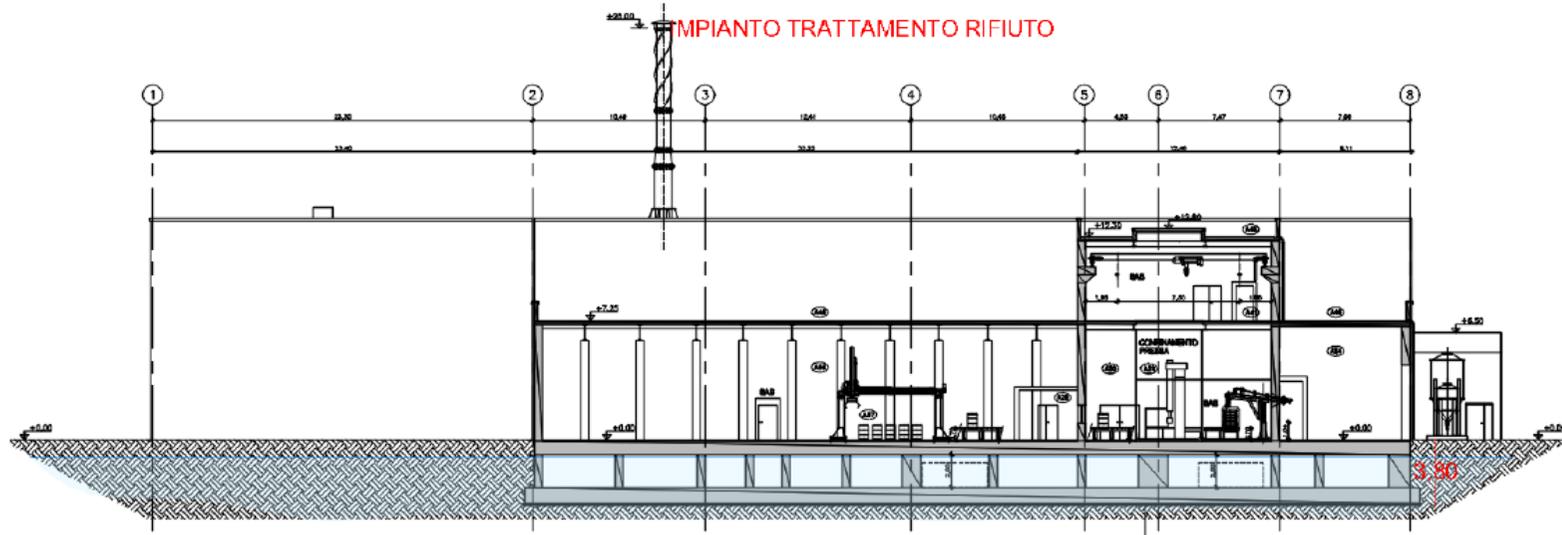
§ 4.9. Valutazione delle possibili interferenze tra la falda superficiale e le strutture di progetto

Nelle seguenti sezioni di progetto del deposito nazionale desunte dal progetto pubblicato sul Web sono stati indicati i livelli piezometrici ricostruiti sulla base delle misurazioni in sito al fine di evidenziare ulteriormente che le strutture interrato e seminterrate avranno interferenza diretta con le acque sotterranee venendo contro al Criterio di Esclusione CE10.

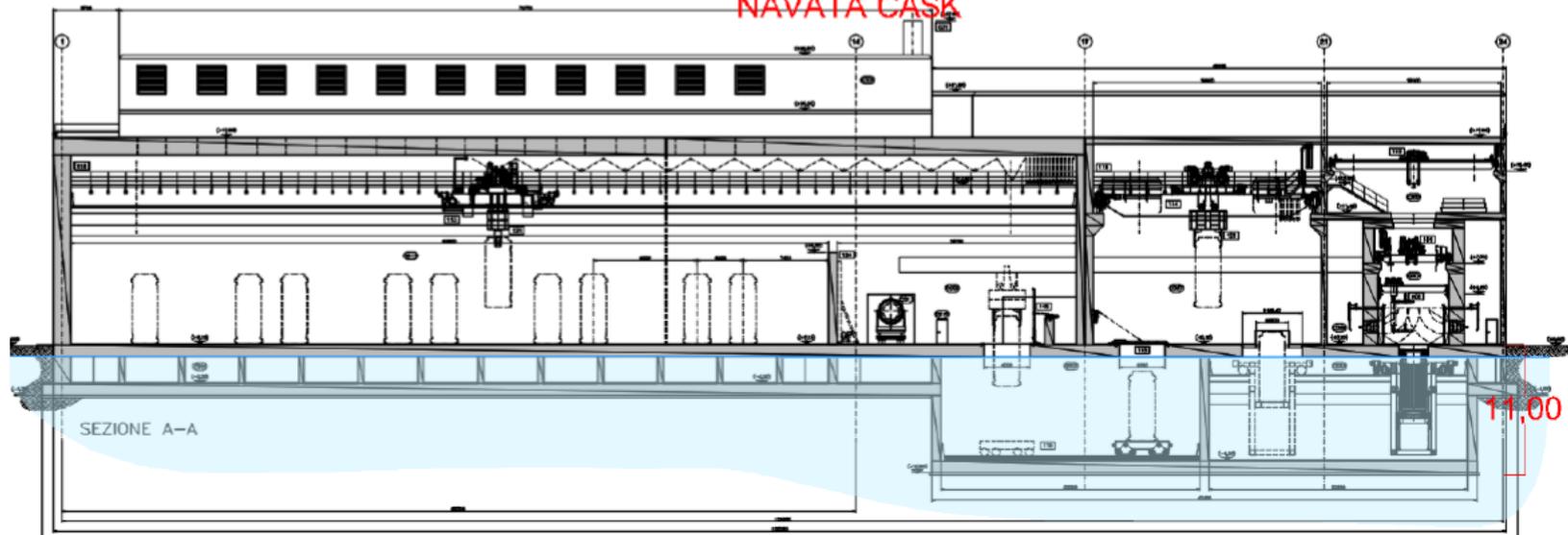




SCALA 1/100



**COMPLESSO DI STOCCAGGIO ALTA ATTIVITÀ
NAVATA CASK**

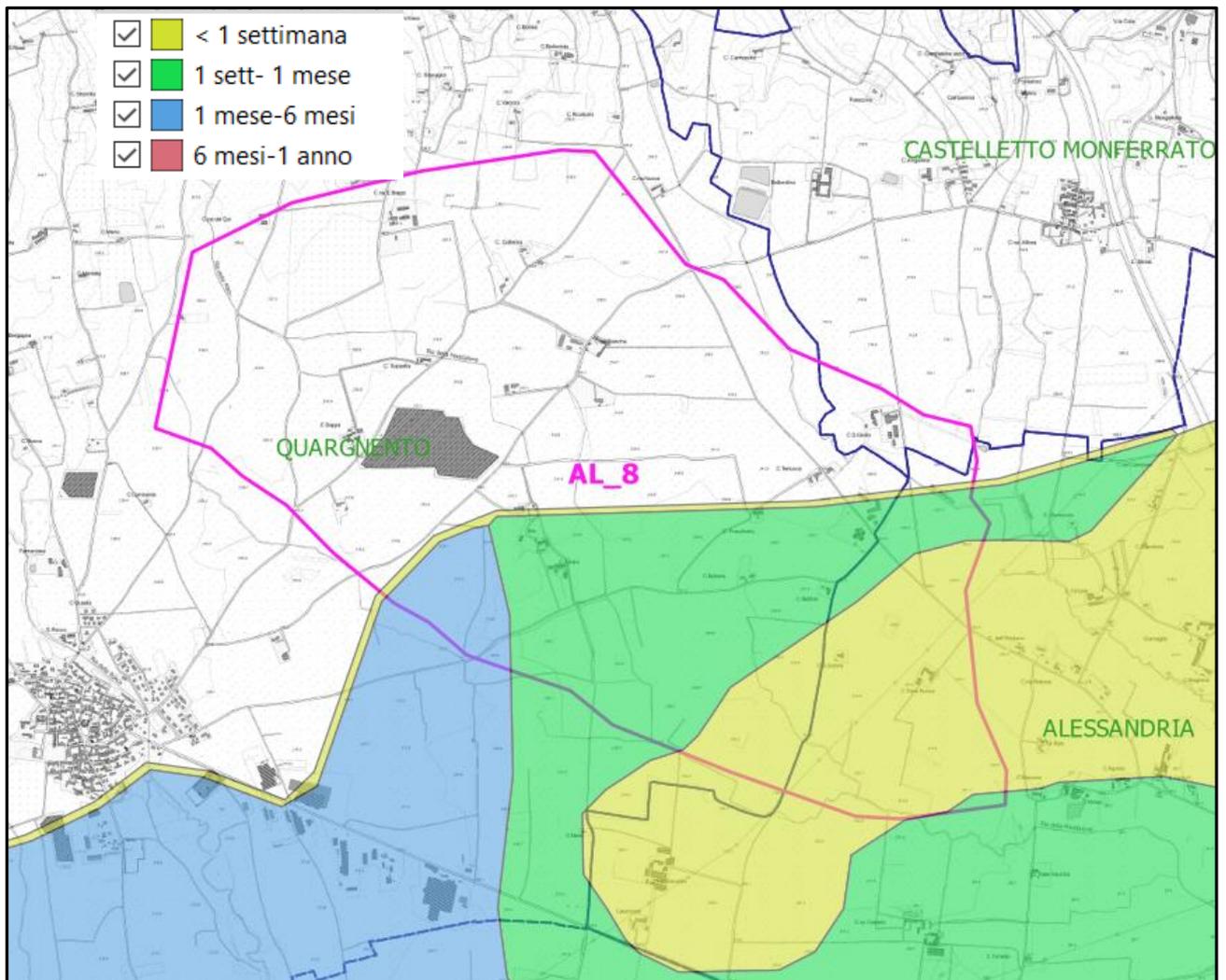




§ 4.10. Vulnerabilità degli acquiferi

Vista la presenza nell'area di interesse di un acquifero superficiale con soggiacenza molto elevata se ne dovrebbe valutare anche la vulnerabilità (criterio di approfondimento CA8). Con riferimento ai dati disponibili sul Geoportale della Regione Piemonte vengono riportati di seguito i dati relativi al TOT (time of travel) che indicano il tempo di arrivo di un inquinante idrotrasportato in falda e che viene utilizzato per il grado di vulnerabilità dell'acquifero stesso

Come si può vedere le zone meridionali dell'area AL8 prettamente pianeggianti e caratterizzate da un acquifero superficiale con piezometria subaffiorante presentano TOT molto bassi da meno di una settimana a tempi compresi tra 1 settimana e 1 mese.



Time of Travel (TOT) – Vulnerabilità dell'acquifero



§ 4.11. Area di ricarica degli acquiferi profondi

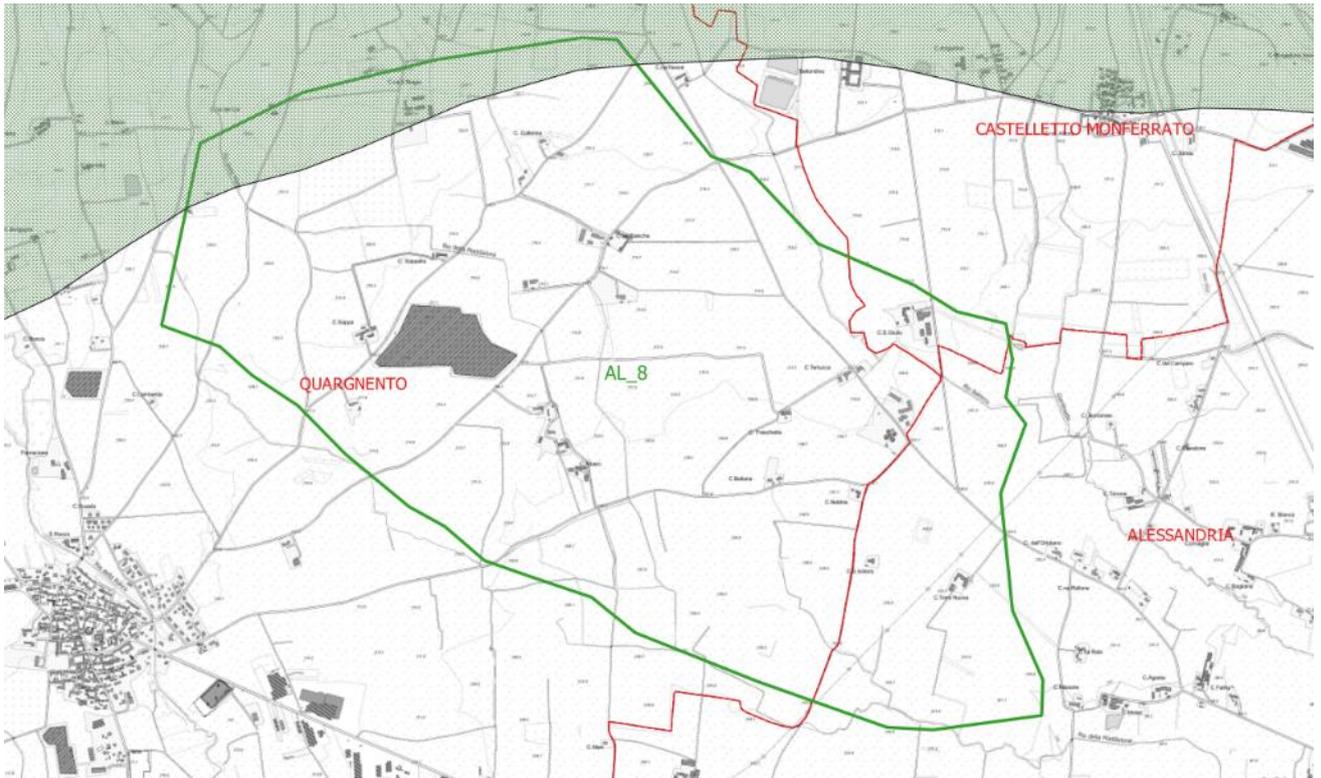
Presenza nel settore Nord dell'area di un'area di ricarica degli acquiferi profondi:

“l'area di ricarica è intesa come la superficie dalla quale proviene alimentazione al corpo idrico sotterraneo, costituita o dall'area nella quale avviene l'infiltrazione diretta alle acque sotterranee delle acque meteoriche o dall'area di contatto con i corpi idrici superficiali (laghi, corsi d'acqua naturali o artificiali) dai quali le acque sotterranee traggono alimentazione”.

I depositi dei fondovalle alluvionali e i depositi grossolani lungo i versanti possono ospitare importanti acquiferi superficiali non confinati, alimentati direttamente dall'infiltrazione della acque meteoriche; i circuiti di flusso locali sviluppati in tali acquiferi convogliano le acque sotterranee in direzione della pianura. In corrispondenza degli sbocchi vallivi, la maggior parte delle componenti di flusso di questi acquiferi trasporta le acque sotterranee in direzione degli acquiferi superficiali della pianura, ricaricandoli. Non si può tuttavia escludere che alcune componenti di flusso, si approfondiscano, ricaricando lateralmente gli acquiferi profondi di pianura. *“Gli acquiferi profondi utilizzati per il consumo umano, spesso in pressione, sono comunemente ricaricati in una fascia stretta e ben delimitata ai margini delle pianure. In prima approssimazione è possibile affermare che i principali livelli impermeabili in grado di separare l'acquifero superficiale dagli acquiferi profondi individuano in superficie le aree di “ricarica diretta”.*

La revisione del Piano di Tutela delle Acque adottata dalla Giunta regionale con D.G.R. n. 64-8118 del 14 dicembre 2018 all'articolo 19 detta le seguenti le seguenti disposizioni inerenti le aree di ricarica degli acquiferi profondi:

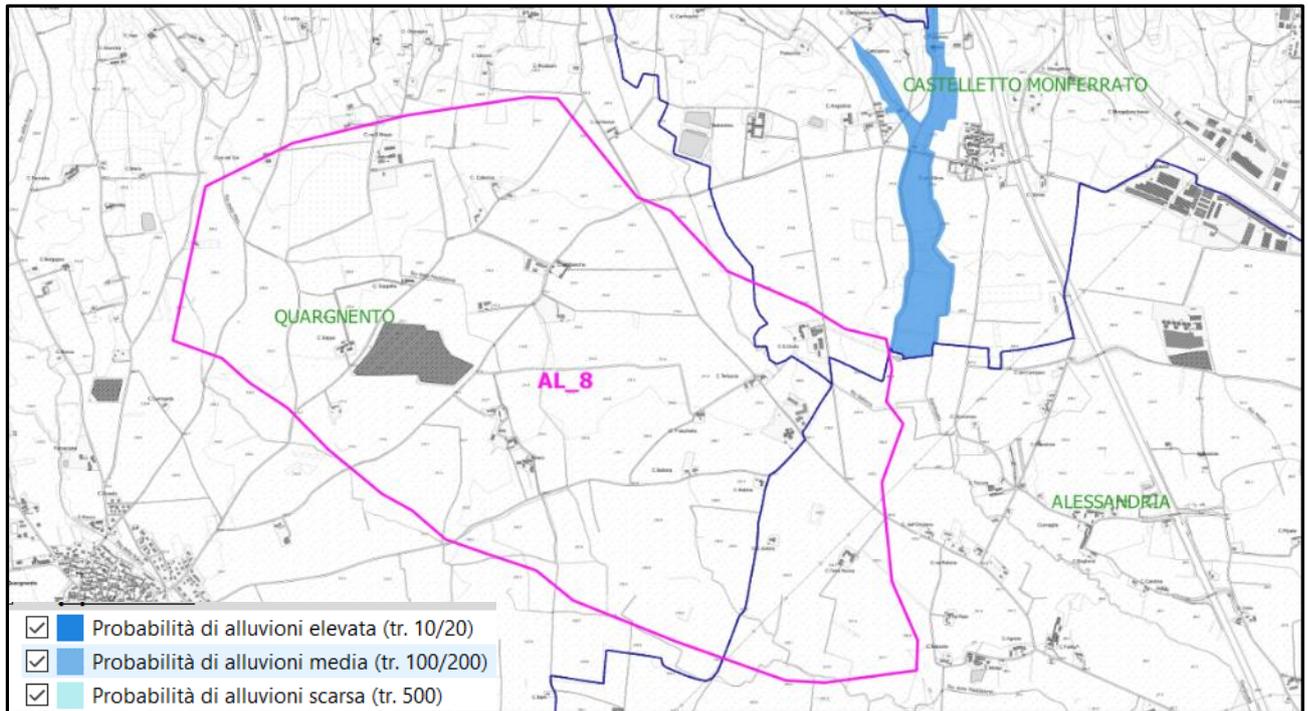
- non è ammessa la realizzazione di discariche per rifiuti pericolosi, ad esclusione di quelle per rifiuti contenenti amianto così come definiti dalla specifica normativa di settore;
- lo svolgimento delle attività che detengono o impiegano sostanze pericolose di tipo “E1 pericoloso per l'ambiente acquatico, categoria di tossicità acuta 1 o di tossicità cronica 1” ed “E2 pericoloso per l'ambiente acquatico, categoria di tossicità cronica 2” è ammesso nel rispetto dei criteri e delle condizioni stabilite nella parte I, paragrafo 4 (Attività considerate significative perché detengono o impiegano sostanze a ricaduta ambientale) del documento approvato con D.G.R. 2 febbraio 2018, n. 12-6441.



In verde l'area di ricarica dell'acquifero profondo

§ 4.12. Esame delle Carte di Sintesi e della idoneità all'utilizzazione urbanistica relativa all'Adeguamento PAI adottato a livello comunale

I Comuni di Castelletto Monferrato e Quargnento sono adeguati PAI, il Comune di Alessandria è stato esonerato dall'adeguamento PAI. A livello comunale le cartografie nell'area AL8 indicano nel Comune di Castelletto Monferrato la presenza di un dissesto areale di tipo EeA a pericolosità molto elevata in prossimità del confine Nord Est dell'area AL8 presso C.na Giulio, lungo la Roggia Baldone già recepita nel PRGA Direttiva Alluvioni (ved. estratto seguente).



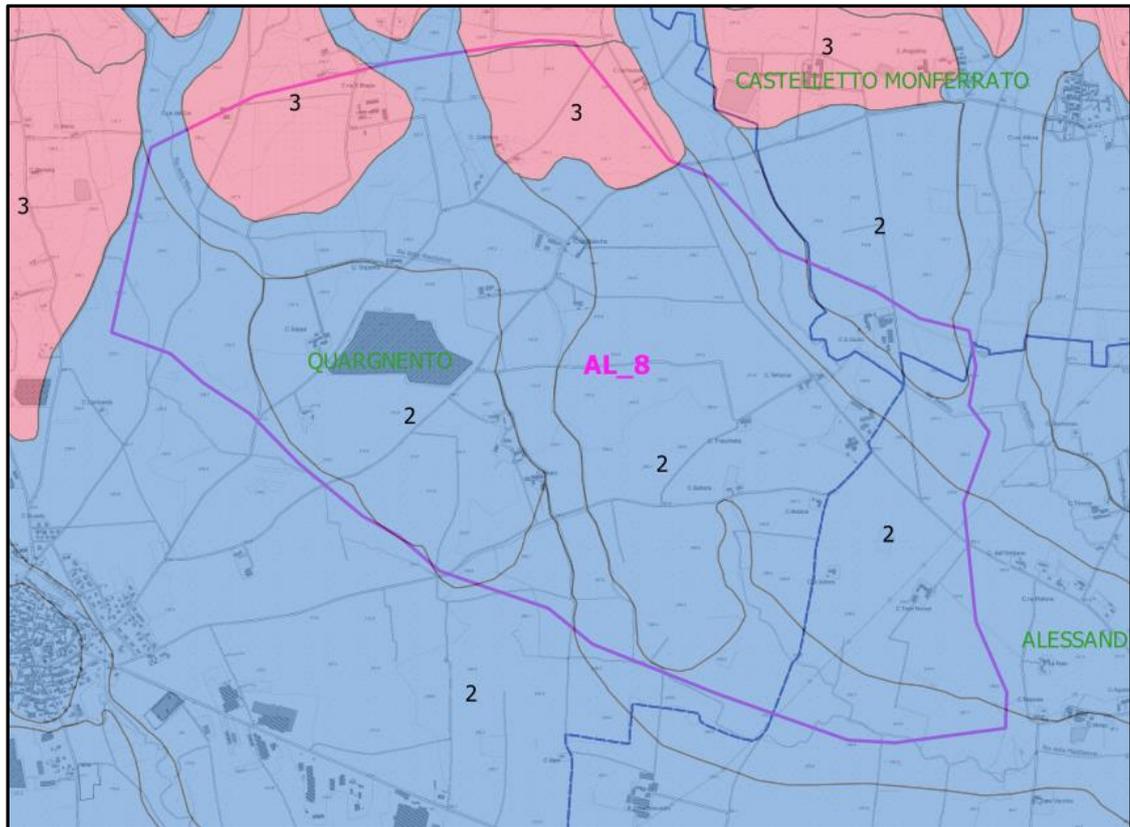
§ 4.13. Carta di capacità d'Uso del Suolo

Il criterio di approfondimento CA11 *“tratta di un criterio che intende evidenziare gli aspetti di protezione e conservazione di tutte le caratteristiche di pregio dell'ambiente antropico”*. Tutti i terreni che ricadono in tale area ricadono nella Classe 2 di capacità d'Uso del Suolo.

Il Piano Paesaggistico Regionale ha tra i propri obiettivi la tutela e valorizzazione delle risorse primarie consistenti in suolo e sottosuolo; in particolare prevede la salvaguardia dei suoli con classi di alta capacità d'uso ovvero ricadenti nelle Classi di capacità I e II.

Il PPR, nelle aree ad elevato interesse agronomico di cui persegue, in comune con il PTR, i seguenti obiettivi:

- la salvaguardia attiva dello specifico valore agronomico;
- la protezione del suolo dall'impermeabilizzazione, dall'erosione, da forme di degrado legate alle modalità colturali;
- il mantenimento dell'uso agrario delle terre, secondo tecniche agronomiche adeguate a garantire la peculiarità delle produzioni e, nel contempo, la conservazione del paesaggio;
- la salvaguardia della risorsa suolo attraverso il contenimento della crescita di insediamenti preesistenti e della creazione di nuovi nuclei insediativi, nonché della frammentazione fondiaria;
- la promozione delle buone pratiche agricole, la tutela e la valorizzazione degli elementi rurali tradizionali.



Nell'area in esame l'agricoltura è praticata in modo diffuso proprio per le buone caratteristiche dei terreni in sito; si tratta di suoli idonei a diverse colture agrarie se opportunamente irrigati. In asciutta danno ottimi risultati produttivi con cereali autunno vernini. Suoli idonei anche alla coltivazione del pomodoro da industria (vedasi aree agricole lungo la SP Castellonetto-Quargnento) che richiede impianti di irrigazione a goccia. Dal punto di vista dell'arboricoltura da legno si adattano a diverse specie tra le quali: ciliegio, farnia, ciavardello, acero campestre. Nelle zone prossime ai corsi d'acqua risulta interessante la realizzazione di tartufaie con tartufo bianco e scorzone che trovano in questi suoli le condizioni migliori per il loro sviluppo. (vedasi cartografia PPR nel successivo paragrafo). Negli ultimi anni si rileva l'ampia diffusione di colture a alberi di nocciole (noccioia tonda gentile delle Langhe).

§ 4.14. Piano Paesaggistico Regionale

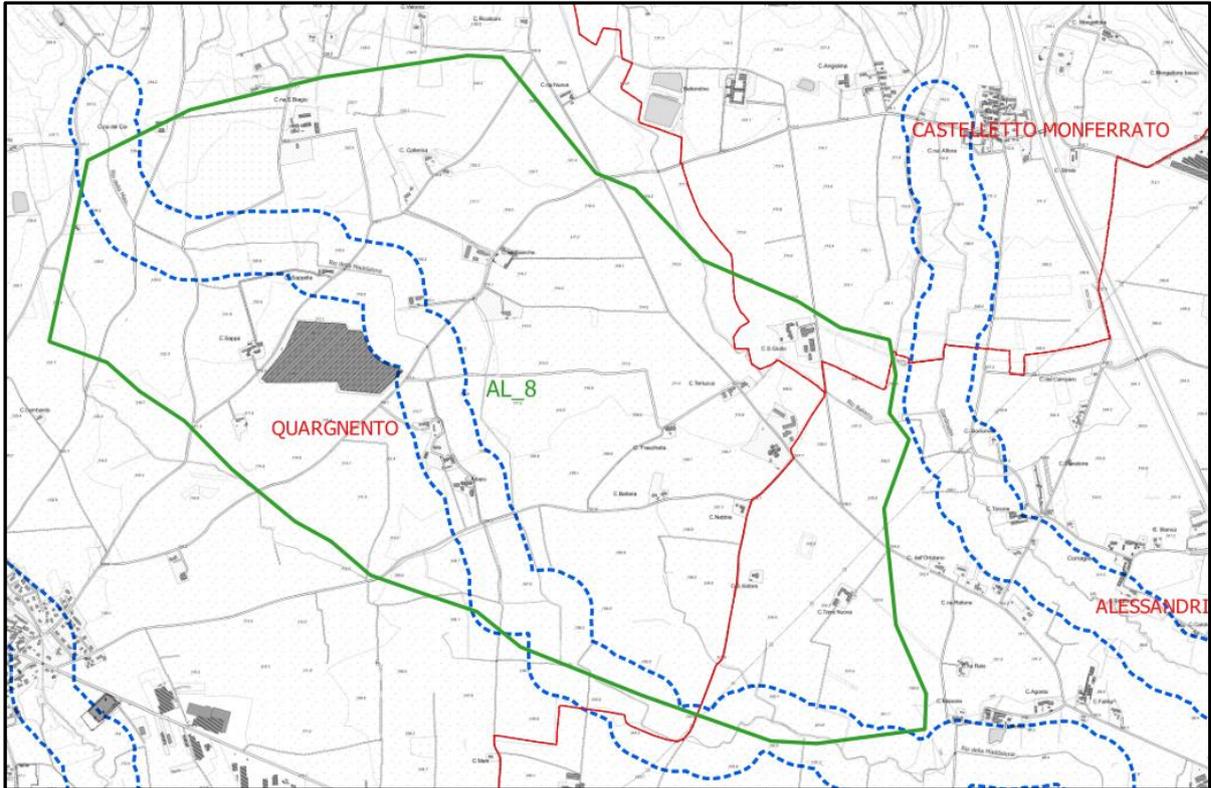
COMPONENTI NATURALISTICO AMBIENTALI

Art.14 Acque Pubbliche

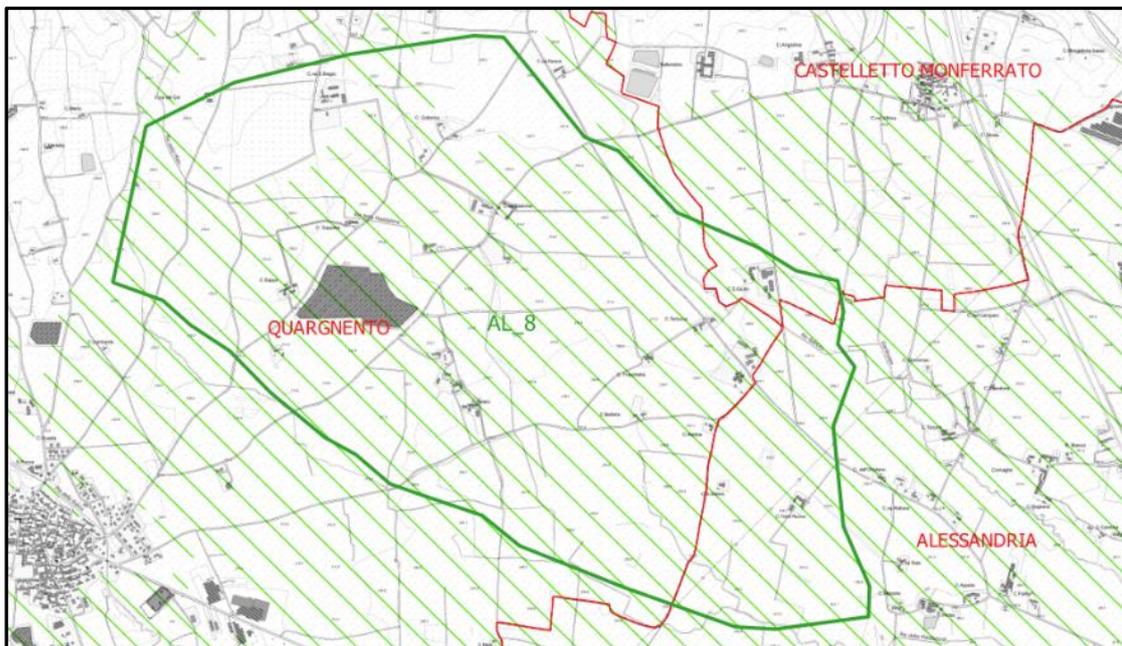
Le principali acque pubbliche sono:

- in Comune di Castellonetto M.to il Rio Giardinetto che scorre ad Est del sito AL8
- in Comune di Quargnento il Rio Loreto o della Maddalena

Nell'estratto cartografico sotto riportato sono riportate in colore blu tratteggiato le fasce di rispetto dei corsi d'acqua pubblici pari a 150 m dalle rispettive sponde.



Art. 20 terreni ad alta capacità d'uso del Suolo (vedasi quanto già sopra riportato nella descrizione della capacità d'uso dei suoli) le aree tratteggiate in verde nell'estratto cartografico sottostante sono individuate dal PPR come zone caratterizzate da terreni ad elevata Capacità d'uso (classi I e II)



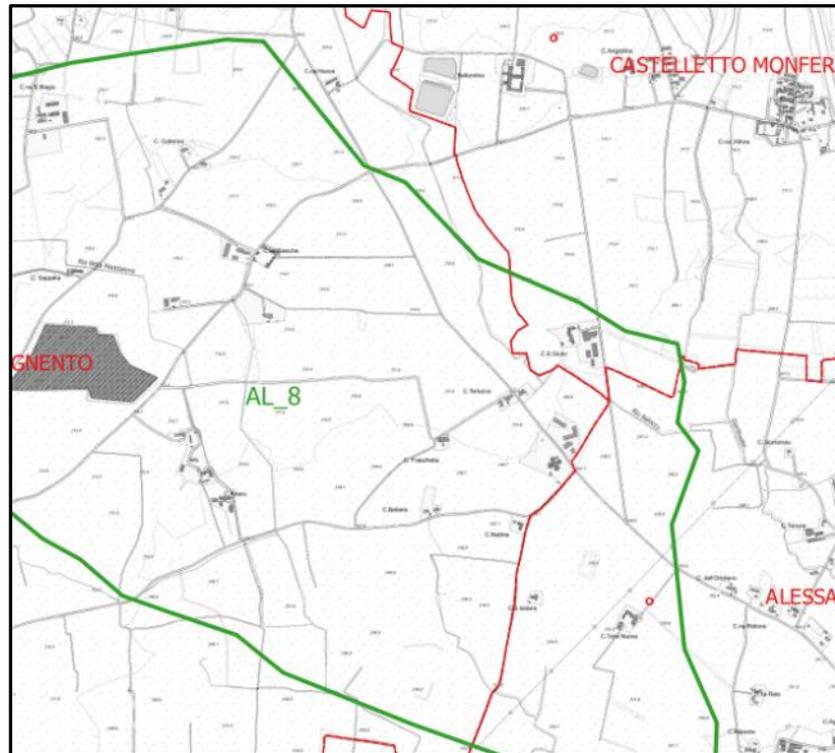
COMPONENTI STORICO-CULTURALI PPR

Art.25 Sistemi di testimonianze storiche del territorio rurale

Comune di Castelletto Monferrato: C.na Beltondino - Comune di Alessandria.: C.na



Torre Nuova (nell'estratto cartografico sotto riportato sono individuati i due punti con un pallino di colore rosso)

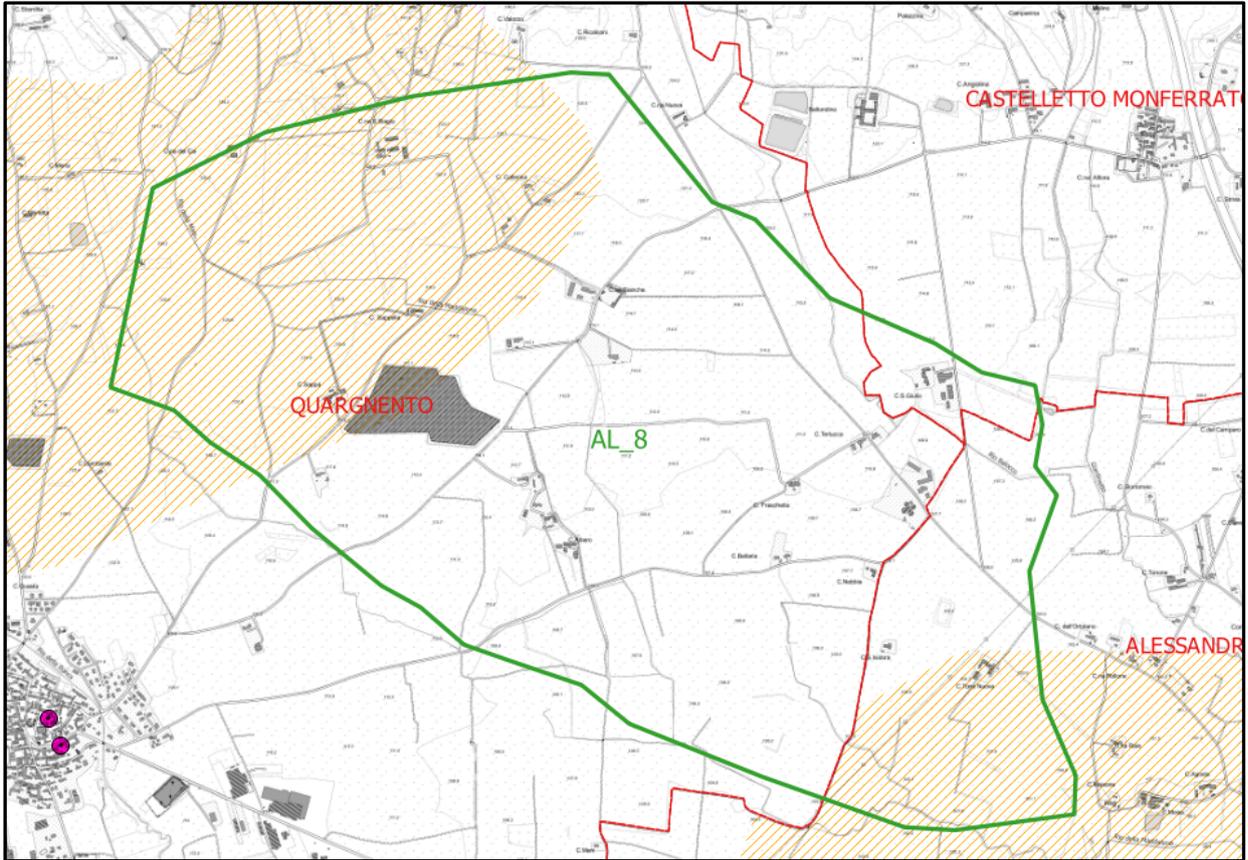


COMPONENTI PERCETTIVO IDENTITARIE PPR

Art.32 aree rurali di specifico interesse paesaggistico

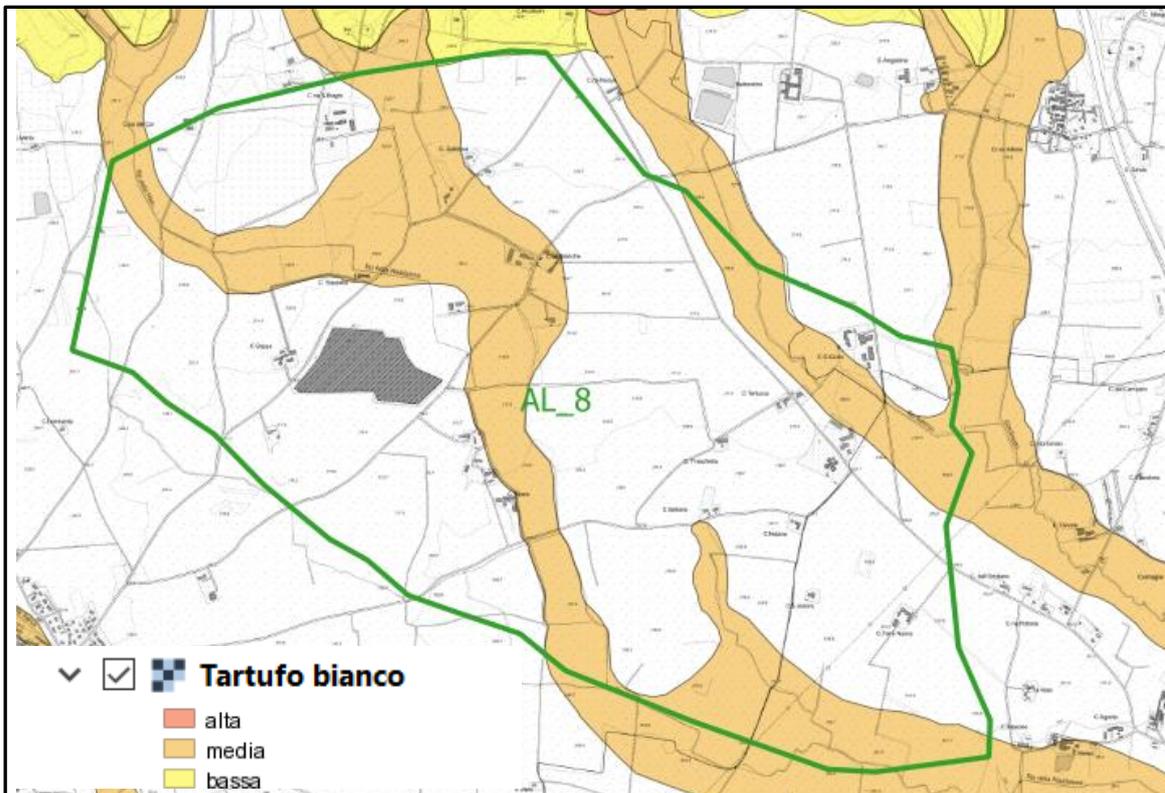
Il PPR riconosce e tutela le aree caratterizzate da peculiari insiemi di componenti coltivate o naturaliformi con specifico interesse paesaggistico-culturale. La pianificazione locale deve disciplinare le aree individuate per garantire la loro conservazione attiva, la valorizzazione dei segni agrari e la connettività ecosistemica, tenuto conto, anche degli aspetti legati alla sicurezza idraulica e idrogeologica. I PRGC comunali disciplinano le trasformazioni e l'edificabilità nelle aree individuate al fine di contribuire a conservare o recuperare la leggibilità dei sistemi di segni del paesaggio agrario, in particolare ove connessi agli insediamenti tradizionali (contesti di cascine o di aggregati rurali), o agli elementi lineari (reticolo dei fossi e dei canali, siepi, alberate lungo strade campestri, etc.).

Nel caso dell'area AL8, il PPR nella zona Nord Ovest e nella zona Sud (aree in colore arancione tratteggiate nella carta sottostante), individua "Sistemi paesaggistici rurali di significativa varietà e specificità, con la presenza di radi insediamenti tradizionali integri o di tracce di sistemazioni agrarie e delle relative infrastrutture storiche". È chiaro che la realizzazione di un impianto quale quello in esame andrebbe a snaturare completamente la natura dei luoghi.



Aree a vocazione tartufigena

Le aree prossime ai principali corsi d'acqua sopra descritti risultano avere una idoneità media per coltivazioni tartufigene ed in particolare per il tartufo bianco.





§ 4.15. Considerazioni finali su criteri di esclusione ed approfondimento

Per tutto quanto sopra descritto, si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei criteri di esclusione di cui al CNAPI evidenziando le criticità rilevate per l'area in esame

Criterio sigla	Criticità rilevate
CE1	-
CE2	-
CE3	-
CE4	Presenza di area a dissesto fluviale areale molto elevata presso confine est in Comune di Castelletto Monferrato già recepita nel PRGA
CE5	-
CE6	-
CE7	-
CE8	-
CE9	-
CE10	A seguito di rilievo in sito rilevata falda superficiale a ridotta soggiacenza; nella zona Sud del Sito in Comune di Alessandria, quasi subaffiorante.
CE11	Aree naturali protette identificate ai sensi della normativa vigente
CE12	Non appare chiaro come posizionando un'area avente una superficie complessiva di 150 ettari, non si vada ad interferire con gli abitati enuclei sparsi presenti nel sito. Non garantita la distanza minima di 1 km
CE13	Aree che siano a distanza inferiore a 1 km da autostrade e strade extraurbane principali e da linee ferroviarie fondamentali e complementari
CE14	Presenza nel settore Nord dell'area di ricarica degli acquiferi profondi; presenza di numerosi pozzi ad uso agricolo irriguo fondamentali per l'attività agricola del sito.
CE15	Presenza in prossimità del settore Nord dell'area (a monte idrogeologico) di due invasi provvisti di arginature e di competenza regionale.

A seguire una tabella riassuntiva relativa i criteri di approfondimento e criticità rilevate

Criterio sigla	Descrizione criterio
CA1	-
CA2	-
CA3	Le stratigrafie mostrano variabilità significative dei depositi alluvionali sia in senso laterale che verticale – questo può comportare assenza e/o riduzione dei setti argillosi di separazione tra falda superficiale e profonda (DATI STRATIGRAFICI REPERIBILI SU GEOPORTALE ISPRA ARCHIVIO NAZIONALE DELLE INDAGINI NAZIONALI NEL SOTTOUOLO LEGGE 46471984)
CA4	Area soggetta a fenomeni di ristagno e ruscellamento soprattutto nella porzione centrale nelle aree prossime alla SP Castelletto-Quargnento
CA5	-
CA6	Condizioni meteo-climatiche
CA7	Parametri fisico-meccanici dei terreni
CA8	Comunicazione possibile tra acquifero superficiale e profondo – falda superficiale subaffiorante- Vulnerabilità acquifero superficiale e profondo
CA9	-
CA10	
CA11	I terreni ricadono tutti in Classe di capacità d'Uso II, produzioni agricole ved. relazione Confagricoltura – vincoli di tipo paesaggistico derivanti da PPR
CA12	Disponibilità di vie di comunicazione primarie e infrastrutture di trasporto
CA13	Presenza di infrastrutture critiche rilevanti o strategiche

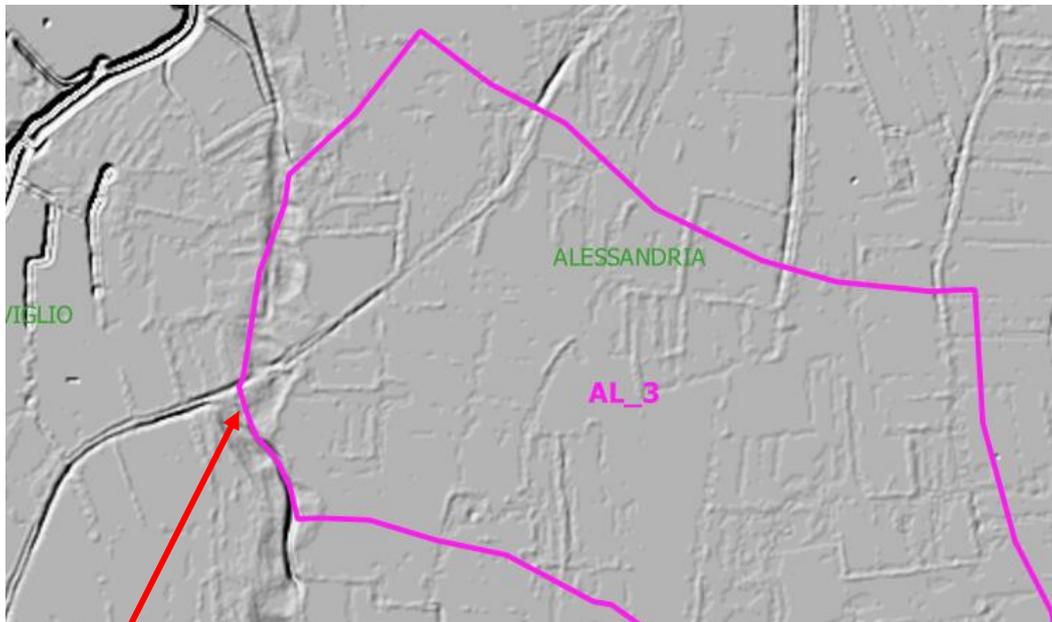
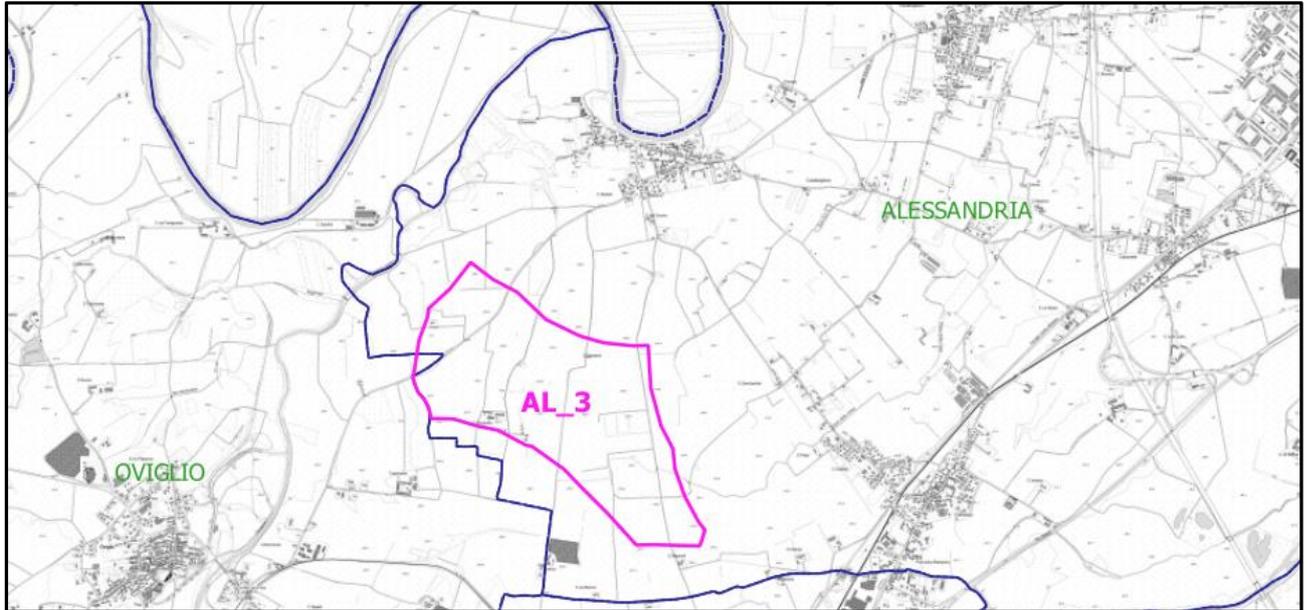


§ 5. AREA AL3 COMUNI DI ALESSANDRIA E OVIGLIO

§ 5.1. Inquadramento territoriale

L'area AL3 ha un'estensione di circa 184 ettari e comprende i Comuni di Alessandria (circa 182.5 ettari) e Oviglio (circa 1.5 ettari).

L'area che si presenta pianeggiante, è ricompresa tra il Torrente Belbo e il Bormida ed è situata alla sommità di un terrazzo fluvio-glaciale; ben visibile l'orlo del terrazzo verso il fondovalle del Torrente Belbo.



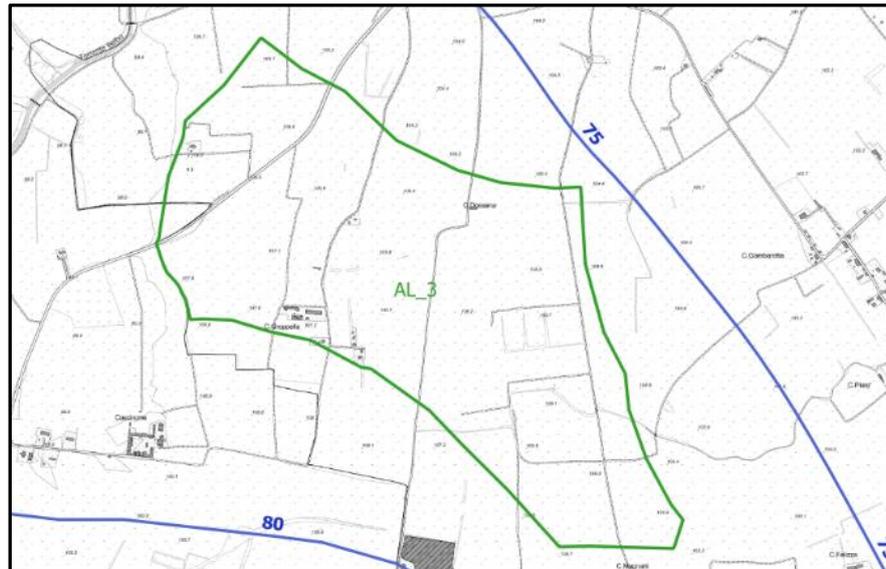
Terrazzo morfologico lungo il confine ovest dell'area



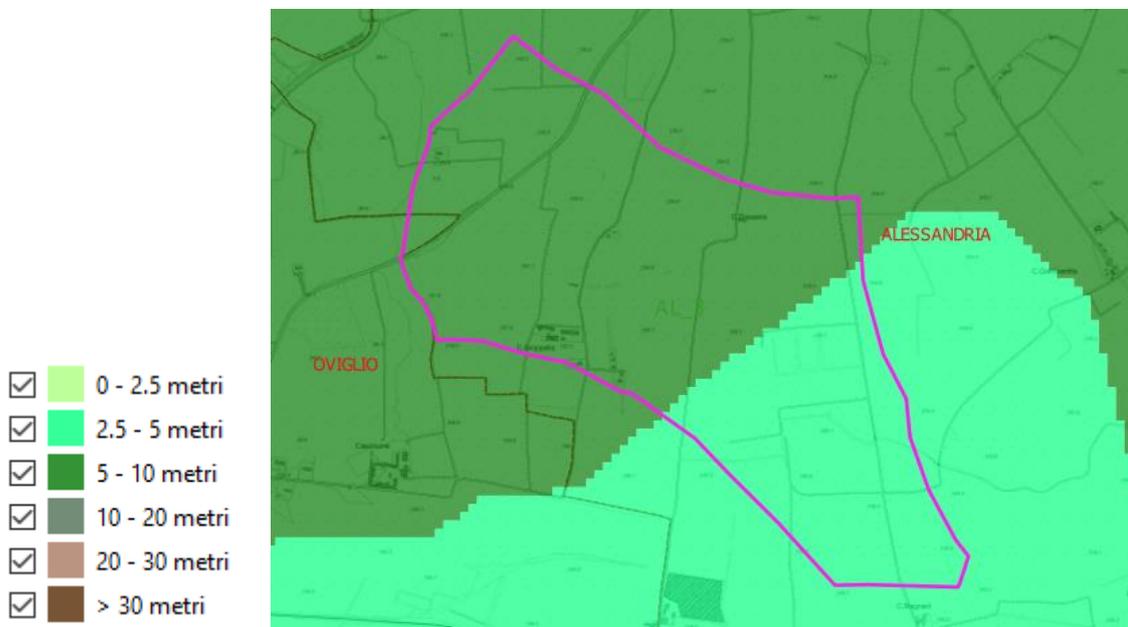
*Studio Associato ing. geol. G. Massone - ing. R. Di Cosmo * ingegneria geotecnica e geologia **

tra 76 m s.l.m. nella zona est fino a 78 m s.l.m. nella zona Ovest corrispondenti a circa 29 m da p.c..

Si è poi esaminato lo spessore dei litotipi impermeabili della zona non satura; le cartografie regionali indicano uno spessore tra 5 e 10 m nella zona Nord e tra 2.5 e 5 m nella zona Sud. Viste le massime profondità delle strutture del deposito nazionale le stesse possono avere interferenze con i litotipi permeabili che di fatto ospitano l'acquifero superficiale, aumentandone di fatto la vulnerabilità.



Individuazione delle isolinee della quota base dell'acquifero superficiale



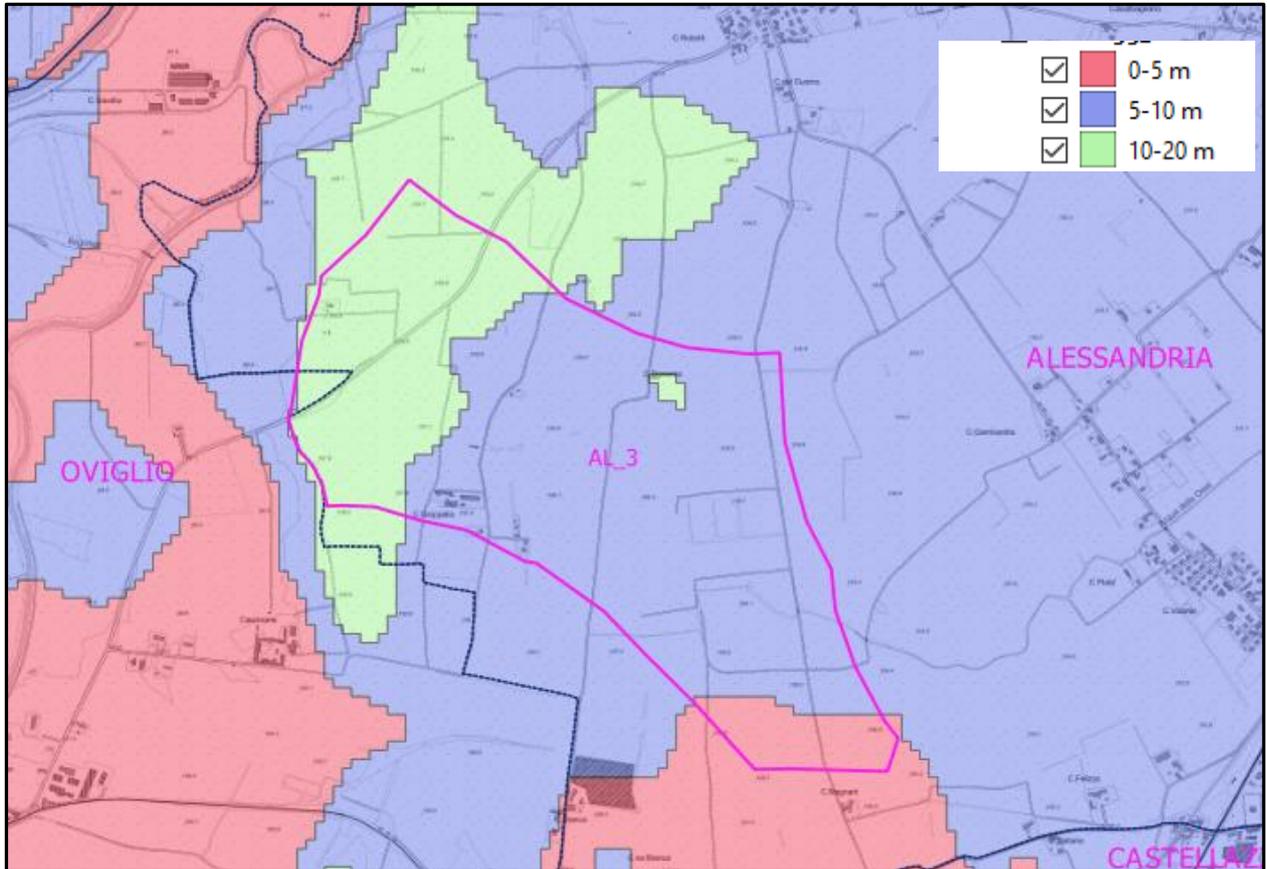
Individuazione dello spessore dei litotipi impermeabili della zona non satura

§ 5.4. Acquifero superficiale

Con riferimento alla cartografia regionale di cui allo Studio dell'Idrogeologia della Pianura Padana già sopra citato, nell'area in esame si ha una soggiacenza nella

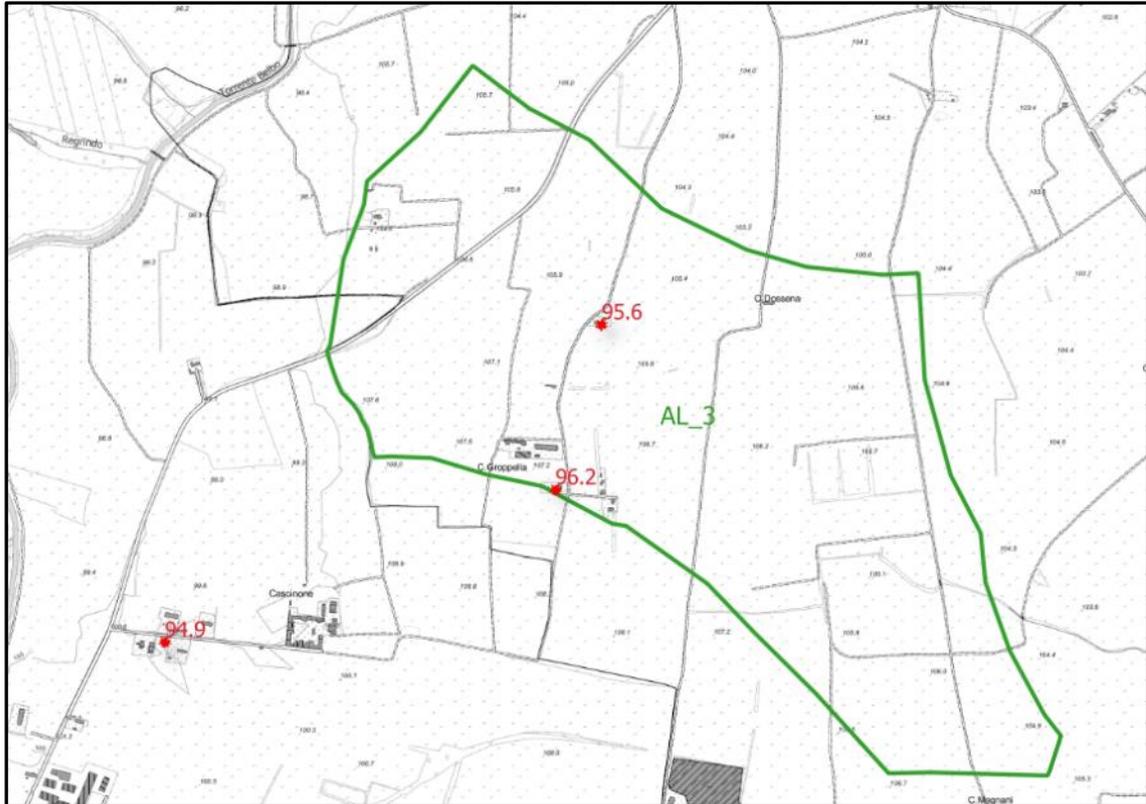


zona Nord superiore a 10 m, compresa tra 5 e 10 m da p.c. nel settore centrale ed inferiore a 5 m da p.c. nel settore Sud. Considerate quindi le quote delle strutture interrato sia nella zona centrale che in quella meridionale dell'area AL3 si potrebbero avere interferenze con la falda superficiale. (Si ricorda che la navata cask arriva a -11 m da p.c.). Tale situazione risulta in conflitto con il criterio di esclusione CE10.



Soggiacenza media della falda nell'area AL3 da cartografia regionale

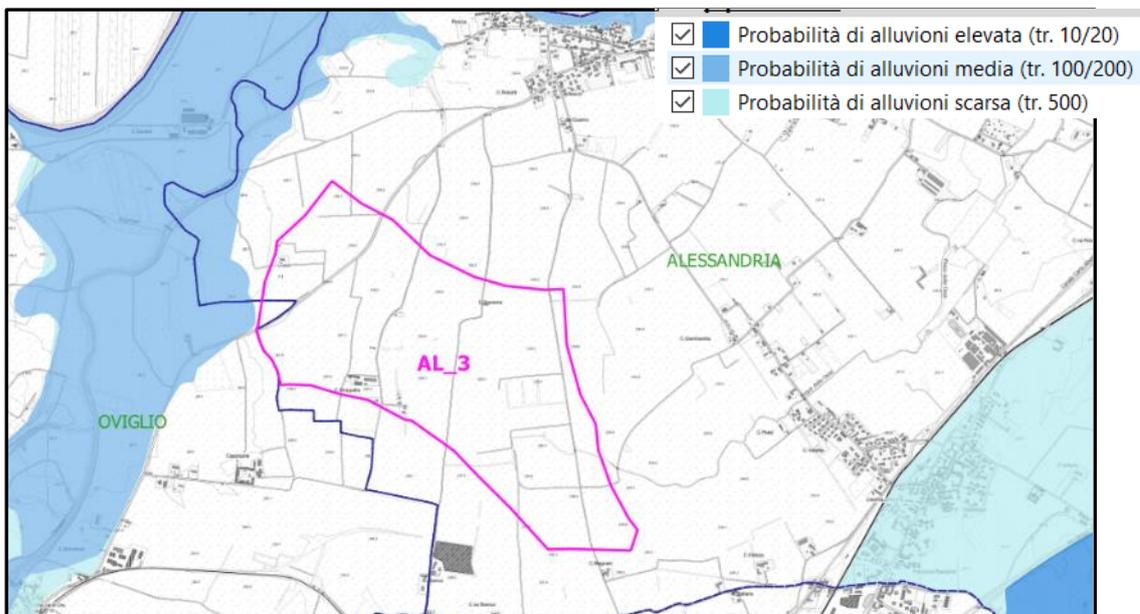
Sono stati inoltre misurati nel mese di febbraio 2021 i livelli piezometrici di alcuni pozzi ad uso agricolo-irriguo e ad uso domestico presenti nell'area ed in prossimità della stessa. Tali quote ben concordano con quanto riportato nella cartografia regionale.



Quote piezometriche assolute di alcuni pozzi monitorati- misure febbraio 2021

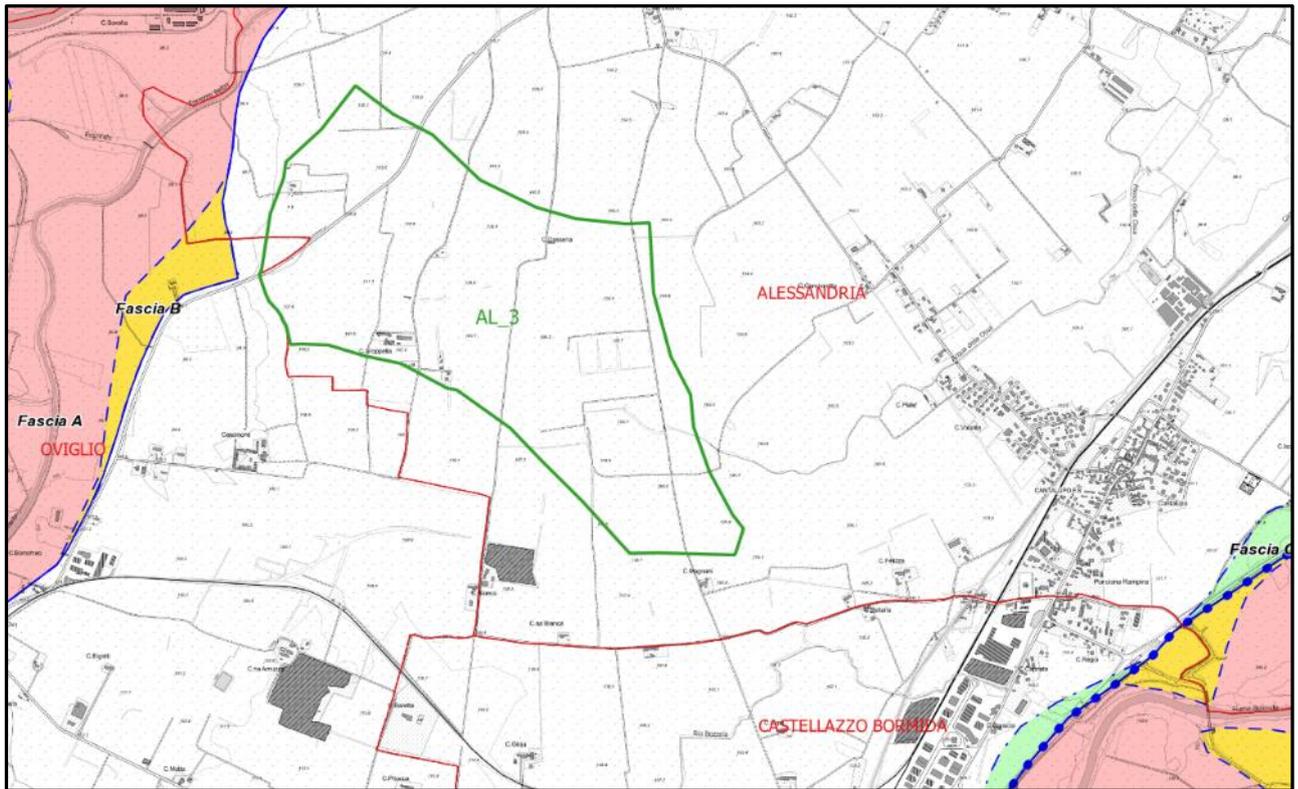
§ 5.5. Direttiva Alluvioni PRGA

Probabilità di alluvioni media a Nord e ad Ovest per il Torrente Belbo ed il F. Tanaro; probabilità di alluvione bassa verso Est per il F. Bormida.



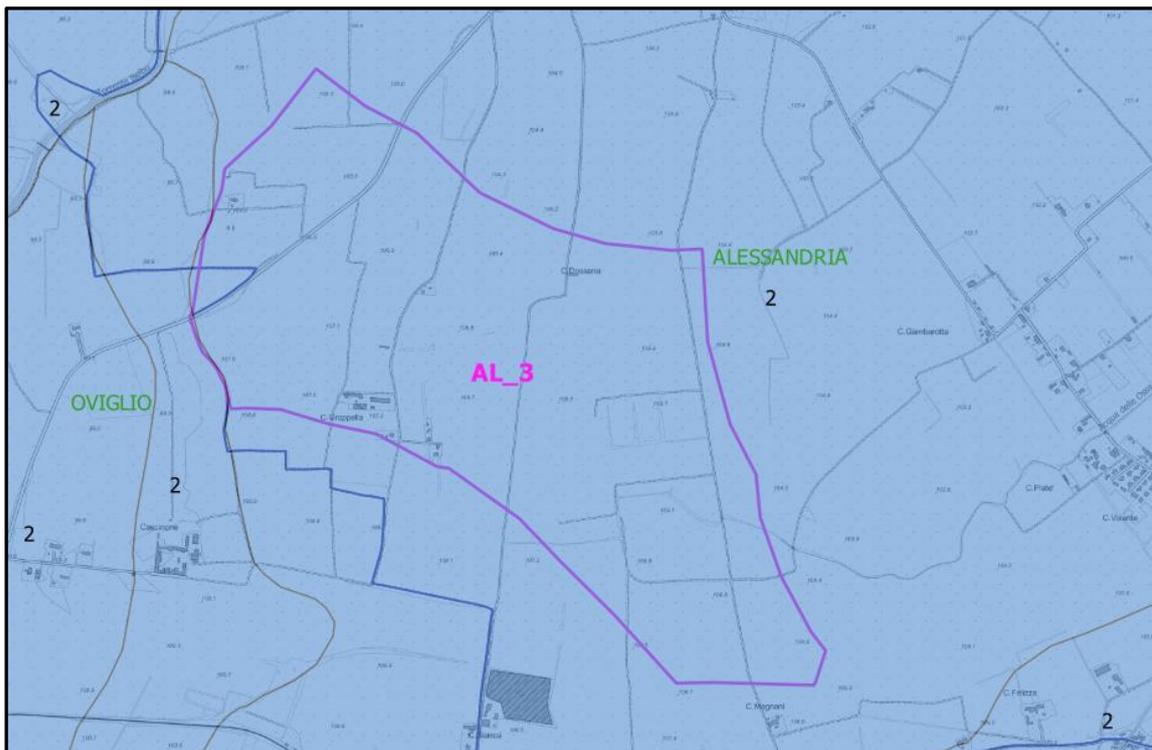


§ 5.6. Fasce Fluviali PAI



§ 5.7. Carta di capacità d'Uso del Suolo

Tutti i terreni ricadono in Classe di Capacità d'Uso 2, evidenziata in colore azzurro nella sottostante cartografia. Valgono a tale proposito le stesse considerazioni sopra riportate l'area AL8 ovvero in sintesi i terreni in esame sono da considerarsi di alta qualità per l'uso agricolo, particolarmente sviluppato peraltro in tale zona.

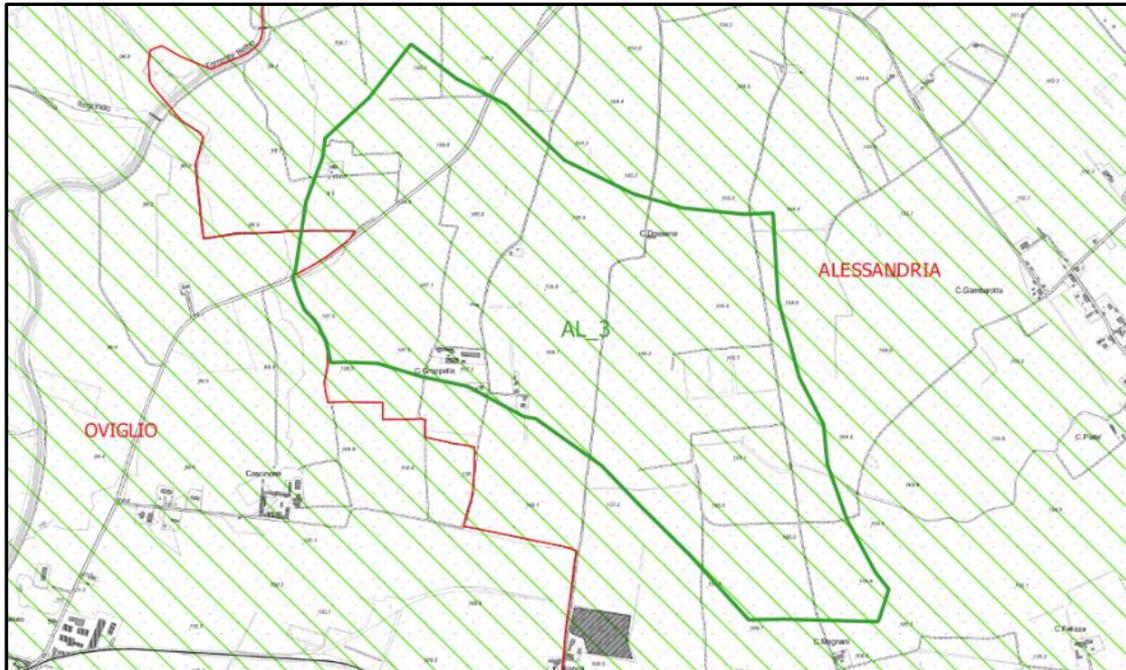




§ 5.8. Piano Paesaggistico Regionale

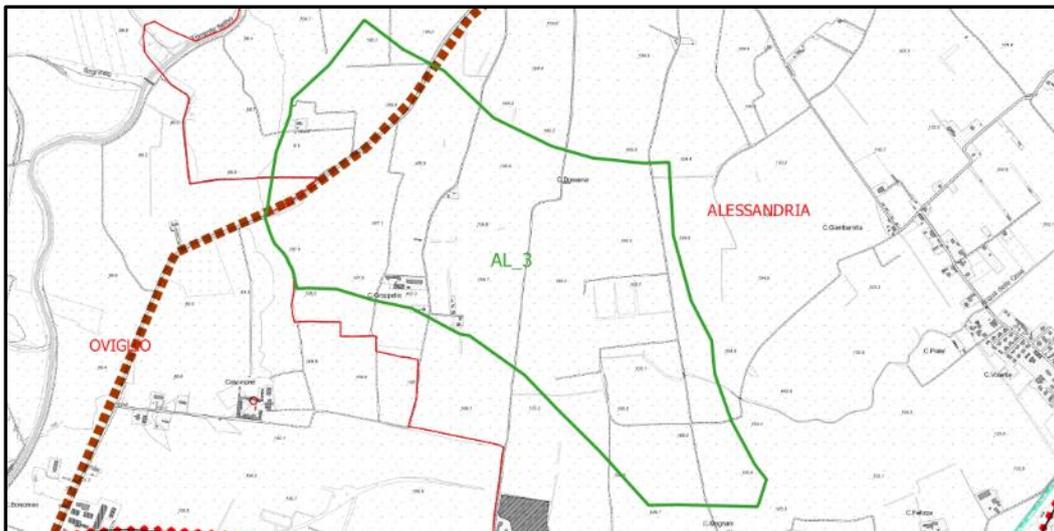
COMPONENTI NATURALISTICO AMBIENTALI

Art. 20 terreni ad alta capacità d'uso del Suolo (aree con tratteggio verde)



COMPONENTI STORICO-CULTURALI PPR

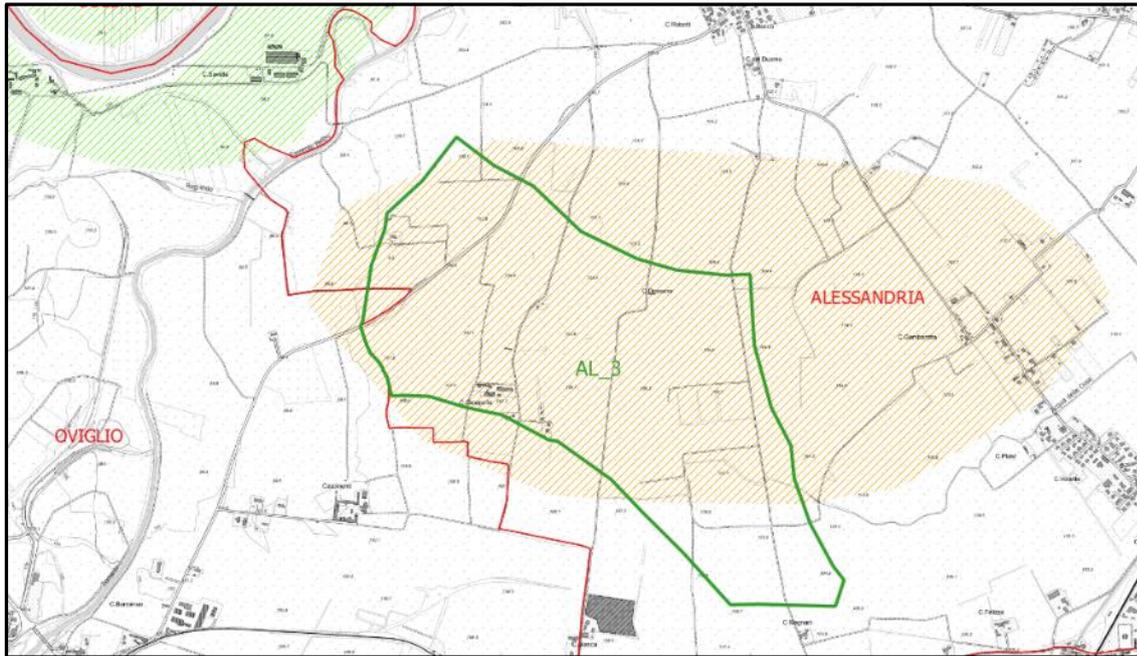
Art.22 Viabilità storica e patrimonio ferroviario: Via Flavia- Via Francigena (rete viaria di età romana – medioevale) vedasi tratto tratteggiato in rosso nel settore Nord.



COMPONENTI PERCETTIVO IDENTITARIE PPR

Art.32 aree rurali di specifico interesse paesaggistico

Presenza su quasi tutta l'area (tratteggio arancione) di “Sistemi paesaggistici rurali di significativa varietà e specificità, con la presenza di radi insediamenti tradizionali integri o di tracce di sistemazioni agrarie e delle relative infrastrutture storiche”. Vedasi



§ 5.9. Considerazioni finali su criteri di esclusione ed approfondimento

Per tutto quanto sopra descritto, si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei criteri di esclusione di cui al CNAPI evidenziando le criticità rilevate per l'area in esame

Criterio sigla	Criticità rilevate
CE1	-
CE2	-
CE3	-
CE4	-
CE5	Aree caratterizzate da depositi alluvionali di età olocenica
CE6	Aree ubicate ad altitudine maggiore di 700 m
CE7	Aree caratterizzate da versanti con pendenza maggiore del 10%
CE8	Aree sino alla distanza di 5 km dalla linea di costa attuale oppure ubicate a distanza maggiore ma ad altitudine minore di 20 m s.l.m
CE9	Aree interessate dal processo morfogenetico carsico o con presenza di sprofondamenti catastrofici improvvisi (sinkholes)
CE10	Vi sono porzioni dell'area con falda compresa tra 5 e 10 m da p.c. e quindi esiste possibile interferenza con le strutture interrato
CE11	Aree naturali protette identificate ai sensi della normativa vigente
CE12	Diverse cascate sparse e piccoli nuclei abitativi non è rispettato il criterio del mantenimento di minime distanze
CE13	Aree che siano a distanza inferiore a 1 km da autostrade e strade extraurbane principali e da linee ferroviarie fondamentali e complementari
CE14	Aree caratterizzate dalla presenza nota di importanti risorse del sottosuolo
CE15	Aree caratterizzate dalla presenza di attività industriali a rischio di incidente rilevante, dighe e sbarramenti idraulici artificiali, aeroporti o poligoni di tiro militari operativi



A seguire una tabella riassuntiva relativa i criteri di approfondimento e criticità rilevate

Criterio sigla	Descrizione criterio
CA1	-
CA2	-
CA3	Le stratigrafie mostrano variabilità significative dei depositi alluvionali sia in senso laterale che verticale – questo può comportare assenza e/o riduzione dei setti argillosi di separazione tra falda superficiale e profonda (DATI STRATIGRAFICI REPERIBILI SU GEOPORTALE ISPRA ARCHIVIO NAZIONALE DELLE INDAGINI NAZIONALI NEL SOTTOUOLO LEGGE 464/1984)
CA4	Area soggetta a fenomeni di ristagno e ruscellamento soprattutto nella porzione centrale nelle aree prossime alla SP Castelletto-Quargento
CA5	-
CA6	Condizioni meteo-climatiche
CA7	Parametri fisico-meccanici dei terreni
CA8	Comunicazione possibile tra acquifero superficiale e profondo – falda superficiale tra 5 e 10 m da p.c.
CA9	-
CA10	
CA11	I terreni ricadono tutti in Classe di capacità d’Uso II, produzioni agricole – vincoli di tipo paesaggistico derivanti da PPR
CA12	Disponibilità di vie di comunicazione primarie e infrastrutture di trasporto
CA13	Presenza di infrastrutture critiche rilevanti o strategiche

Oltre alle criticità sopra elencate si ricorda inoltre che la Provincia di Alessandria in cui ricadono i Comuni di Alessandria ed Oviglio è stata ed è ancora oggi interessata da insediamenti produttivi caratterizzati da forte pressione ambientale (ved. l'ex stabilimento Eternit a Casale Monferrato, area Solvay Solexis ad Alessandria frazione Spinetta Marengo, area della ex Fabbricazioni Nucleari in Comune di Bosco Marengo). Si evidenzia inoltre che dall'ultimo aggiornamento del marzo 2021 del Ministero dell'Ambiente, risultano censiti in Piemonte complessivamente 78 stabilimenti a rischio di incidente rilevante, di cui 43 di soglia superiore (soggetti anche alla redazione del Rapporto di Sicurezza). Nel panorama nazionale il Piemonte si conferma una tra le regioni con maggior presenza di stabilimenti RIR, dopo Lombardia, Veneto ed Emilia-Romagna; **la provincia con il maggior numero di stabilimenti è Alessandria**, seguita dalla provincia di Novara e dalla Città Metropolitana di Torino.

ing. Rita Di Cosmo

ing. geol. Giuseppe Massone

documento firmato digitalmente