

## Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1

Codice **DN GS 00140**

Fase del progetto -

Data **10/01/2020** Pag. **1**



<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



## I N D I C E

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>3</b>
1.1	FASI DELLA LOCALIZZAZIONE	3
1.2	STRUTTURA E CONTENUTI DEL DOCUMENTO	5
1.3	APPROCCIO METODOLOGICO	6
<b>2</b>	<b>GEOLOGIA</b>	<b>8</b>
2.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	8
2.1.1	Vulcanismo	11
2.2	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	12
2.3	CARATTERIZZAZIONE PRELIMINARE RIGUARDO IL POTENZIALE DI FAGLIAZIONE	14
2.4	IDROGEOLOGIA	15
2.5	CONDIZIONI METEO-CLIMATICHE	20
2.6	CENNI GEOLOGICO-TECNICI	22
<b>3</b>	<b>ASPETTI NATURALISTICI</b>	<b>23</b>
3.1	CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AREA	23
3.2	PRESENZA DI HABITAT E SPECIE VEGETALI DI DIRETTIVA 92/43/CEE	26
3.3	PRESENZA DI SPECIE ANIMALI DI DIRETTIVA HABITAT 92/43/CEE E/O DIRETTIVA 2009/147/CEE E/O SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO	26
<b>4</b>	<b>CARATTERISTICHE ANTROPICHE</b>	<b>28</b>
<b>5</b>	<b>VERIFICA DEI CRITERI DELLA GT 29</b>	<b>29</b>
5.1	CRITERI DI ESCLUSIONE	29
5.2	CRITERI DI APPROFONDIMENTO	32
<b>6</b>	<b>RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI</b>	<b>34</b>

## TAVOLE

*Tavola 1 - Carta geologica*

*Tavola 2 - Carta degli elementi idrogeologici*

*Tavola 3 - Carta dell'uso del suolo*

<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



## 1 INTRODUZIONE

I commi 1-bis e 3 dell'art. 27 del D.Lgs 31/2010 e ss.mm.ii. fissano le modalità con le quali rendere disponibile al pubblico la proposta di Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee (CNAPI) per la localizzazione di un deposito di tipo superficiale per la sistemazione definitiva dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività<sup>1</sup>, incluso in un Parco Tecnologico comprensivo di un Centro di studi e sperimentazione.

La CNAPI è composta, oltre che dalle Tavole nelle quali sono geograficamente rappresentate le Aree Potenzialmente Idonee, anche dai documenti che descrivono:

- le basi teoriche e i dati utilizzati per applicare i criteri di localizzazione della GT 29 ISPRA (v. documento DN GS 00102);
- la procedura di analisi del territorio per la verifica dei criteri della GT 29 ISPRA (v. documento DN GS 00056);
- le caratteristiche di ciascuna area della CNAPI.

La realizzazione della CNAPI è stata effettuata nell'ambito di un processo di localizzazione articolato in più fasi; nei paragrafi introduttivi che seguono, per meglio inquadrare la fase di realizzazione della CNAPI nel processo complessivo di localizzazione del sito, viene riportata una descrizione schematica di come tale processo sia normato a livello internazionale e nazionale.

Per favorire la lettura della presente relazione di inquadramento d'area, si riporta inoltre una descrizione sintetica della sua struttura e dei contenuti.

L'Area Potenzialmente Idonea è identificata da un codice univoco costituito dalla sigla provinciale seguita da un numero generato nel corso dell'analisi.

Si sottolinea inoltre che nel corso delle eventuali successive fasi del processo di localizzazione, dovranno essere svolte analisi tecniche di approfondimento in campo e studi di maggior dettaglio per verificare l'effettiva idoneità dell'area alla localizzazione del Deposito Nazionale, come prescritto dalla Guida Tecnica n. 29 dell'ISPRA.

### 1.1 FASI DELLA LOCALIZZAZIONE

La procedura indicata nel D.Lgs. 31/2010 per la localizzazione del deposito di smaltimento di rifiuti radioattivi è stata basata sulla schematizzazione del *siting process* che la IAEA indica per effettuare la selezione del sito di smaltimento in un ambito territoriale vasto come quello di una nazione (SSG-29 2014). Questo processo prevede quattro fasi:

<sup>1</sup> Il Decreto Interministeriale del 7 agosto 2015 – *Classificazione dei rifiuti radioattivi, ai sensi dell'articolo 5 del decreto legislativo 4 marzo 2014, n.45* – rivede e stabilisce la classificazione dei rifiuti radioattivi, anche tenendo conto degli standard internazionali, associando a ciascuna categoria specifici requisiti in relazione alle diverse fasi di gestione dei rifiuti stessi. In accordo con le indicazioni del suddetto decreto, al Deposito Nazionale di cui al D.Lgs. n. 31/2010 andranno conferiti parte dei rifiuti radioattivi inseriti nella categoria "Attività molto bassa", tutti i rifiuti di "Bassa Attività" e parte dei rifiuti di "Media Attività" (caratterizzati in particolare dalla presenza di "radionuclidi alfa emettitori  $\leq 400\text{Bq/g}$  e beta-gamma emettitori in concentrazioni tali da rispettare gli obiettivi di radioprotezione stabiliti per l'impianto di smaltimento superficiale"). Si rimanda al Decreto Interministeriale – Tabella 1, per la definizione completa delle condizioni e/o concentrazioni di attività su cui si basa la nuova classificazione.

<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



1. concettualizzazione e pianificazione del processo di *siting* sulla base delle esigenze nazionali (*conceptual and planning stage*);
2. sviluppo delle indagini a scala nazionale e regionale per l'individuazione delle aree potenzialmente idonee (*area survey stage-regional mapping phase or investigation phase*) e selezione di uno o più siti (*area survey stage-site screening phase*);
3. caratterizzazione dei siti d'interesse (*site investigation stage*);
4. caratterizzazione di dettaglio, selezione e conferma del sito definitivo e sua qualificazione (*site confirmation stage*).

La GT 29 ISPRA riprende le fasi sopraindicate e definisce le seguenti tre fasi del processo di localizzazione nazionale:

1. *“La prima fase<sup>2</sup> consiste in una selezione di aree su scala nazionale effettuata tenendo conto di criteri connessi alle caratteristiche fisiche, chimiche, naturalistiche e antropiche del territorio che rendono compatibile un'area con la realizzazione di un deposito di smaltimento di rifiuti radioattivi a bassa e media attività. A tali fini è utilizzato un insieme di dati immediatamente disponibili ed utilizzabili, che potranno essere non esaustivi, ma già esistenti e raccolti in modo sistematico per il territorio nazionale, nonché una serie di indagini preliminari.  
La prima fase conduce alla individuazione di un insieme di aree ‘potenzialmente idonee’, con un eventuale ordine di idoneità”.*
2. *La seconda fase<sup>3</sup> è finalizzata ad individuare, nelle aree potenzialmente idonee, i siti da sottoporre ad indagini di dettaglio. La selezione viene effettuata sulla base di valutazioni con dati a scala regionale, di eventuali verifiche in campo e tenendo conto di fattori socio-economici.*
3. *La terza fase<sup>4</sup> è finalizzata alla caratterizzazione tecnica di dettaglio di uno o più siti, in particolare per quanto riguarda il relativo comportamento nel lungo termine, per pervenire alla scelta del sito ove realizzare il deposito.*

La realizzazione della Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee (CNAPI) esaurisce la prima fase del processo di *siting* come indicata nella GT 29 di ISPRA.

La CNAPI è stata pertanto realizzata tenendo conto dei criteri d'esclusione e di approfondimento della GT 29, utilizzando per quanto possibile i dati pubblici validati e omogenei sul territorio nazionale. Al fine di applicare compiutamente tutti i criteri d'esclusione e verificare i criteri d'approfondimento che potevano determinare esclusioni, sono stati effettuati anche sopralluoghi e ricerche di dati di maggiore dettaglio.

<sup>2</sup> La prima fase trova corrispondenza con le fasi “*conceptual and planning stage*” e “*area survey stage ~ regional mapping or investigation phase*” indicate nelle raccomandazioni della International Atomic Energy Agency (IAEA).

<sup>3</sup> La seconda fase trova corrispondenza con la fase “*area survey stage ~ site screening phase*” indicata nelle raccomandazioni della IAEA.

<sup>4</sup> La terza fase trova corrispondenza con le fasi “*site investigation stage*” e “*detailed site characterization stage*” indicate nelle raccomandazioni della IAEA.

<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



## 1.2 STRUTTURA E CONTENUTI DEL DOCUMENTO

Questo documento contiene le analisi e gli approfondimenti svolti nel corso della prima fase del processo di localizzazione che hanno permesso di fornire un breve inquadramento preliminare del contesto ambientale in cui è compresa l'area AL-1, in particolare per quanto attiene agli aspetti geologici, naturalistici e antropici.

La prima parte della relazione presenta un inquadramento del contesto territoriale in cui si inserisce l'area, riassumendo gli aspetti maggiormente rilevanti ai fini della verifica dei criteri, sulla base di dati bibliografici e di osservazioni sperimentali svolte durante la fase di rilevamento in campo (secondo semestre 2014). Tali attività sono state condotte con la collaborazione del Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture (DIATI) del Politecnico di Torino.

La seconda parte del documento è costituita da due tabelle che riportano giudizi sintetici relativi a ciascun criterio della GT 29; in particolare sono presentate:

1. Le motivazioni per cui non sono state riscontrate condizioni, fenomeni e processi riguardo le caratteristiche fisiche, naturalistiche e antropiche dell'area tali da determinarne l'esclusione.
2. Una verifica preliminare dei criteri d'approfondimento, per i quali viene fornita una sintesi della loro potenziale rilevanza ai fini della localizzazione del Deposito Nazionale nell'area in oggetto, valutando però solo quelli che potevano essere presi in considerazione in relazione alla presenza di dati adeguati provenienti da bibliografia, eventuali osservazioni in campo e foto aeree.

Si evidenzia che in questa prima fase di localizzazione, in conformità all'art. 2 del D.Lgs. 31/2010 e ss.mm.ii., l'area AL-1 viene proposta come potenzialmente idonea anche per l'*"immagazzinamento, a titolo provvisorio di lunga durata, dei rifiuti ad alta attività e del combustibile irraggiato provenienti dalla pregressa gestione di impianti nucleari"*, in accordo con quanto riportato nella Relazione Illustrativa della GT 29: *"un sito ritenuto idoneo per la localizzazione di un impianto di smaltimento superficiale di rifiuti radioattivi a bassa e media attività sulla base dell'applicazione di criteri di selezione delle caratteristiche chimico fisiche, naturali ed antropiche del territorio quali quelli individuati nella Guida Tecnica può ritenersi idoneo, fatte salve le suddette verifiche, anche per la localizzazione di un deposito di stoccaggio di lungo termine"*. Di tali *"suddette verifiche"*, riguardanti la *"rispondenza a fronte degli eventi naturali ed antropici ipotizzabili in relazione alle caratteristiche di sito nonché le verifiche in merito all'impatto radiologico in condizioni normali ed incidentali sulla popolazione e sull'ambiente"* e quindi *"della piena compatibilità di tale tipologia di deposito con il sito prescelto"* potrà essere *"fornita evidenza, nell'ambito delle relative procedure autorizzative"* che sono proprie delle successive fasi del processo di localizzazione a valle dell'indicazione e qualifica del sito definitivo e della realizzazione anche del progetto definitivo.

<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



### 1.3 APPROCCIO METODOLOGICO

In accordo con le linee guida nazionali e internazionali, il processo di localizzazione, selezione, qualifica ed individuazione definitiva del sito idoneo alla realizzazione di un deposito per rifiuti radioattivi, deve procedere per *gradi di approfondimento crescente* consentendo la verifica progressivamente più dettagliata dell'idoneità del territorio.

Pertanto l'elaborazione della CNAPI, che ha condotto all'individuazione dell'area AL-1 come area potenzialmente idonea, è stata eseguita in tre *step* di approfondimento a dettaglio crescente:

1. una serie di analisi a scala nazionale/regionale - essenzialmente di tipo cartografico ed effettuate con il supporto informatico di sistemi *GIS (Geographical Information System)* – condotte allo scopo di escludere i territori che non rispondevano ai requisiti necessari in applicazione dei criteri GT 29 a quella scala;
2. una serie di analisi a scala sub-regionale e in parte a scala locale, per selezionare i territori per i quali veniva confermata, sulla base di dati di maggiore dettaglio, la rispondenza ai requisiti necessari in applicazione dei criteri GT 29 valutabili a quella scala d'indagine;
3. una verifica speditiva a scala locale con sopralluoghi sul campo.

Nello specifico, la procedura CNAPI, descritta estesamente nell'elaborato Sogin DN GS 00056, è stata organizzata in sei livelli di analisi in sequenza e a dettaglio crescente, che hanno portato gradualmente a individuare le porzioni di territorio potenzialmente idonee. L'analisi di dettaglio maggiore è stata eseguita solo sulle porzioni di territorio non escluse dal livello precedente. L'ordine dei livelli di analisi è stato dettato dalla disponibilità, omogeneità e distribuzione areale dei dati utili per l'applicazione dei criteri, oltre che dalla complessità dello studio che doveva essere eseguito per la loro verifica. La successione dei livelli di analisi è sintetizzata come segue:

1. primo livello: analisi GIS a scala nazionale
2. secondo livello: analisi GIS a scala regionale
3. terzo livello: analisi GIS a scala sub-regionale
4. quarto livello: screening manuale (scala sub-regionale)
5. quinto livello: screening manuale (scala locale)
6. sesto livello: rilievi speditivi sul campo e valutazioni a scala di area

La Proposta di Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee è stata trasmessa da SOGIN ad ISPRA il 2/1/2015. Successivamente hanno avuto luogo le fasi dell'istruttoria istituzionale di verifica e validazione da parte dell'ISPRA (oggi ISIN). Il protrarsi dei tempi di rilascio del nulla osta alla pubblicazione della CNAPI da parte dei Ministeri competenti ha reso necessario l'aggiornamento periodico dei dati di base utilizzati, che hanno determinato alcune modifiche della Carta e le conseguenti verifiche istituzionali.

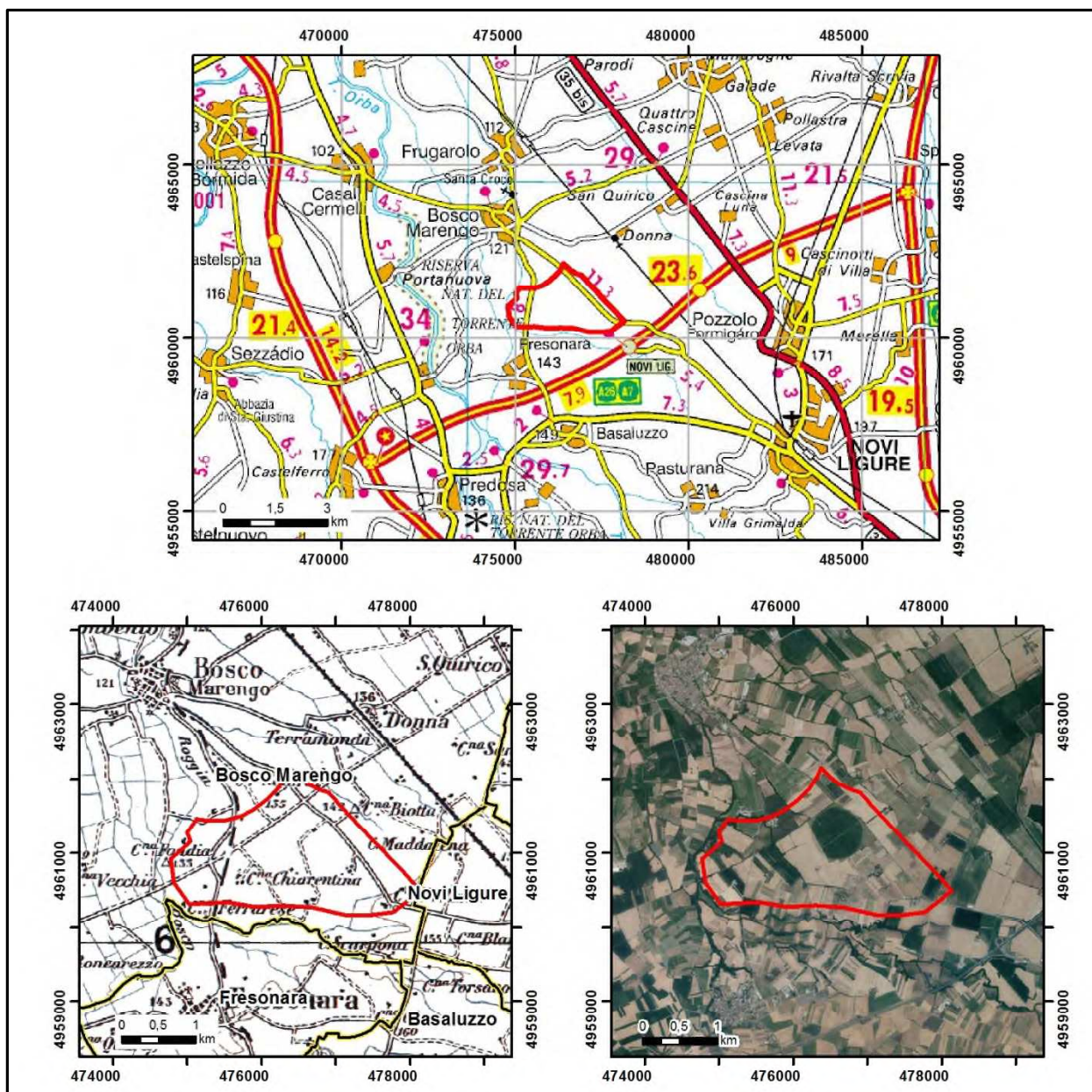
Il processo descritto si è concluso con l'emissione della revisione 03 del presente documento.



**IDENTIFICAZIONE DELL'AREA**

Codice Identificativo	AL-1
Superficie area (ha)	387
Regione	Piemonte
Provincia	Alessandria
Comune	Bosco Marengo, Novi Ligure
Foglio IGM 1:100.000	70
Tavoletta IGM 1:25.000	70-II-NO, 70-III-NE
Sezioni CTR 1:10.000	177130,195010

**INQUADRAMENTO**



## 2 GEOLOGIA

### 2.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area AL-1, ricadente nel Foglio 70 "Alessandria" della Carta Geologica d'Italia (scala 1:100.000), si colloca all'interno del contesto di piana alluvionale formatasi in seguito al progressivo colmamento di due depressioni tettoniche attigue, separate da un alto strutturale costituito da successioni pre-plioceniche, allineato secondo la direzione Tortona-Montecastello (WNW - ESE; Boni e Casnedi, 1970), come rappresentato in Figura 2.1.1 (sezione geologica II del Foglio Geologico 70 "Alessandria", sviluppata in direzione Nord-Sud).

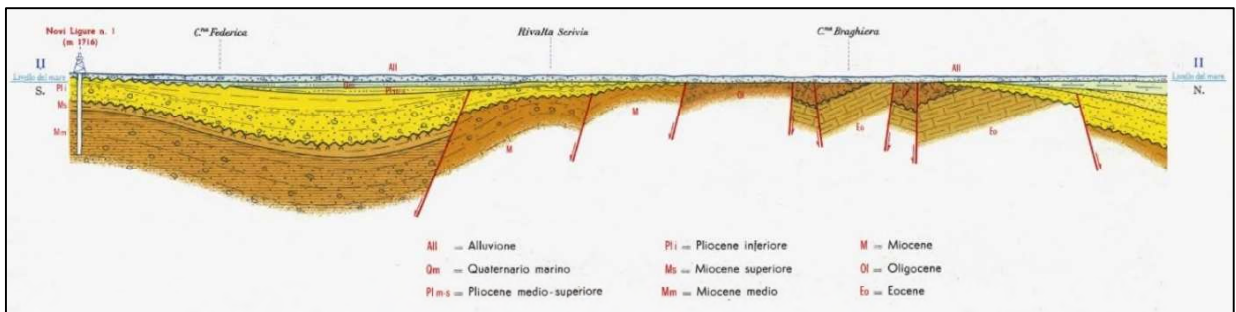


Figura 2.1.1 Stralcio della sezione II del Foglio Geologico 70 "Alessandria" rappresentante l'alto strutturale pre-pliocenico sepolto dalle coperture quaternarie.

La fase di deposizione pliocenico-quadernaria, di ambiente da marino a continentale, portò al completo seppellimento della predetta struttura, formando l'attuale pianura che è suddivisa in "Pianura alessandrina s.s.", a cui appartiene la porzione di territorio in oggetto, ed in "Pianura tortonese", rispettivamente a SO ed a NE della dorsale sepolta. Tali pianure sono caratterizzate dalla presenza continua di una copertura quaternaria alluvionale il cui spessore varia in accordo con l'assetto morfostrutturale del substrato (Figura 2.1.2).

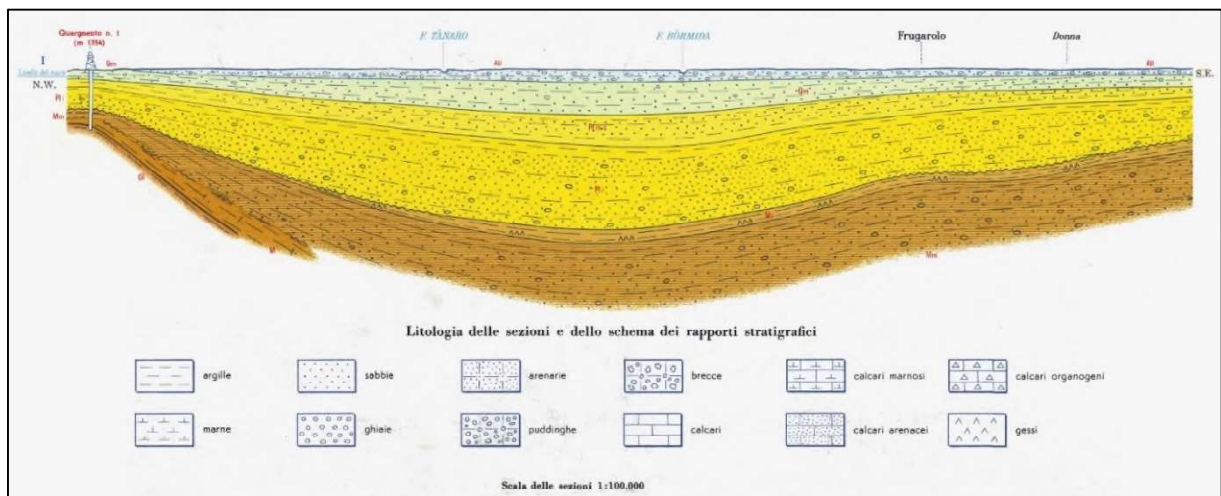


Figura 2.1.2 Stralcio della sezione I del Foglio Geologico 70 "Alessandria" evidenziante la variazione di spessore delle coperture quaternarie in funzione della morfologia del substrato.



<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



A scala locale il settore dove ricade l'area AL-1, compresa tra gli abitati di Bosco Marengo e Fresonara, è caratterizzato superficialmente dalla presenza di coperture continentali pleistoceniche legate alla dinamica evolutiva del Torrente Orba e dei suoi affluenti e, in profondità, dai depositi marino-transizionali plio-pleistocenici. Vengono di seguito descritti i depositi affioranti nel settore in esame (da Foglio Geologico 70 "Alessandria") dal più recente al più antico:

- **Alluvioni recenti ed attuali a<sup>3</sup>** (Olocene): depositi ghiaioso-sabbiosi o limosi dei maggiori corsi d'acqua.
- **Alluvioni postglaciali a<sup>2-1</sup>** (Olocene): depositi prevalentemente ghiaiosi.
- **Alluvioni prevalentemente argillose a<sup>1</sup>fi<sup>3</sup>** (Olocene-Pleistocene): depositi attribuibili alle Alluvioni postglaciali e al Fluviale recente.
- **Fluviale recente (Fluviale Würm) fi<sup>3</sup>** (Pleistocene superiore): tali depositi, indicati in Tavola 1 come *Alluvioni ghiaiose, sabbiose e argillose*; costituiti da sedimenti a granulometria grossolana con ghiaie nettamente prevalenti sulle sabbie e sulle parti più fini limoso-argillose.
- **Fluviale medio (Fluviale Riss) fi<sup>2</sup>** (Pleistocene medio): tali depositi, indicati in Tavola 1 come *Alluvioni prevalentemente sabbioso-siltoso-argillose*, si ritrovano in affioramento con prodotti di alterazione di colore giallastro e sono presenti in lembi terrazzati.
- **Fluviale e Fluviale-lacustre antichi (Fluviale Mindel) fi<sup>1</sup>** (Pleistocene medio): depositi di natura prevalentemente ghiaiosa, sabbiosa e siltoso-argillosa, con un forte grado di alterazione superficiale. Affiorano pochi chilometri a Sud dell'area.
- **Serie dei Depositi Villafranchiani** (Pliocene superiore–Pleistocene inferiore):
  - ghiaie alterate alternate ad argille (I<sup>2</sup>)
  - alternanze sabbioso-argillose (I<sup>1</sup>, membro superiore delle "Sabbie di Asti").
Essi si trovano alla base dei depositi fluviali e sono presenti solo nel sottosuolo delle zone pianeggianti e sub-collinari. Questi depositi, affiorano a Sud dell'area.
- **Sabbie gialle più o meno stratificate p<sup>3-2</sup>** (Pliocene medio-superiore): depositi sabbiosi con livelli ghiaiosi e intercalazioni marnose. Questi depositi, sono affioranti qualche chilometro a Sud dell'area.
- **Formazione delle Argille di Lugagnano P** (Pliocene): marne sabbiose e argille marnoso-sabbiose grigio-azzurre con intercalati banchi sabbiosi analoghi alle "Sabbie di Asti". Questi depositi, sono affioranti qualche chilometro a Sud dell'area.
- **Conglomerato di Cassano Spinola P<sup>1</sup>M<sup>5</sup>** (Messiniano-Pliocene inferiore): conglomerati e arenarie in grosse bancate intercalati a marne sabbiose con microfaune per lo più rimaneggiate. Questi depositi, sono affioranti qualche chilometro a Sud dell'area.

In particolare, nell'area AL-1 affiorano i depositi del Fluviale medio (Tavola 1).

La sottostante successione del Villafranchiano, composta da alternanze in banchi di spessore anche decametrico di limi argillosi, sabbie e ghiaie di ambiente lacustre/fluvio-lacustre e deltizio, è ben identificabile nelle stratigrafie di pozzo provenienti dal database geotecnico dell'archivio del Politecnico di Torino e costituisce il substrato di riferimento.

<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



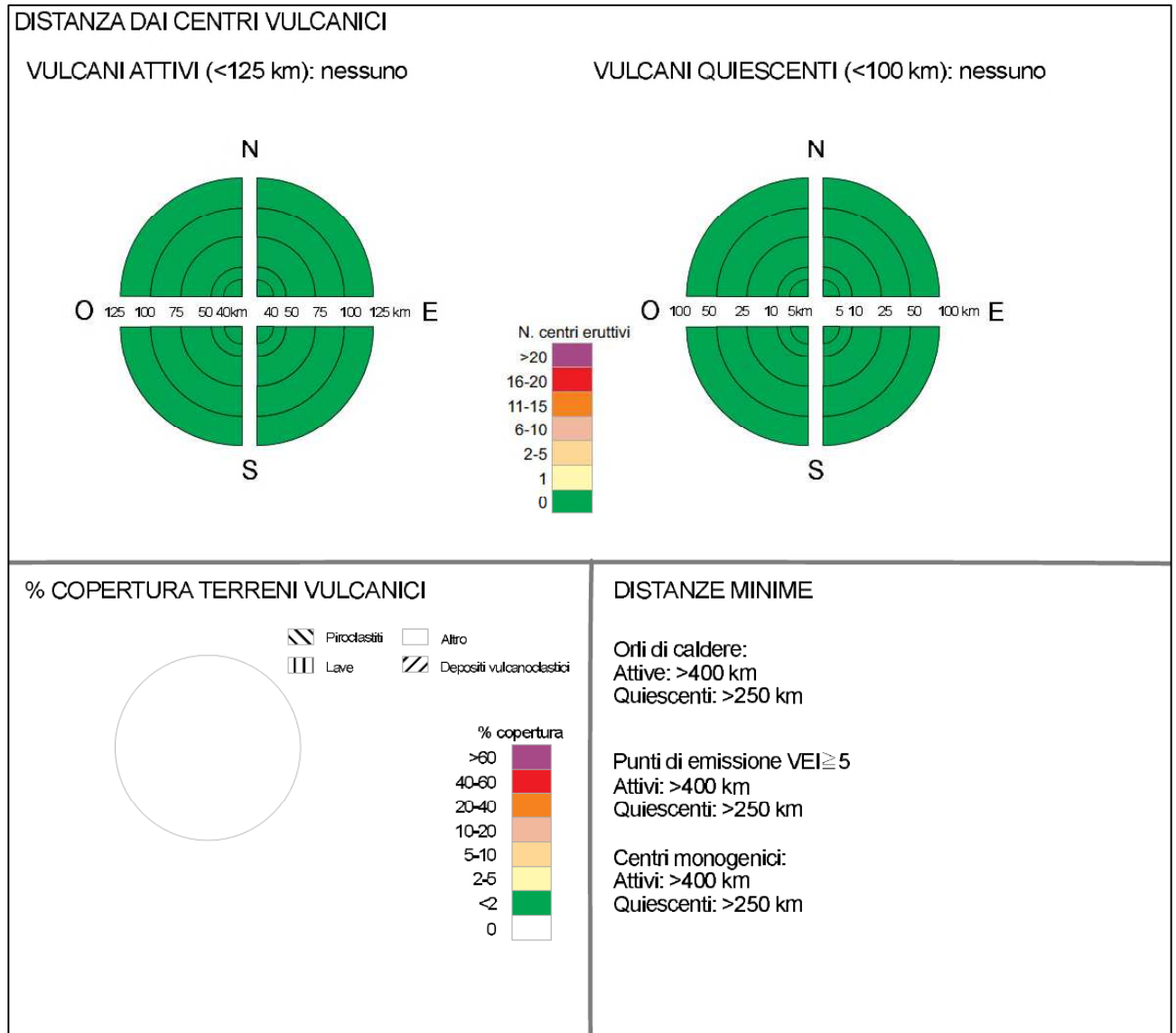
Le stratigrafie dei pozzi evidenziano la presenza di un'alternanza continua di livelli di depositi sciolti ghiaioso-sabbiosi e limoso-argillosi di spessore metrico, fino ad una profondità di circa 70 m dal p.c. dove i depositi argillosi, pur sempre intercalati a ghiaie, risultano talora prevalenti.

<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



### 2.1.1 Vulcanismo

Si riporta di seguito una scheda sintetica con le principali caratteristiche dell'area rispetto ai fenomeni vulcanici attivi e quiescenti.



da Elaborato Sogin DN GS 00221 (2015).

<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



## 2.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area AL-1 è compresa nel contesto della Pianura Alessandrina, drenata dal F. Tanaro e dai suoi affluenti, che si sviluppa tra la quota di circa 300 m s.l.m. nel settore meridionale al margine dei rilievi collinari delle Langhe, da cui si sviluppano estesi sistemi di conoidi, e la quota di circa 70 m s.l.m. a Nord in corrispondenza della confluenza del Tanaro nel Fiume Po.

L'area si estende su un'estesa superficie planare (Figura 2.2.1), alla sommità di un terrazzo fluvio-glaciale, la cui continuità è interrotta unicamente dalla presenza di alcuni modesti impluvi. L'azione dei processi erosivi che hanno agito in questo settore ha ridotto l'originaria evidenza morfologica dei terrazzi, che oggi si presentano come una vasta pianura sopraelevata di alcuni metri rispetto ai più recenti fondovalle.

L'area è pianeggiante con una debole pendenza dell'1% verso NW e quote comprese tra 153 e 128 m s.l.m.; in alcuni settori (a Ovest e a Sud) sono riconoscibili orli di terrazzo (Tavola 1) che separano la sommità del terrazzo dai fondovalle attuale. L'area è interessata da coltivazioni agricole e la regimazione delle acque superficiali è completamente artificiale.



*Figura 2.2.1 Morfologia dell'area AL-1 vista da Nord.*

Nella zona in esame non sono stati rilevati indizi instabilità geomorfologica né aree potenzialmente inondabili, confermando le indicazioni della cartografia allegata agli strumenti di pianificazione di bacino, che non individua elementi di pericolosità da frana e/o da inondazione all'interno dell'area AL-1.

Per quanto riguarda la classificazione effettuata dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po (Bacini, SottoBacini e SottoSottoBacini), l'area ricade all'interno del Bacino del Tanaro (8101.5 km<sup>2</sup>), del Sottobacino dell'Asta Tanaro (3646.8 km<sup>2</sup>) e del Sottosottobacino dell'Asta Tanaro e affluenti minori alla chiusura del Tanaro (372 km<sup>2</sup>).



<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



Per l'area in esame è stata valutata l'entità degli spostamenti superficiali applicando la tecnica interferometrica satellitare dei *Permanent Scatterers* (PS TECNICA PS-INSAR™).

L'analisi dei dati ottenuti dalla scomposizione dei dati ascendenti e discendenti dei sensori ERS ed ENVISAT non evidenzia, per l'area in esame, apprezzabili spostamenti verticali; inoltre, non si riscontrano movimenti orizzontali nella componente est-ovest (Elaborato Sogin DN GS 00101).

<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



## 2.3 CARATTERIZZAZIONE PRELIMINARE RIGUARDO IL POTENZIALE DI FAGLIAZIONE

L'area di indagine è ubicata sull'Altopiano di Alessandria, settore di territorio costituito da lembi di superfici sub-pianeggianti, posti a quote differenti, distribuiti ai margini della Pianura di Alessandria.

L'analisi dei dati di sottosuolo disponibili per l'area non ha evidenziato la presenza di strutture deformative al suo interno, mostrando una successione sedimentaria caratterizzata da assetto regolare.

Tuttavia l'insieme degli elementi morfologici osservati in foto aerea e sul terreno, ed i dati disponibili in letteratura, evidenziano come l'area sia stata interessata, durante il Quaternario, da un sollevamento generalizzato e da un contemporaneo approfondimento del reticolo idrografico.

Per questo motivo sono stati eseguiti controlli mirati anche nei settori immediatamente a sud, costituiti da superfici terrazzate che si raccordano ai rilievi dell'Alto Monferrato (età Pleistocene inferiore? - superiore), caratterizzati da una serie di elementi morfologici (rii ed incisioni) orientati in direzione O-E, sub-paralleli ad alcuni elementi strutturali inseriti nel Foglio CARG 194 "Acqui Terme".

Le indagini di terreno appositamente condotte in corrispondenza di alcune incisioni appartenenti a questo sistema, non hanno rilevato evidenze di deformazione nei depositi quaternari e nelle coperture recenti.

La ricognizione complessiva del quadro conoscitivo esistente, unitamente agli elementi raccolti mediante i rilievi in campo, non ha fornito nette evidenze di fagliazione nell'area in esame (Elaborato Sogin DN GS 00223).

<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



## 2.4 IDROGEOLOGIA

L'assetto idrogeologico provinciale è stato ricostruito individuando serie idrogeologiche, differenziate per genesi e per età, all'interno delle quali si riconoscono diversi complessi (*insieme di termini litologici simili, aventi una comprovata unità spaziale e giacitura, un tipo di permeabilità prevalente comune e un grado di permeabilità relativa che si mantiene in un campo di variazione piuttosto ristretto* – Civita, 1973).

Nell'area AL-1 sono presenti i sedimenti terrazzati del Complesso dei Depositi Fluviali e Fluvioglaciali del Riss (Tavola 2) ascrivibili alla Serie dei Depositi Continentali.

L'assetto idrostrutturale della Pianura Alessandrina è condizionato, per l'area in esame, dall'imponente conoide del Torrente Scrivia e da quello del Torrente Orba.

La circolazione idrica sotterranea nell'area della Pianura alessandrina è ben descritta nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte ed è caratterizzata dalla presenza di un acquifero superficiale ed un acquifero profondo multistrato.

### Acquifero superficiale

L'area AL-1 si colloca in un settore della pianura piemontese caratterizzato dalla presenza degli estesi complessi idrogeologici superficiali dei Depositi Fluviali e Fluvioglaciali del Pleistocene, costituiti da materiali ghiaiosi, sabbiosi e argillosi con spessore di oltre 50 m nelle zone di apice delle conoidi, che si riduce progressivamente fino a poche decine di metri nelle zone più distali, verso il Fiume Po.

Questi complessi ospitano un unico grande acquifero a falda freatica, in parte ricaricato dall'infiltrazione delle acque del Torrente Scrivia, a valle del paese di Rivalta Scrivia e, verso E, dalle acque dei torrenti Grue e Curone, con assi di deflusso verso il Torrente Bormida ed i fiumi Tanaro e Po. La falda superficiale generalmente segue l'andamento della superficie topografica.

Nell'area compresa entro la Pianura Alessandrina s.s., l'acquifero costituito dalla Serie dei Depositi Fluviali, raggiunge spessori notevoli, valutabili alla confluenza Orba-Bormida in circa 50 m.

I flussi idrici sotterranei hanno un andamento centripeto verso la zona di Alessandria. Uno spartiacque, posto nell'area compresa tra il T. Orba e il T. Scrivia, subparallelo al T. Orba, delimita le acque che convergono verso il centro della Pianura Alessandrina s.s..

A NE di detto spartiacque, il flusso scorre in genere verso la Pianura Tortonese ed è condizionato dai paleoalvei del T. Scrivia e dalle aste fluviali dei corsi d'acqua attuali.

Per quanto riguarda il rapporto tra falda freatica e acque superficiali, lo Scrivia è l'unico tra i corsi d'acqua principali che la alimenta, per parte del suo corso.

I gradienti idraulici più elevati (0.011) si osservano nel settore SE mentre i settori assiali della pianura alessandrina sono caratterizzati da gradienti sensibilmente inferiori valutabili mediamente in 0.0005.

I valori di soggiacenza della falda superficiale diminuiscono progressivamente dai settori prossimi ai rilievi collinari delle Langhe e del Monferrato, al settore assiale della pianura in corrispondenza dell'alveo del F. Tanaro. In particolare in Figura 2.4.1 si riporta per l'area AL-1 l'andamento delle linee isopiezometriche dell'acquifero superficiale. L'area risulta compresa tra le isopieze 110 m e 135 m s.l.m. e la direzione di deflusso risulta all'incirca SE-NO in direzione dell'asta del Tanaro. Per quanto riguarda la soggiacenza della falda

freatica si evidenzia che l'area è compresa nella classe di soggiacenza 10 - 20 m nella parte centrale ed orientale, mentre a Ovest nella classe di soggiacenza 20 - 50 m.

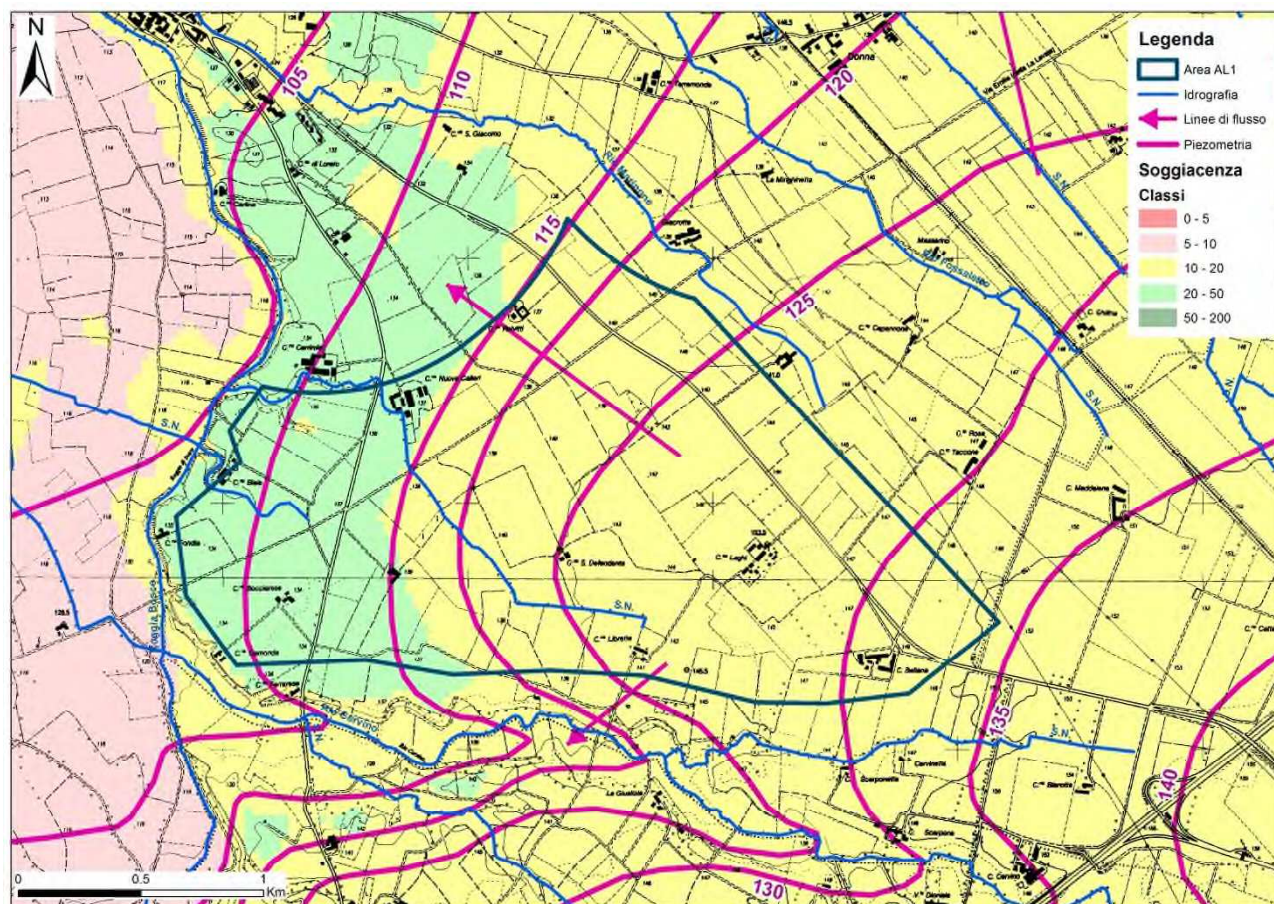


Figura 2.4.1 Stralcio della Carta della soggiacenza della falda superficiale e della piezometria (PTA Regione Piemonte, 2007).

Nell'area in studio la base dell'acquifero superficiale varia tra le quote 80 e 105 m s.l.m. (Figura 2.4.2) ed è stata identificata con il tetto dei sedimenti Villafranchiani del Pliocene sup.- Pleistocene inf..



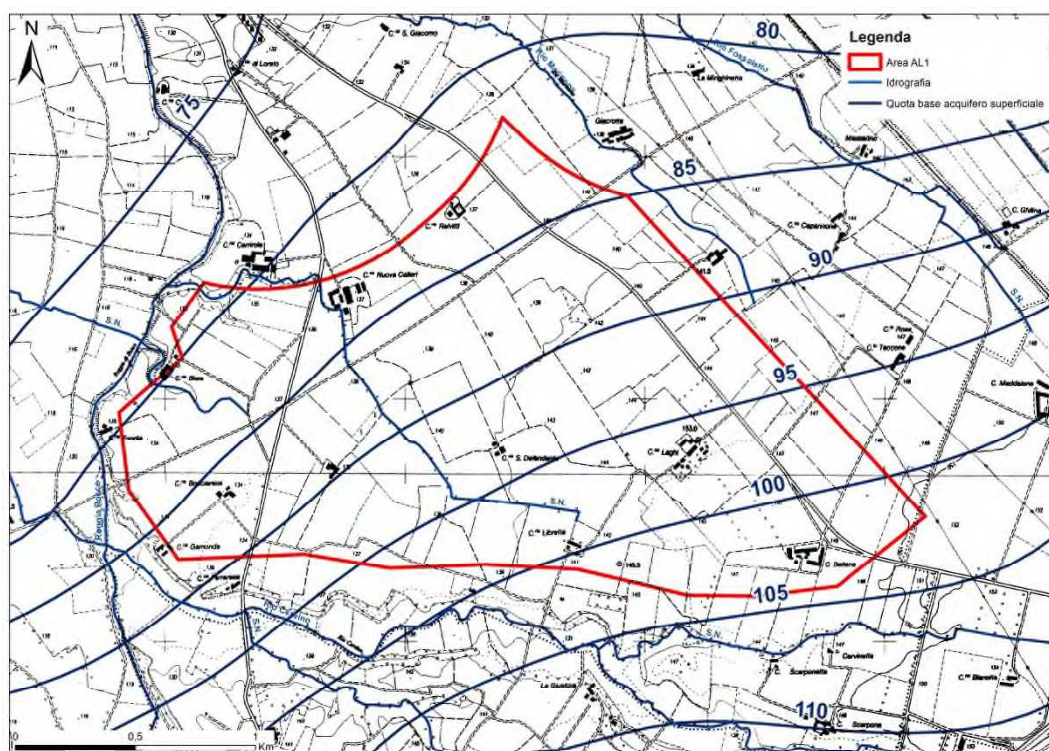


Figura 2.4.2 Stralcio della Carta della base dell'acquifero superficiale nell'area di studio (PTA Regione Piemonte, 2007).

### Acquifero profondo

I depositi villafranchiani sopra citati sono costituiti da alternanze in banchi di spessore anche decametrico di limi argillosi, sabbie e ghiaie di ambiente lacustre, fluvio-lacustre e deltizio. Questo complesso sedimentario, avente spessore variabile, anche superiore al centinaio di metri, costituisce un sistema acquifero multifalda in pressione, generalmente con buone caratteristiche di produttività ed elevato grado di protezione da contaminazioni provenienti dalla superficie.

La presenza di risorse idriche sfruttabili al di sotto dell'acquifero freatico ubicato nella piana compresa fra i torrenti Scrivia ed Orba in destra Tanaro è stata messa in luce da diversi studi recenti. Si tratta di corpi acquiferi profondi, parzialmente confinati, ma occasionalmente collegati indirettamente con l'acquifero libero. Gli acquiferi profondi risultano alimentati per filtrazione dalla base dell'acquifero superficiale, attraverso setti a bassa permeabilità e, secondariamente, per ricarica laterale nei settori superiori del sistema acquifero, in corrispondenza degli sbocchi vallivi.

### Permeabilità dei terreni

Come detto in precedenza il territorio risulta caratterizzato dai complessi sedimentari di deposizione quaternaria del Pleistocene del F. Tanaro, Torrenti Orba e Scrivia, depositi di natura ghiaiosa, sabbiosa e argillosa.

A tali litotipi può essere associato un valore di permeabilità medio-alta, secondo il protocollo di identificazione e caratterizzazione idrolitologica delle principali formazioni rocciose come complessi idrogeologici (Civita, 2005).

<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



I valori di conducibilità idraulica equivalente verticale (Kz) della zona non satura variano da  $10^{-5}$  m/s a  $10^{-7}$  m/s (De Luca *et al.*, 2005).

### Punti di Prelievo delle acque di falda - Pozzi

In Tabella 2.4.1 sono elencati i pozzi presenti nell'area in esame riportati nel *webgis* della Regione Piemonte<sup>5</sup>. In Figura 2.4.3 è riportata la loro ubicazione.

Tabella 2.4.1 Specifiche Pozzi da Regione Piemonte.

Codice	Comune	Tipo falda	Portata di prelievo max (L/s)	Portata di prelievo media (L/s)
ALP01538	Bosco Marengo	falda profonda	-	-
ALP01527	Bosco Marengo	falda superficiale	-	-
ALP01530	Bosco Marengo	falda profonda	-	-
ALP01533	Bosco Marengo	falda superficiale	-	-
ALP01534	Bosco Marengo	falda superficiale	-	-
ALP01528	Bosco Marengo	falda profonda	8.33	-
ALP04959	Bosco Marengo	falda profonda	40	40

<sup>5</sup> <http://www.regione.piemonte.it/monitgis/jsp/cartografia/mappa.do> Data di consultazione gennaio 2020

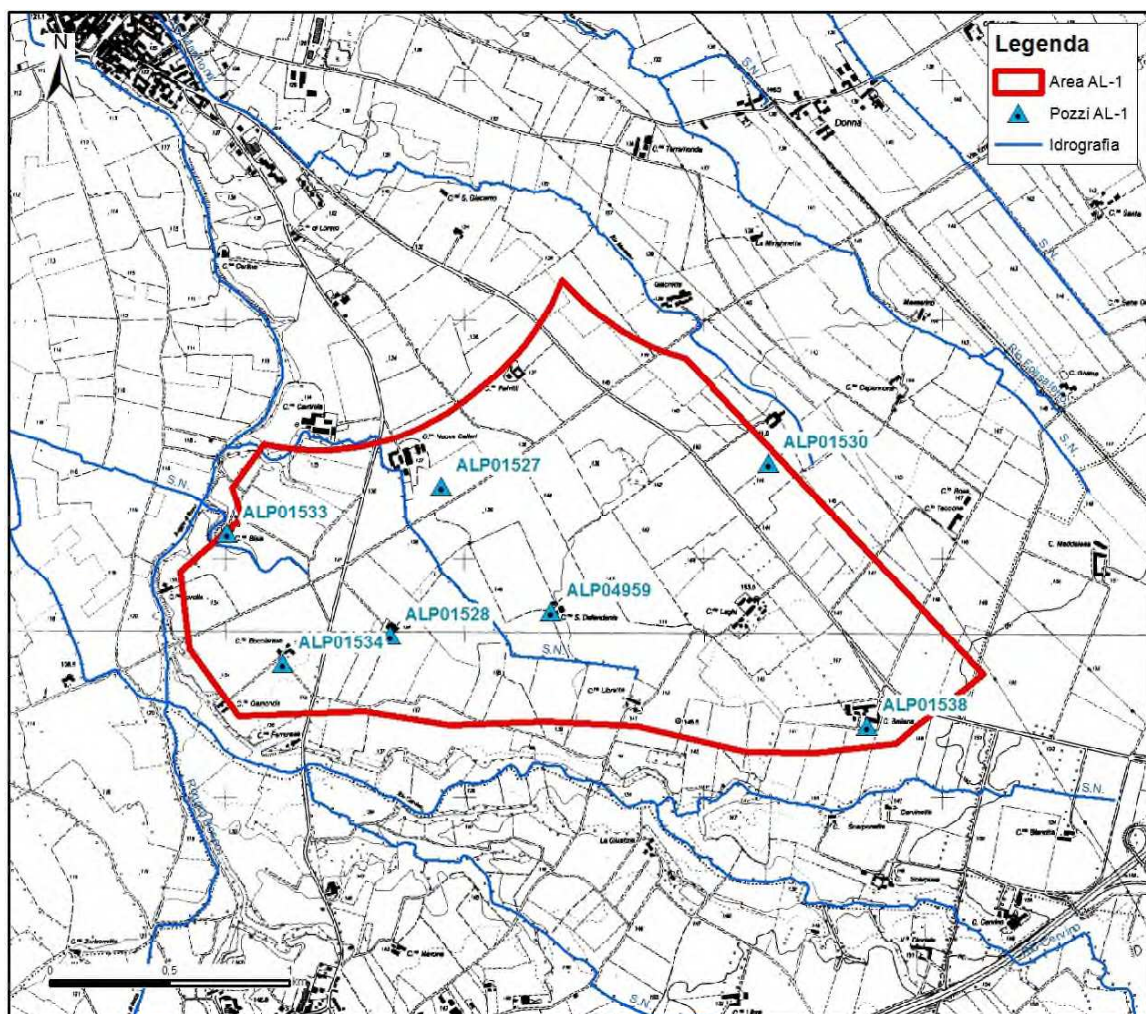


Figura 2.4.3 Ubicazione dei pozzi da Regione Piemonte.

In periodo di magra sono state effettuate misure del livello di falda (Tabella 2.4.2) al fine di verificare i dati tratti dal PTA della Regione Piemonte. I valori di soggiacenza acquisiti confermano sostanzialmente quelli del PTA se si considera che questi ultimi provengono da una campagna piezometrica condotta nel periodo di ricarica dell'acquifero.

Tabella 2.4.2 Dati di falda (ottobre 2014).

Cod. pozzo	Note	Prof. (m)	Soggiacenza (m)	T (°C)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	pH
AL1-1		-	26.50	-	-	-
AL1-2		80	25.00	16	618	7.46
AL1-3		100	32.00	14	703	7.72
AL1-4		> 50	20.00	13.5	930	7.02
AL1-5	Ubicato circa 1,1 km a ovest dal margine occidentale dell'area, nel settore di acquifero con soggiacenza 5-10 m		7.70			



<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



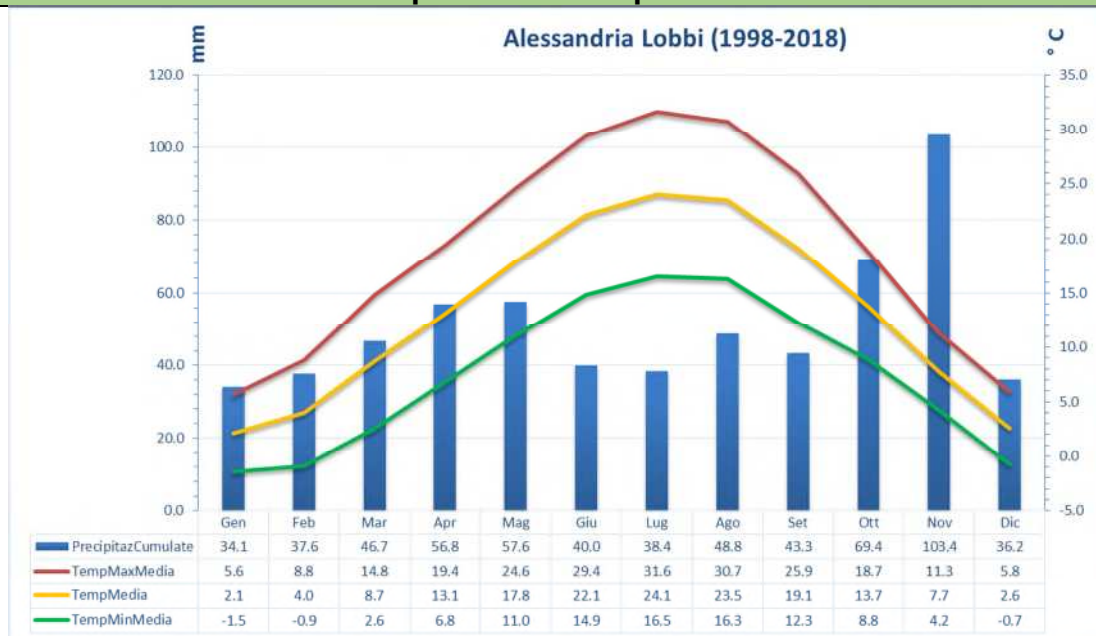
## 2.5 CONDIZIONI METEO-CLIMATICHE

Nel seguito si riportano i dati delle stazioni meteorologiche più vicine all'area in esame al fine di fornire dati d'inquadramento meteo-climatico per quanto più possibile riferibili all'area stessa in termine di regimi mensili/annuali. L'approfondimento richiesto dalla GT 29, in particolare rispetto agli eventi estremi, dovendo essere correlato in termini di effetti potenziali sul sistema deposito-sito, dovrà essere effettuato compiutamente nelle successive fasi del processo di localizzazione.

<b>AL-1</b>	<b>Comuni:</b> Bosco Marengo, Novi Ligure	<b>Provincia:</b> Alessandria	<b>Regione:</b> Piemonte
<p>Sulla base dei parametri misurati, della completezza delle serie temporali di dati, della distanza dall'area d'interesse e della comparabilità delle condizioni ambientali di contorno, è stata selezionata la seguente stazione:</p>			
<b>Stazione:</b> <u>Alessandria-Lobbi</u> (Rete ARPA – Regione Piemonte) <sup>(a)</sup>		<b>Parametri misurati dalla stazione</b> Temperature, precipitazioni, vento, umidità relativa	<b>Dati disponibili</b> 1988 – 2018
<b>Latitudine</b> 44.938		<b>Longitudine</b> 8.705	
<b>Distanza dall'area:</b> ~ 15 km		<b>Quota:</b> 90 m s.l.m.	



**Precipitazioni e temperatura<sup>(a)</sup>**



**Estremi**

**Valori estremi<sup>(a)</sup> (1998-2018)**

<b>T min</b> (Alessandria-Lobbi Rete ARPA)	-18.8 °C	(Febbraio 2012)
<b>T max</b> (Alessandria-Lobbi Rete ARPA)	+41.6 °C	(Agosto 2003)
<b>Precipitazione massima giornaliera</b> (Alessandria-Lobbi Rete ARPA)	74.4 mm	(Maggio 2002)
<b>Velocità massima del vento</b> (Alessandria-Lobbi Rete ARPA)	61.6 km/h	(Dicembre 2001)

**Eventi estremi (ESSL-ESWD database)<sup>(b)</sup> (1998-2018)**

Area considerata di ~ 90 km x 80 km compresa tra latitudine 44.5 N e 45.4 N e longitudine 8.2 E e 9.0 E

<b>Tornado</b>	Venti con velocità ≥ 25 m/s	<b>8</b> eventi nell'intervallo di tempo considerato
<b>Piogge intense</b>	Causa di danni rilevanti Intensità minime definite (da 25 mm in ½ ora a 170 mm in 24 ore)	<b>10</b> eventi nell'intervallo di tempo considerato
Il 13/10/2014 è stato riportato un valore di 419 mm di pioggia caduti in 12 ore nel comune di Gavi		
<b>Forti grandinate</b>	Diametro dei chicchi ≥ 2 cm Strato di accumulo al suolo ≥ 2 cm	<b>14</b> eventi nell'intervallo di tempo considerato

**Fulmini (CEI – ProDis)<sup>(c)</sup>**

Latitudine	Longitudine	Valore Ng (n. di fulmini al suolo/kmq)
44.8028	7.0153	0.94

(a) Dati da [http://www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home\\_new.html](http://www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home_new.html)

(b) Dati da <http://essl.org/cgi-bin/eswd/eswd.cgi>

(c) Dati da <https://servizi.ceinorme.it/prodis/>

<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



## 2.6 CENNI GEOLOGICO-TECNICI

In accordo con le caratteristiche geologiche sopra descritte (paragrafo 2.1) e le stratigrafie di pozzo disponibili, è possibile delineare un modello geologico-tecnico semplificato per l'area AL-1: nel primo sottosuolo sono presenti depositi alluvionali sabbioso-siltoso-argillosi con paleosuoli superficiali di colore rossastro (Fluviale Medio - Riss); tali depositi passano in profondità a depositi sciolti, in prevalenza ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi, con variabili percentuali di argilla e limo. Dalla profondità di circa 70 metri dal p.c. tendono a prevalere i depositi argillosi, sempre intercalati alle ghiaie.

I depositi ghiaioso-sabbiosi sono privi di coesione e presentano un valore del peso per unità di volume in condizioni di umidità naturale compreso tra 18 e 23 kN/m<sup>3</sup>; per quanto riguarda la resistenza al taglio, i depositi ghiaiosi e sabbiosi presentano generalmente valori dell'angolo d'attrito medio-elevati in relazione con il loro grado di addensamento. I depositi coesivi limoso-argillosi presentano valori del peso per unità di volume compresi tra 16 e 21 kN/m<sup>3</sup>.

<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



### 3 ASPETTI NATURALISTICI

Nel presente capitolo si riporta un inquadramento preliminare che si articola in una breve trattazione delle caratteristiche naturalistiche del territorio, delle aree protette e siti Natura 2000, eventualmente presenti nell'intorno dell'area, ed in una sintetica analisi preliminare degli *habitat* e specie eventualmente rilevate nell'area indagata.

Lo studio preliminare delle specie ed *habitat* si è basato principalmente sulle informazioni disponibili in bibliografia e banche dati ufficiali presenti sul sito EIONET (European Environment Information and Observation Network).

Le osservazioni in campo, che è stato possibile effettuare nel limitato periodo di tempo fissato dalla legge per la realizzazione della CNAPI, non hanno consentito di coprire l'esigenza del rilevamento stagionale per la sistematica rilevazione delle specie ed *habitat*, in particolare per le piante che hanno una fenologia primaverile-estiva e per le specie animali che non erano presenti nel periodo d'osservazione *in situ* (autunno 2014).

Per tali motivi, nei paragrafi 3.2 e 3.3 si riporta un elenco, non esaustivo, delle specie di direttiva o di interesse conservazionistico potenzialmente o realmente presenti.

Questa base di dati permetterà, nel caso di prosecuzione del processo di localizzazione nell'area di studio, di impostare il programma di indagine delle successive fasi di caratterizzazione di sito.

#### 3.1 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AREA

L'area in esame si presenta pianeggiante, caratterizzata dalla presenza di colture intensive di mais, grano, orzo, avena e girasoli (Figura 3.1.1) intervallate da colture orticole, foraggere e limitati prati stabili (Figura 3.1.2). Questo scenario delinea una chiara semplificazione dell'ecosistema naturale che è stato oggetto di una forte antropizzazione; ciò ha portato ad una riduzione della varietà di *habitat* naturali ad elevato pregio a vantaggio di ecosistemi agricoli. Tale impoverimento del territorio ha portato ad una diminuzione della biodiversità delle specie vegetali in primo luogo e, in secondo luogo, delle specie animali. In questo tipico paesaggio agrario infatti, l'ecomosaico appare poco diversificato e la matrice territoriale semplificata non permette alle specie animali di soddisfare alcune fondamentali esigenze come disporre di aree rifugio e di cibo.

La presenza di piccole rogge, delle quali la principale è a circa 60 m dal confine ovest dell'area in esame (Figura 3.1.3), rappresentano un possibile *habitat* per alcune specie di Direttiva 92/43/CEE: il mollusco Unione *Unio elongatulus*, il lepidottero Licena delle paludi *Lycaena dispar* e l'anfibio Raganella italiana *Hyla arborea*<sup>6</sup>.

Si segnalano due piccole formazioni boschive lineari al centro e al limite ovest dell'area, dove si distingue, come specie dominante *Quercus pubescens* (Roverella).

<sup>6</sup> Il 3° Rapporto Nazionale Direttiva Habitat (periodo 2007-2012), redatto ai sensi dell'Art. 17 della Direttiva Habitat, da cui sono tratti i file di distribuzione delle specie analizzati nel presente lavoro, non riporta la mappa di distribuzione della Raganella italiana *Hyla intermedia*, in quanto separata più o meno recentemente dalla specie *Hyla arborea*.

<p>Relazione Tecnica</p> <p><i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i></p>	<p>ELABORATO DN GS 00140</p> <p>REVISIONE 03</p>
--	--



*Figura 3.1.1 Area in esame verso SO, seminativi.*



*Figura 3.1.2 Coltivazioni di pomodori nel settore centrale dell'area.*



<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



Figura 3.1.3 Roggia di Bosco, a 60 m a Ovest dell'area in esame.

Nell'area in esame non ricadono aree naturali protette, indicate negli elenchi ufficiali del MATTM (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare) o istituite con atti regionali (aggiornamento al 2019), e Siti Natura 2000, presenti nella banca dati del MATTM (trasmessa alla Commissione Europea nel 2019).

Nell'intorno dell'area, a circa 1,9 km dal confine ovest, si segnala la presenza della Riserva Naturale del Torrente Orba, un'area protetta regionale che ricade sotto la gestione dell'Ente di gestione del Sistema delle aree protette della fascia fluviale del Po. I suoi confini coincidono con quelli della IBA (*Important Bird Area*) 029 "Garzaia di Marengo" ed in parte con quelli della ZSC/ZPS IT1180002 "Torrente Orba". A circa 8,8 km ad Ovest è presente il SIR (Sito di Interesse Regionale) IT1180022 "Bormida di Morta di Sezzadio".

A circa 8,7 km dal confine est dell'area in esame si segnala la ZSC/ZPS IT1180004 "Greto dello Scrivia" e una *Important Bird Area* - IBA 029 "Garzaia di Marengo", quest'ultima in parte coincidente con i confini della ZSC/ZPS.

Si precisa che, nel caso di prosecuzione del processo di localizzazione nell'area di studio, per il sito Natura 2000 posto ad una distanza inferiore a 5 km dall'area potrebbe essere necessaria una fase di *screening* propedeutica alla Valutazione di Incidenza Ambientale, come riportato nel Manuale ISPRA 109/2014 (ISPRA, 2014a). Inoltre, le indagini conoscitive

<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



e tecniche dovranno tenere conto dell'eventuale interazione del deposito con i siti Natura 2000 e le aree naturali protette suddette.

### 3.2 PRESENZA DI HABITAT E SPECIE VEGETALI DI DIRETTIVA 92/43/CEE

In base alla bibliografia consultata ed ai sopralluoghi effettuati, nell'area analizzata non sono presenti *habitat* o specie vegetali della Direttiva 92/43/CEE.

### 3.3 PRESENZA DI SPECIE ANIMALI DI DIRETTIVA HABITAT 92/43/CEE E/O DIRETTIVA 2009/147/CEE E/O SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO

In Tabella 3.3.1 sono elencate le specie di Direttiva 92/43/CEE potenzialmente presenti nell'area in base alla bibliografia consultata ed ai sopralluoghi effettuati.

Per ogni specie è specificato il nome scientifico, il nome volgare, l'Allegato di Direttiva Habitat e le categorie IUCN sul loro stato di minaccia.

Si fa presente che, nel corso delle eventuali fasi del processo di localizzazione del deposito, le specie faunistiche di interesse conservazionistico, riportate nelle tabelle seguenti, dovranno essere oggetto di indagini e di approfondimenti relativi all'eventuale interazione del deposito con esse ed all'effettiva presenza delle specie potenziali.

Tabella 3.3.1 Elenco delle specie animali della Direttiva 92/43/CEE potenzialmente presenti nell'area.

NOME SCIENTIFICO	NOME VOLGARE	ALLEGATO	Categoria IUCN <sup>7</sup>
<b>MOLLUSCHI</b>			
<i>Unio elongatulus</i>	Unione	V	NT (Globale)
<b>INSETTI</b>			
<i>Lycaena dispar</i>	Licena delle paludi	II, IV	LR/NT (Globale)
<b>ANFIBI</b>			
<i>Hyla arborea</i>	Raganella italiana	IV	NA

In base alla bibliografia consultata ed ai sopralluoghi effettuati, nell'area è stata rilevata la presenza potenziale delle specie di Uccelli di Direttiva 2009/147/CEE o di interesse conservazionistico, riportate in Tabella 3.3.2. Si specifica che i dati di presenza, per alcune specie, si riferiscono esclusivamente alla frequentazione dell'area per motivi trofici o migratori.

Nella Tabella 3.3.2 è inoltre riportata una colonna con il dato di "presenza nell'area" derivante dall'avvistamento delle specie durante il sopralluogo preliminare effettuato.

<sup>7</sup> Le categorie di minaccia sono tratte dalla "Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani" (Rondinini *et alii*, 2013) o, se presente la dicitura "Globale", dalla *Red List* IUCN globale ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)).

<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



Tabella 3.3.2 Elenco delle specie di Uccelli del Report Articolo 12 Direttiva 2009/147/CEE avvistate (indicate con una "X") o potenzialmente presenti nell'area.

NOME SCIENTIFICO	NOME VOLGARE	PRESENZA NELL'AREA	ALLEGATO	CATEGORIA IUCN <sup>7</sup>
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	X		LC
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	X	II, III	LC
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	X		LC
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	X		NT
<i>Pica pica</i>	Gazza	X	II	LC
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora dal collare	X	II	LC
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino			NT
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone			NT
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore		I	VU
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia		II	DD
<i>Dendrocopos minor</i>	Picchio rosso minore			LC
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore			LC
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio			LC
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello			LC
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola		I	VU
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia		II	LC
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo			LC
<i>Parus major</i>	Cinciallegra			LC
<i>Perdix perdix</i>	Starna		II, III	LC
<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano comune		II, III	NA
<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno		II	LC
<i>Turdus merula</i>	Merlo		II	LC
<i>Upupa epops</i>	Upupa			LC

**Legenda Categoria IUCN:**

EX: Estinta  
 EW: Estinta in ambiente selvatico  
 RE: estinta nella regione  
 CR: Pericolo critico  
 EN: In pericolo

VU: Vulnerabile  
 NT: Quasi minacciata  
 LC: Minore preoccupazione  
 DD: Carente di dati  
 NA: Non applicabile  
 NE: Non valutata

<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



#### **4 CARATTERISTICHE ANTROPICHE**

L'area in esame è caratterizzata da un paesaggio agricolo. L'uso del suolo è stato analizzato sulla base delle informazioni fornite dal *Corine Land Cover* (Anno 2018 – IV livello) e l'area risulta interamente occupata da "Colture intensive" (Tavola 3).

Inserita nel contesto della Pianura Alessandrina, è caratterizzata da un sistema insediativo di nuclei sparsi nel territorio, lontani dai centri abitati principali, legati allo sviluppo delle coltivazioni cerealicole e dell'allevamento. Si tratta di grandi cascine in cui un tempo risiedeva un gran numero di famiglie e che invece oggi ospitano pochi nuclei familiari in spazi molto grandi o che talvolta risultano disabitate.

All'interno dell'area è stata stimata una densità del costruito inferiore a 0,15 fabbricati/ha e, viste le caratteristiche dell'area, risulta possibile ipotizzare posizionamenti del *layout* progettuale che non interferiscano direttamente con l'edificato.

Per quanto riguarda la produzione agroalimentare, facendo riferimento all'intero territorio comunale di Bosco Marengo le principali attività risiedono nella coltivazione di cereali e foraggio e nell'allevamento bovino e avicolo; si rileva soltanto un'azienda nella filiera vitivinicola legata alla produzione DOP del territorio. Oltre a questo non si rilevano altri dati di interesse nell'ambito della produzione agroalimentare (Elaborato Sogin DN GS 00225).

Nell'area, al momento del sopralluogo, non erano presenti captazioni acquedottistiche e attività estrattive; non sono inoltre presenti importanti risorse del sottosuolo.

Nella porzione occidentale risulta attraversata dalla SP180, con direzione NE-SO, nella porzione orientale dalla SP154 con direzione NO-SE e, nel restante territorio, da strade locali sterrate.



<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



## 5 VERIFICA DEI CRITERI DELLA GT 29

### 5.1 CRITERI DI ESCLUSIONE

Nel seguito sono riportate le motivazioni per cui nell'area AL-1 tutti i criteri d'esclusione risultano positivamente verificati in quanto non sono stati riscontrati condizioni, fenomeni e processi riguardo le caratteristiche fisiche, naturalistiche e antropiche dell'area tali da determinarne l'esclusione. Le analisi sito-specifiche, relative alla seconda e terza fase del processo di localizzazione del Deposito Nazionale (come individuate nella GT 29) e che comporteranno la verifica dei criteri sia d'esclusione che d'approfondimento ad un maggiore grado di dettaglio, potranno ulteriormente ridurre il territorio potenzialmente idoneo. Nell'area AL-1 la verifica dei criteri d'esclusione ha fornito le evidenze che seguono.

#### **CE1 Sono da escludere le aree vulcaniche attive o quiescenti**

Nella regione geografica in cui è collocata l'area non sono presenti centri vulcanici attivi o quiescenti.

#### **CE2 Sono da escludere le aree contrassegnate da sismicità elevata**

Il valore di picco di accelerazione (PGA) al substrato rigido, per un tempo di ritorno di 2475 anni, risulta compreso tra 0,140g e 0,160g.

#### **CE3 Sono da escludere le aree interessate da fenomeni di fagliazione**

La ricognizione complessiva del quadro conoscitivo esistente, unitamente agli elementi raccolti mediante i rilievi in campo, non ha fornito nette evidenze di fagliazione nell'area in esame.

#### **CE4 Sono da escludere le aree caratterizzate da rischio e/o pericolosità geomorfologica e/o idraulica di qualsiasi grado e le fasce fluviali**

Dall'analisi degli strumenti di pianificazione di bacino e dell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI), l'area AL-1 non risulta interessata da rischio e/o pericolosità geomorfologica e/o idraulica.

#### **CE5 Sono da escludere le aree contraddistinte dalla presenza di depositi alluvionali di età olocenica**

Dall'analisi della bibliografia e della cartografia disponibile, da considerazioni morfologiche e stratigrafiche, nonché da una verifica speditiva sul campo, non emerge la presenza nell'area di depositi alluvionali messi in posto dalla dinamica fluviale nel corso dell'Olocene.

#### **CE6 Sono da escludere le aree ubicate ad altitudine maggiore di 700 m s.l.m.**

Sulla base delle analisi condotte sul modello digitale del terreno (DTM) con risoluzione a 20 metri, nonché della cartografia topografica disponibile, la quota massima nell'area è di circa 153 m s.l.m..

#### **CE7 Sono da escludere le aree caratterizzate da versanti con pendenza media maggiore del 10%**

Sulla base delle analisi condotte sul modello digitale del terreno (DTM) con risoluzione a 20 metri, (nonché dall'osservazione diretta o tramite foto aeree), l'area presenta una morfologia pianeggiante e pendenza media dell'1%.

<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



**CE8 Sono da escludere le 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.** Sulla base delle analisi condotte sul modello digitale del terreno (DTM) con risoluzione a 20 metri, nonché della cartografia topografica di dettaglio, la quota minima nell'area è di circa 128 m s.l.m.. Inoltre la distanza minima dell'area dalla costa è pari a circa 41 km.

**CE9 Sono da escludere le aree interessate dal processo morfogenetico carsico o con presenza di sprofondamenti catastrofici improvvisi (sinkholes)**  
Non si rileva nell'area la presenza di processi morfogenetici carsici, né risulta dalla consultazione della bibliografia e del Database Nazionale dei Sinkholes, si siano verificati in passato sprofondamenti catastrofici improvvisi, né all'interno dell'area, né nelle sue immediate vicinanze. Inoltre non sono presenti nell'area o nel suo immediato sottosuolo formazioni idrosolubili.

**CE10 Sono da escludere le aree caratterizzate da falda idrica affiorante o che, comunque, possano interferire con le strutture di fondazione del deposito**  
Sulla base di dati bibliografici e rilievi speditivi, non si registra nell'area la presenza di falde di entità rilevante in prossimità del piano campagna.

**CE11 Sono da escludere le aree naturali protette identificate ai sensi della normativa vigente**  
Nell'area in esame non ricade nessuna area naturale protetta o sito Natura 2000 che rientri negli elenchi ufficiali del MATTM o sia stata istituita con atti regionali. L'unica area naturale protetta più vicina all'area è la Riserva Naturale del Torrente Orba posta a circa 1,9 km. Si rileva inoltre il SIR IT1180022 "Bormida di Morta di Sezzadio" a circa 8,8 km ad Ovest dell'area.  
I siti di Natura 2000 più prossimi all'area sono i seguenti:

1. ZSC/ZPS IT1180002 Torrente Orba a circa 1,9 km
2. ZSC/ZPS IT1180004 Greto dello Scrivia a circa 8,7 km.

**CE12 Sono da escludere le aree che non siano ad adeguata distanza dai centri abitati**  
Le località abitate (centri e nuclei abitati ISTAT) più prossime all'area sono le seguenti:

1. Fresonara a 1 km
2. Donna a 1 km
3. Bosco Marengo a 1 km

**CE13 Sono da escludere le aree che siano a distanza inferiore a 1 km da autostrade e strade extraurbane principali e da linee ferroviarie fondamentali e complementari**  
Le vie di comunicazione principali più prossime all'area sono:

- Autostrada A26 a 1 km
- Ferrovia Alessandria-Genova (lato Ovest) a 1 km

**CE14 Sono da escludere le aree caratterizzate dalla presenza nota di importanti risorse del sottosuolo**  
Dall'analisi degli strumenti di pianificazione di settore, dei database dell'UNMIG (Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e le Georisorse - MiSE), nonché da valutazioni

<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



basate su dati bibliografici, nel sottosuolo dell'area non è nota la presenza di importanti risorse idriche, energetiche e minerarie.

**CE15 Sono da escludere le aree caratterizzate dalla presenza di attività industriali a rischio di incidente rilevante, dighe e sbarramenti idraulici artificiali, aeroporti o poligoni di tiro militari operativi**

Il criterio risulta verificato dall'analisi dell'inventario degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti ai sensi dell'Art.15, comma 4 del D.Lgs 334/99 e s.m.i. (MATTM-ISPRA), dallo studio di foto aeree, nonché dalla valutazione effettuata con la collaborazione di ENAC e del Ministero della Difesa.

<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



## 5.2 CRITERI DI APPROFONDIMENTO

In relazione alla verifica nell'area AL-1 dei criteri d'approfondimento indicati nella GT 29 ISPRA, viene fornita nel seguito una sintesi della loro potenziale rilevanza ai fini della localizzazione del Deposito Nazionale nell'area in oggetto. Sono stati valutati i criteri che potevano essere presi in considerazione in relazione alla presenza di dati adeguati provenienti da bibliografia, eventuali osservazioni in campo e foto aeree.

I criteri CA10, CA11 e CA12 sono stati utilizzati ai fini della definizione dell'ordine di idoneità (come richiesto dal D.Lgs. 31/2010 e ss.mm.ii.) e pertanto viene fornita per questi una specifica valutazione.

Nelle Aree Potenzialmente Idonee, la completa verifica dei criteri della GT 29 ISPRA richiede indagini dirette proprie delle successive fasi del processo di localizzazione e sono quindi trattate solo in termini generali in questo documento.

<p><b>CA1 Presenza di manifestazioni vulcaniche secondarie</b> Non è stata rilevata la presenza di emissioni di gas e/o di acque calde.</p>
<p><b>CA2 Presenza di movimenti verticali significativi del suolo in conseguenza di fenomeni di subsidenza e di sollevamento (tettonico e/o isostatico)</b> Dall'analisi bibliografica e interpretazione dei dati radar interferometrici, basati su tecnica PS, nonché da rilievi speditivi sul campo, l'area non risulta interessata da movimenti verticali significativi.</p>
<p><b>CA3 Assetto geologico-morfostrutturale e presenza di litotipi con eteropia verticale e laterale</b> Questi argomenti richiedono indagini dirette proprie delle successive fasi del processo di localizzazione.</p>
<p><b>CA4 Presenza di bacini imbriferi di tipo endoreico</b> Non sono presenti bacini imbriferi di tipo endoreico né risulta che l'area sia soggetta a fenomeni di stagnazione delle acque a seguito di intense e prolungate precipitazioni.</p>
<p><b>CA5 Presenza di fenomeni di erosione accelerata</b> Dall'analisi di dati bibliografici, di foto aeree e di rilievi speditivi sul campo non sono stati rilevati in questa area indizi di erosione accelerata.</p>
<p><b>CA6 Condizioni meteo-climatiche</b> Questo argomento per essere analizzato compiutamente richiede studi propri delle successive fasi del processo di localizzazione ed è quindi trattato solo in termini generali.</p>
<p><b>CA7 Parametri fisico-meccanici dei terreni</b> Questi argomenti richiedono indagini dirette proprie delle successive fasi del processo di localizzazione e sono quindi trattati solo in termini generali.</p>
<p><b>CA8 Parametri idrogeologici</b> Questo argomento richiede indagini dirette proprie delle successive fasi del processo di localizzazione. Una quantificazione dei parametri idrogeologici viene fornita in termini generali.</p>
<p><b>CA9 Parametri chimici del terreno e delle acque di falda</b></p>



<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



Questo argomento richiede indagini dirette proprie delle successive fasi del processo di localizzazione.

**CA10 Presenza di habitat e specie animali e vegetali di rilievo conservazionistico, nonché di geositi**

Sulla base di dati bibliografici, delle banche dati disponibili e di rilievi speditivi sul campo non risultano presenti nell'area geositi, *habitat* e specie vegetali di Direttiva 92/43/CEE. Per la fauna sono segnalate 2 specie di Allegato II ed una specie di Allegati II/III della Direttiva Uccelli, oltre ad altre specie delle Direttiva Habitat ed Uccelli, con presenza potenziale nell'area.

**CA11 Produzioni agricole di particolare qualità e tipicità e luoghi di interesse archeologico e storico**

Questo argomento richiede indagini a scala locale proprie delle successive fasi del processo di localizzazione e pertanto l'individuazione nell'area degli elementi indicati e la loro valutazione viene fornita solo in termini generali.

**CA12 Disponibilità di vie di comunicazione primarie e infrastrutture di trasporto**

La disponibilità di vie di comunicazione primarie e infrastrutture di trasporto viene descritta nel capitolo 4.

**CA13 Presenza di infrastrutture critiche rilevanti o strategiche**

Questo argomento richiede approfondimenti a scala locale propri delle successive fasi del processo di localizzazione e pertanto l'individuazione nell'area degli elementi indicati viene fornita solo in termini generali.

<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



## 6 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Biondi E., Blasi B. (Ed.) (2009) - Manuale Italiano di interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE. Ministero dell'Ambiente – Società Botanica Italiana. <http://vnr.unipg.it/habitat/>.

Blasi C., Marignani M., Copiz R., Fipaldini M., Bonacquisti S., Del Vico E., Rosati L., Zavattoni L. (2008) - Map of the Important Plant Areas in Italy. In: "Blasi C., Marignani M., Copiz R., Fipaldini M., 2009. Contributo tematico alla Strategia Nazionale per la Biodiversità. Cartografia delle Aree Importanti per le Piante in Italia. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare Direzione per la Protezione della Natura."

Boni A., Casnedi R. (1970) - Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 F. 70 Alessandria, Servizio Geologico d'Italia.

Bove A., Casaccio D., Destefanis E. De Luca D. A., Lasagna M., Masciocco L., Ossella L., Tonussi M. (2002) - Piezometria della falda superficiale nel territorio di pianura della Regione Piemonte.

Bovero S., Canalis L., Crosetto S. (2013) - Gli anfibi e i rettili delle alpi. Blu Edizioni.

Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (Ed.) (1998) – Libro Rosso degli animali d'Italia – Vertebrati. WWF Italia, Roma.

C.N.R. (1976) - Istituto di Ricerca sulle acque - Indagine preliminare sulle falde acquifere profonde della porzione di pianura padana compresa nelle provincie di Brescia, Cremona. Milano, Piacenza, Pavia e Alessandria Quaderno P/331.

C.N.R. (1983) - Carta Neotettonica d'Italia - Scala 1:500.000 a cura di: C.N.R. "PROGETTO FINALIZZATO GEODINAMICA" (Dir. F. Barberi); "SOTTOPROGETTO NEOTETTONICA" (Coord. C.Bosi)

Canalis L. (2012) - I mammiferi delle alpi. Blu Edizioni.

Carta Geologica d'Italia alla Scala 1:100.000, Foglio 70 "Alessandria".

Caula B., Beraudo P., Pettavino M. (2009) - Gli uccelli delle alpi. Blu Edizioni.

Civita M. (1973) - Proposte operative per la legenda delle carte idrogeologiche. Bollettino della Società dei Naturalisti in Napoli, vol. 82. - ISSN 0366-2047.

Civita M. (2005) - Idrogeologia Applicata e Ambientale. CEA MILANO. ISBN 9788840812977.

Civita M., De Maio M. (2000) - Valutazione e cartografia automatica della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento con il sistema parametrico SINTACS R5. Quaderno di tecniche di protezione ambientale 72 - Pitagora Editrice Bologna.

Comazzi M., De Luca D., L. Masciocco, Zuppi G.M. (1987) - Lineamenti idrogeologici del Piemonte.

De Luca D., Masciocco L., Bove A., Casaccio D., Destefanis E., Lasagna M., Ossella L., Tonussi M. (2005) - Idrogeologia della pianura piemontese. Regione Piemonte.

De Luca D., Masciocco L., Ricci P., Zuppi G.M. (1987) - Studi idrogeologici sulla Pianura Padana Quaderno 3 - Studio idrogeologico della Pianura Alessandrina.

<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



EIONET (2013) - Third Italian national report 2013 Habitats Directive (Years 2007-2012). Aggiornamento 4 dicembre 2013. <http://cdr.eionet.europa.eu/it/eu/art17/envupyjhw>.

EIONET (2014) - Second Italian national report Birds Directive (Years 2008-2012). Aggiornamento 1 aprile 2014. <http://cdr.eionet.europa.eu/it/eu/art12/envuzmuow>.

EU Commission (2013) - Natura 2000. Interpretation Manual of European Union Habitats. EUR 28 EC DGXI/D2. Bruxelles.

Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F. (2014) - Specie e *habitat* di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA Rapporti 194/2014. Roma.

IAEA (2014) – SSG-29 (Specific Safety Guide) Near Surface Disposal Facilities for Radioactive Waste.

Irace A., Clemente P., Natalicchio M., Ossella L., Trenkwald S., De Luca D.A., Mosca P., Piana F., Polino R., Violanti D., CNR (2009) - Geologia e idrostratigrafia profonda della Pianura Padana occidentale - Firenze, La Nuova Lito.

ISPRA – Inventario Nazionale dei Geositi italiani. Data di consultazione 8/01/2020. [sgi.isprambiente.it/geositiweb/default.aspx](http://sgi.isprambiente.it/geositiweb/default.aspx).

ISPRA (2014) - Guida Tecnica n. 29, Criteri per la localizzazione di un impianto di smaltimento superficiale di rifiuti radioattivi a bassa e media attività.

ISPRA (2014a) – Elementi per l'aggiornamento delle norme tecniche in materia di valutazione ambientale. Manuali e Linee Guida 109/2014. Roma. ISBN 978-88-448-0649-1.

ISPRA (2015) - Geoparchi Italiani riconosciuti nella EGN e GCN. <http://www.isprambiente.gov.it/progetti/suolo-e-territorio-1/tutela-del-patrimonio-geologico-parchi-geominerari-geoparchi-e-geositi/i-geoparchi>.

ISPRA (2019) – Corine Land Cover (CLC) 2018, IV livello.

IUCN (2010) - IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.3. Source of the above list: online IUCN Red List. Retrieved 8 September 2010. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).

LIPU Lega Italiana Protezione Uccelli (2017) – Aree importanti per l'avifauna (IBA – *Important Birds Area*). Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Aggiornamento 18/04/2017. [www.pcn.minambiente.it/mattm/](http://www.pcn.minambiente.it/mattm/).

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2011a) – VI Elenco ufficiale delle Aree Protette. Aggiornamento 2011. [www.pcn.minambiente.it/mattm/](http://www.pcn.minambiente.it/mattm/).

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2011b) – Zone umide di Importanza Internazionale (RAMSAR). Aggiornamento 2011. [www.pcn.minambiente.it/mattm/](http://www.pcn.minambiente.it/mattm/).

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2017) – Elenco delle zone umide. Data di aggiornamento 11/04/2017. [www.minambiente.it/pagina/elenco-delle-zone-umide](http://www.minambiente.it/pagina/elenco-delle-zone-umide).

<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2019) - Perimetri Siti Natura 2000, database e schede descrittive. Aggiornamento 2019. [ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE\\_2019](ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_2019).

Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio, Politecnico di Milano (2005) - Perimetri delle Aree Naturali Protette non iscritte nell'Elenco Ufficiale Aree Protette. In: GIS NATURA. Il GIS delle conoscenze naturalistiche in Italia (DVD).

Peronace V., Cecere J.G., Rondinini C., Gustin M. (2012) – Lista Rossa degli Uccelli Nidificanti in Italia, Avocetta 36 n.1.

Regione Piemonte (2007) - Piano di Tutela delle Acque.

Regione Piemonte (2008a) - La nostra fauna. Gli ungulati selvatici.

Regione Piemonte (2008b) - La nostra fauna. Grandi e piccoli predatori.

Regione Piemonte (2008c) - La nostra fauna. Rapaci diurni e notturni.

Regione Piemonte (2010) - Land Cover Piemonte: Classificazione uso del suolo, data di aggiornamento 20/07/2011.

Regione Piemonte (2018) - Piano di Tutela delle Acque.

Regione Piemonte (2019) - Aree protette e Rete Natura 2000. Regione Piemonte - A1601A - Biodiversità e aree naturali. Aggiornamento aprile 2019. <https://www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio/biodiversita-aree-naturali/parchi/dati-alfanumerici-geografici-aree-protette>.

Regione Piemonte Direzione Ambiente (ex Direzione Regionale Pianificazione delle Risorse Idriche), UNITO Dipartimento di Scienze della Terra (2009) - ALLEGATI 1-2 D.G.R Piemonte 3 giugno 2009 n. 34 -11524 - Criteri tecnici per l'identificazione della base dell'acquifero superficiale.

Regione Piemonte, Assessorato alle Politiche per la Montagna, Foreste, Beni Ambientali (2004) - Guida alle specie spontanee del Piemonte, Alberi e arbusti. Blu Edizioni.

Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori) (2013) - Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R.P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F.M., Orsenigo S. (Ed.) (2013) – Lista Rossa della Flora Italiana. 1. *Policy Species* e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del

Sindaco R., Mondino G.P., Selvaggi A., Ebone A., Della Beffa G. (2003) - Guida al riconoscimento di Ambienti e Specie della Direttiva Habitat in Piemonte. Regione Piemonte.

Sindaco R., Savoldelli P., Selvaggi A. (2009) - La rete natura 2000 in Piemonte. I siti di Importanza Comunitaria. Regione Piemonte.

Sogin (2014) – Creazione di un database geografico per la gestione dell'archivio relativo agli spostamenti superficiali ottenuti da dati radar-satellitari mediante analisi dei *Permanent Scatterers* (PS) in relazione all'applicazione del criterio ISPRA CA2. Elaborato DN GS 00101 (DICATECh – Politecnico di Bari).



<b>Relazione Tecnica</b>  <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i>	<b>ELABORATO DN GS 00140</b>  <b>REVISIONE 03</b>
--	---



Sogin (2015) - Caratterizzazione delle produzioni agricole di qualità nei territori delle aree CNAPI. Elaborato DN GS 00225 (Fondazione Qualivita).

Sogin (2015) – Studio del quadro conoscitivo relativo alla pericolosità da fagliazione superficiale su aree selezionate. Elaborato DN GS 00223 (DISAT – Università degli Studi dell’Insubria).

Sogin (2015) – Supporto geomatico per la CNAPI ed approfondimento della valutazione della pericolosità vulcanica – Fase 1. Elaborato DN GS 00221 (IGAG – CNR).

Sogin (2020) - Basi teoriche e modalità di applicazione dei criteri per la realizzazione della CNAPI. Relazione Tecnica. Elaborato DN GS 00102.

Sogin (2020) - Procedura operativa Sogin per la realizzazione della CNAPI. Elaborato DN GS 00056.

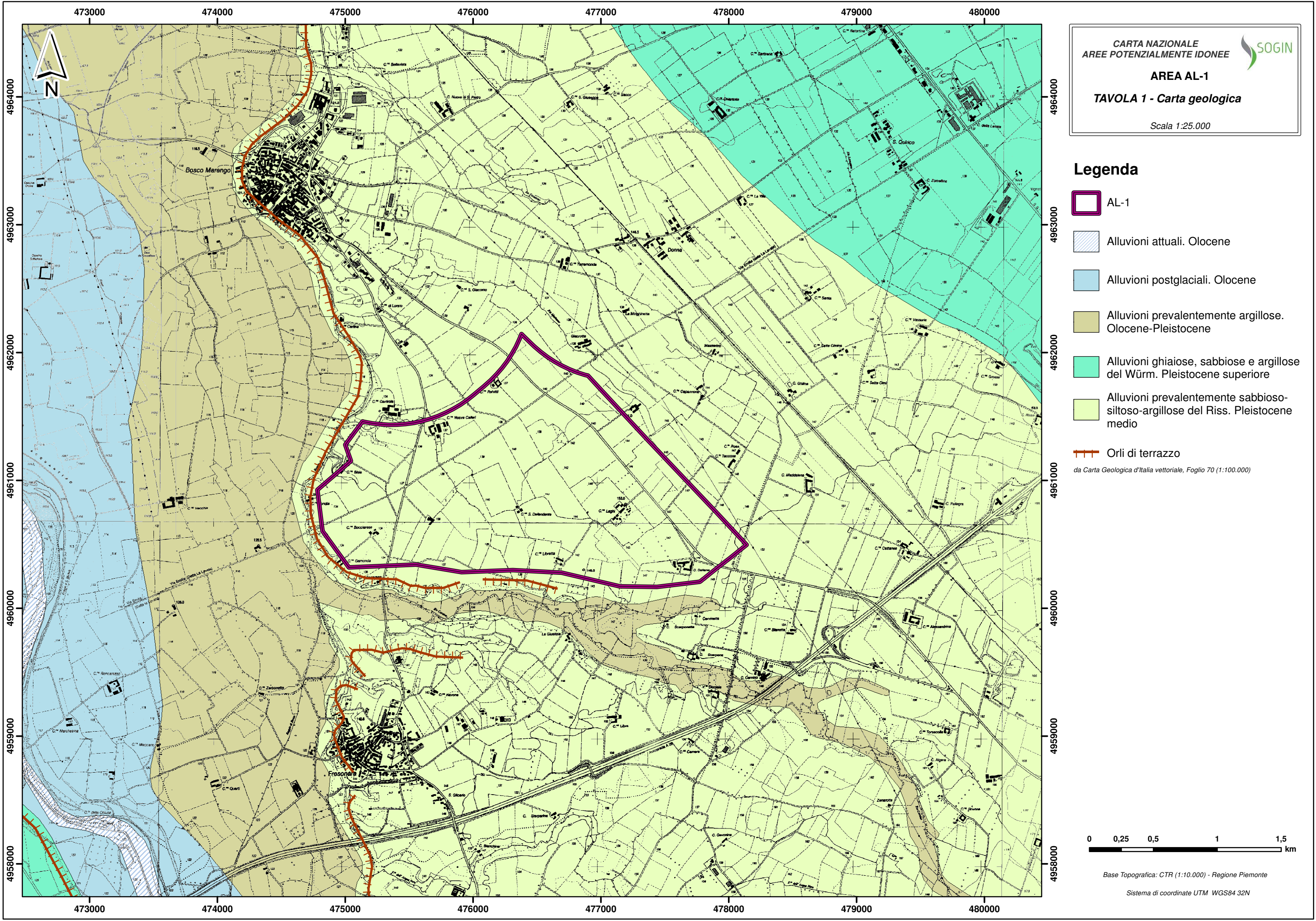
Violanti D., Martinetto E., Pavia M. (2003) - Giornate di Paleontologia 2003, Alessandria 22-25 maggio; Guida alle escursioni (24-25 maggio). 2a edizione, Dip. Scienze della Terra, 59 pp., Torino.








WWF Italia – La Mappa delle Oasi. Data di consultazione 8/01/2020. [www.wwf.it/oasi](http://www.wwf.it/oasi).

<p>Relazione Tecnica</p> <p><i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-1</i></p>	<p>ELABORATO DN GS 00140</p> <p>REVISIONE 03</p>
--	--



## TAVOLE



- Legenda**
-  AL-1
  -  Alluvioni attuali. Olocene
  -  Alluvioni postglaciali. Olocene
  -  Alluvioni prevalentemente argillose. Olocene-Pleistocene
  -  Alluvioni ghiaiose, sabbiose e argillose del Würm. Pleistocene superiore
  -  Alluvioni prevalentemente sabbioso-siltoso-argillose del Riss. Pleistocene medio
  -  Orli di terrazzo
- da Carta Geologica d'Italia vettoriale, Foglio 70 (1:100.000)



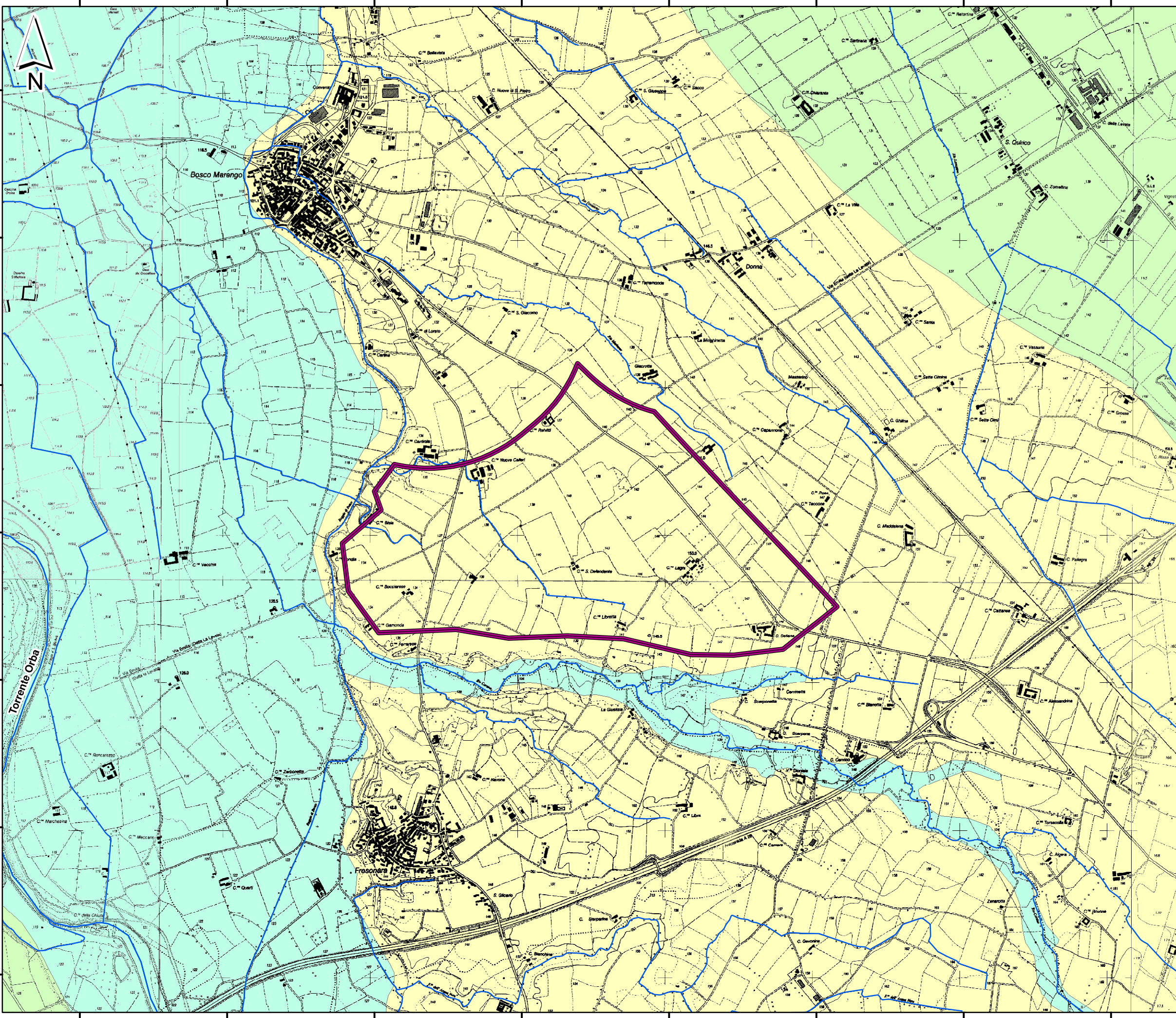
Base Topografica: CTR (1:10.000) - Regione Piemonte

Sistema di coordinate UTM WGS84 32N



473000 474000 475000 476000 477000 478000 479000 480000





4964000  
4963000  
4962000  
4961000  
4960000  
4959000  
4958000



CARTA NAZIONALE  
AREE POTENZIALMENTE IDONEE 

**AREA AL-1**  
**TAVOLA 2 - Carta degli elementi idrogeologici**  
Scala 1:25.000

**Legenda**

-  AL-1
-  Complesso dei Depositi alluvionali olo-pleistocenici. Permeabilità per porosità.
-  Complesso dei Depositi fluviali-fluvioglaciali del Würm. Permeabilità per porosità. Pleistocene superiore.
-  Complesso dei Depositi fluviali-fluvioglaciali del Riss. Permeabilità per porosità. Pleistocene medio.

Tratto da "Idrogeologia della Pianura Piemontese" (Regione Piemonte, 2005)

 Reticolo idrografico  
da DBPrior - Regione Piemonte

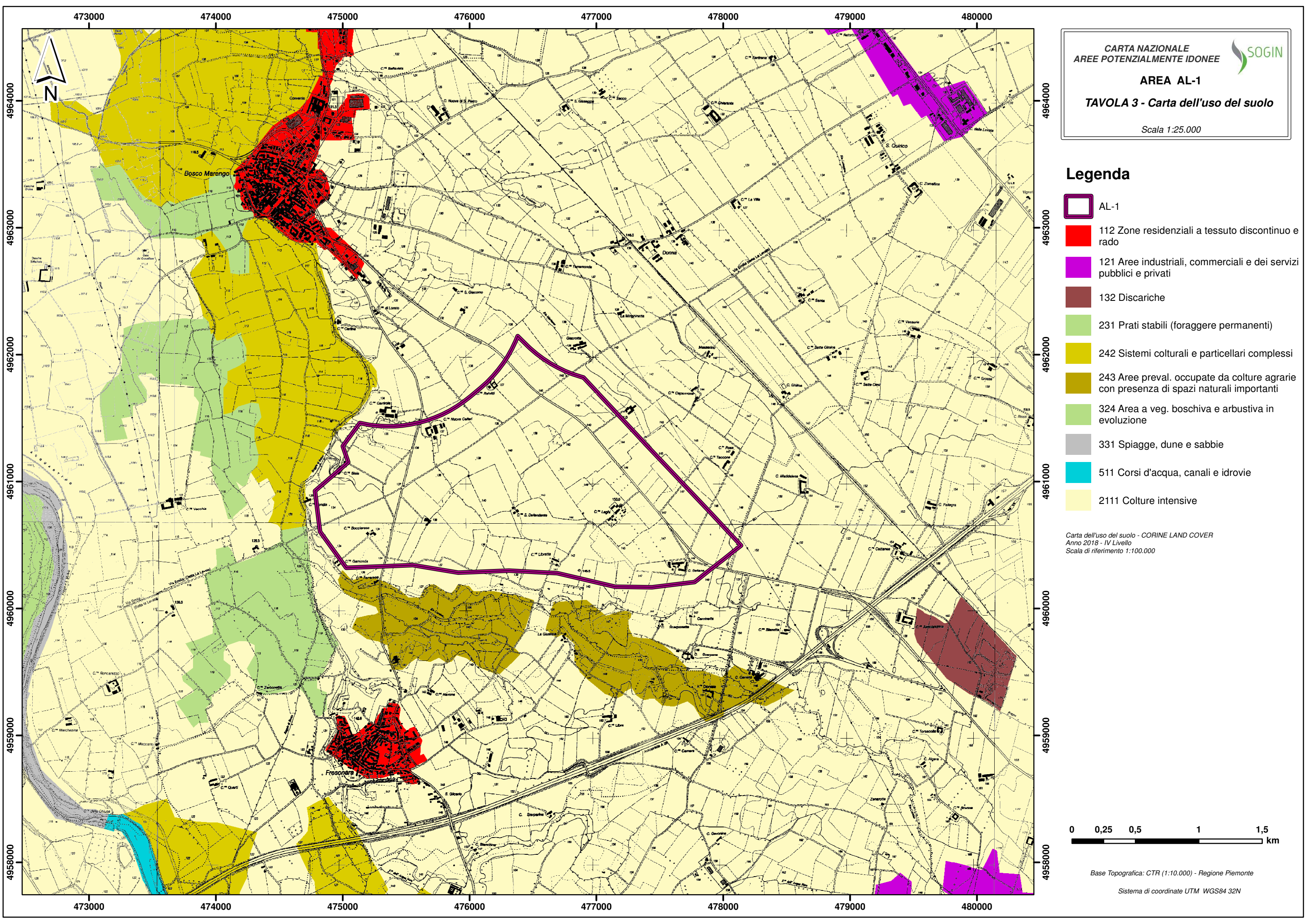













Base Topografica: CTR (1:10.000) - Regione Piemonte

Sistema di coordinate UTM WGS84 32N

473000 474000 475000 476000 477000 478000 479000 480000





- Legenda**
-  AL-1
  -  112 Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
  -  121 Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
  -  132 Discariche
  -  231 Prati stabili (foraggiere permanenti)
  -  242 Sistemi colturali e particellari complessi
  -  243 Aree preval. occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
  -  324 Area a veg. boschiva e arbustiva in evoluzione
  -  331 Spiagge, dune e sabbie
  -  511 Corsi d'acqua, canali e idrovie
  -  2111 Colture intensive

Carta dell'uso del suolo - CORINE LAND COVER  
Anno 2018 - IV Livello  
Scala di riferimento 1:100.000

