

Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18

Codice DN GS 00191

Fase del progetto -

Data 10/01/2020 Pag. 1



Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



I N D I C E

1	INTRODUZIONE	3
1.1	FASI DELLA LOCALIZZAZIONE	3
1.2	STRUTTURA E CONTENUTI DEL DOCUMENTO	5
1.3	APPROCCIO METODOLOGICO	6
2	GEOLOGIA	8
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	16
2.6	CENNI GEOLOGICO-TECNICI	18
3	ASPETTI NATURALISTICI	19
3.1	CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AREA	19
3.2	PRESENZA DI HABITAT E SPECIE VEGETALI DI DIRETTIVA 92/43/CEE	20
3.3	PRESENZA DI SPECIE ANIMALI DI DIRETTIVA HABITAT 92/43/CEE E/O DIRETTIVA 2009/147/CEE E/O SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO	20
4	CARATTERISTICHE ANTROPICHE	24
5	VERIFICA DEI CRITERI DELLA GT 29	26
5.1	CRITERI DI ESCLUSIONE	26
5.2	CRITERI DI APPROFONDIMENTO	29
6	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	31

TAVOLE

Tavola 1 - Carta geologica

Tavola 2 - Carta degli elementi idrogeologici

Tavola 3 - Carta dell'uso del suolo

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



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 attività¹, 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

¹ 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.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



come quello di una nazione, nella SSG29 (IAEA, 2014). Questo processo prevede quattro fasi:

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 fase² 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 fase³ 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 fase⁴ 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

² 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).

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

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

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



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.

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 CL-18, 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 CL-18 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.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



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 CL-18 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

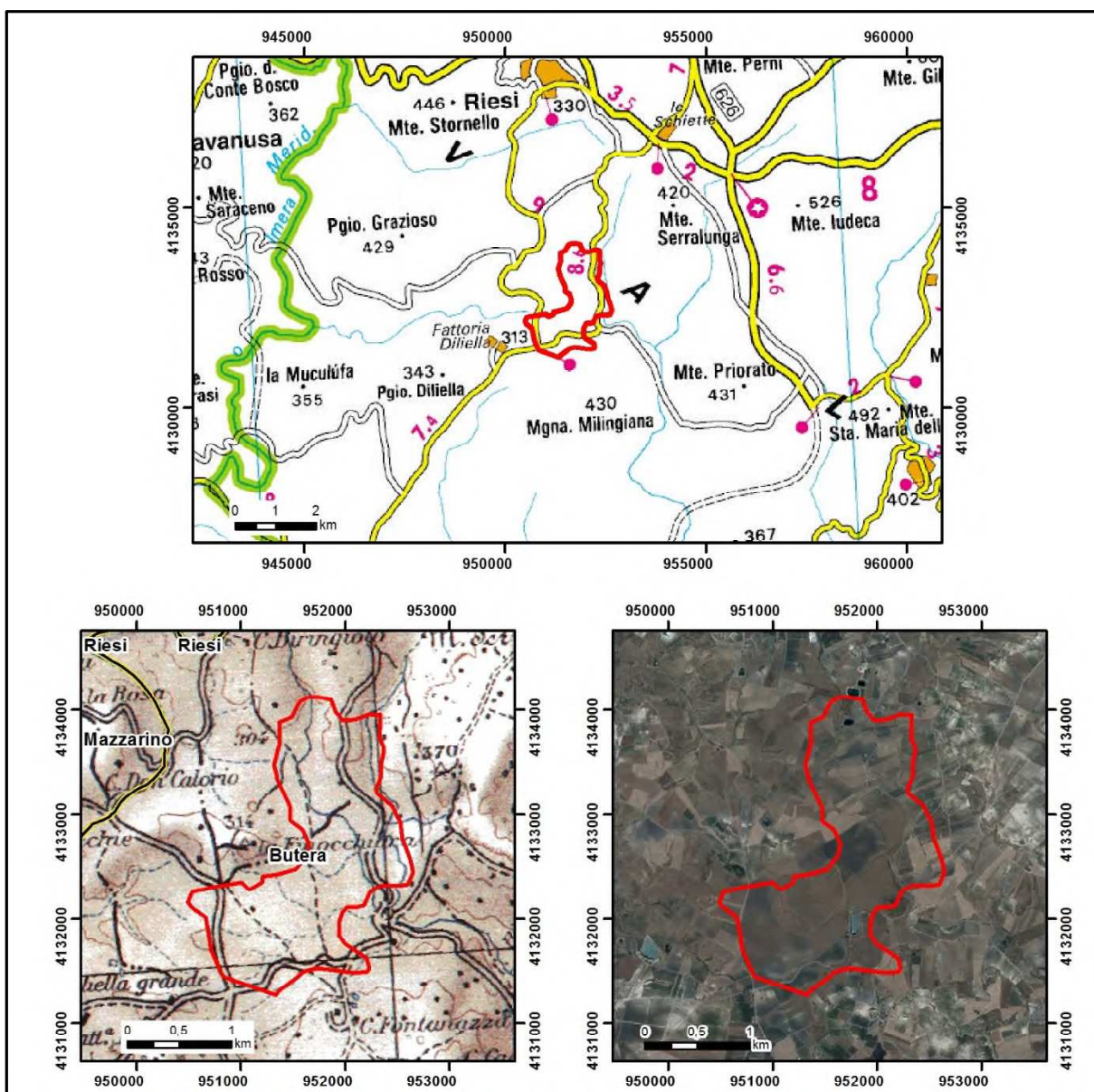
La Proposta di Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee è stata trasmessa da SOGIN ad ISPRA il 2/1/2015. Successivamente hanno avuto luogo le fasi dell'istruttoria istituzionale di verifica e validazione da parte dell'ISPRA (oggi ISIN). Il protrarsi dei tempi di rilascio del nulla osta alla pubblicazione 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	CL-18
Superficie area (ha)	296
Regione	Sicilia
Provincia	Caltanissetta
Comune	Butera
Foglio IGM 1:100.000	272
Tavoletta IGM 1:25.000	272-IV-SE, 272-IV-SO
Sezioni CTR 1:10.000	638130, 638140

INQUADRAMENTO



Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



2 GEOLOGIA

2.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area, ricadente nel Foglio 272 della Carta Geologica d'Italia "Gela" (scala 1:100.000) è ubicata nel bacino di Caltanissetta, caratterizzato da un accumulo di sedimenti di età compresa tra il Miocene e il Quaternario e la sua evoluzione tettonico-sedimentaria è stata studiata nel dettaglio in relazione anche alla variazione del livello eustatico messiniano del Mar Mediterraneo (Catalano *et alii*, 2013). Tale bacino è stato inoltre oggetto d'interesse per la presenza di depositi evaporitici sfruttabili economicamente.

I suddetti depositi neogenico-quadernari appartengono all'avanfossa siciliana (Nigro & Renda, 2000; Grasso & Bulter, 1991) i cui sedimenti sono distribuiti lungo fasce isopiche che caratterizzano l'andamento del vecchio margine esterno e delle zone depocentrali del bacino di sedimentazione, ricoprendo la catena magrebide-apenninica, caratterizzata da pieghe e *thrust* Sud vergenti (Figura 2.1.1).

Il fronte della catena ("*Gela frontal thrust*") coincide con il limite Sud orientale del bacino di Caltanissetta, mentre il plateau dei Monti Iblei rappresenta la zona di avampaese.

Verso N-NE il bacino è delimitato da unità tettoniche più interne della catena e geometricamente più elevate: Unità Peloritane e Sicilidi. Queste ultime sovrascorrono sulle più esterne unità siculo-magrebidi, che affiorano estesamente nella Sicilia centro occidentale.

Nel settore dove ricade l'area CL-18, posta circa 4 km a Sud dell'abitato di Riesi, si trovano prevalentemente sedimenti di età compresa fra il Miocene inferiore ed il Pliocene inferiore.

La sequenza stratigrafica di area vasta, come riportata sul Foglio 272 "Gela" (scala 1:100.000) e reinterpretata sulla base dei Fogli CARG pubblicati per settori territoriali prossimi all'area CL-18 (631 "Caltanissetta Enna"), è descritta di seguito dalla formazione più recente alla più antica (a sinistra quella adottata in questo progetto nella Tavola 1 allegata, rifacendosi alle diciture CARG; a destra la sigla utilizzata nel Foglio 272):

- **Depositi Quaternari:**
 - **Coltri eluvio-colluviali (b₂; Olocene).**
- **Depositi marini neogenici:**
 - **Formazione di Trubi (TRB, P_{1m}; Pliocene inferiore):** marne calcaree e calcari marnosi bianchi a fratturazione concoide. Si presentano spesso con una fessurazione prismatica normale alla stratificazione.
- **Successione Gessoso-Solfifera:**
 - **Calcarea di base (GTL₁, Msc; Messiniano):** calcari brecciati vacuolari con residui bituminosi e calcari bianco-grigiastri a laminazione parallela in banconi di spessore metrico separati da livelli pelitici decimetrici.

- **Formazione Tripoli (TPL, Mst; Messiniano):** diatomiti bianche fogliettate talora argillose e bituminose, con resti di pesci teleostei, coccolitoforidi e dinoflagellati alternate ad argille nerastre e marne brune.
- **Formazione di Licata (LIC, Mab, M2a; Langhiano inferiore–Tortoniano superiore):** argille marnose grigio azzurre stratificate (Grasso *et alii*, 1997).

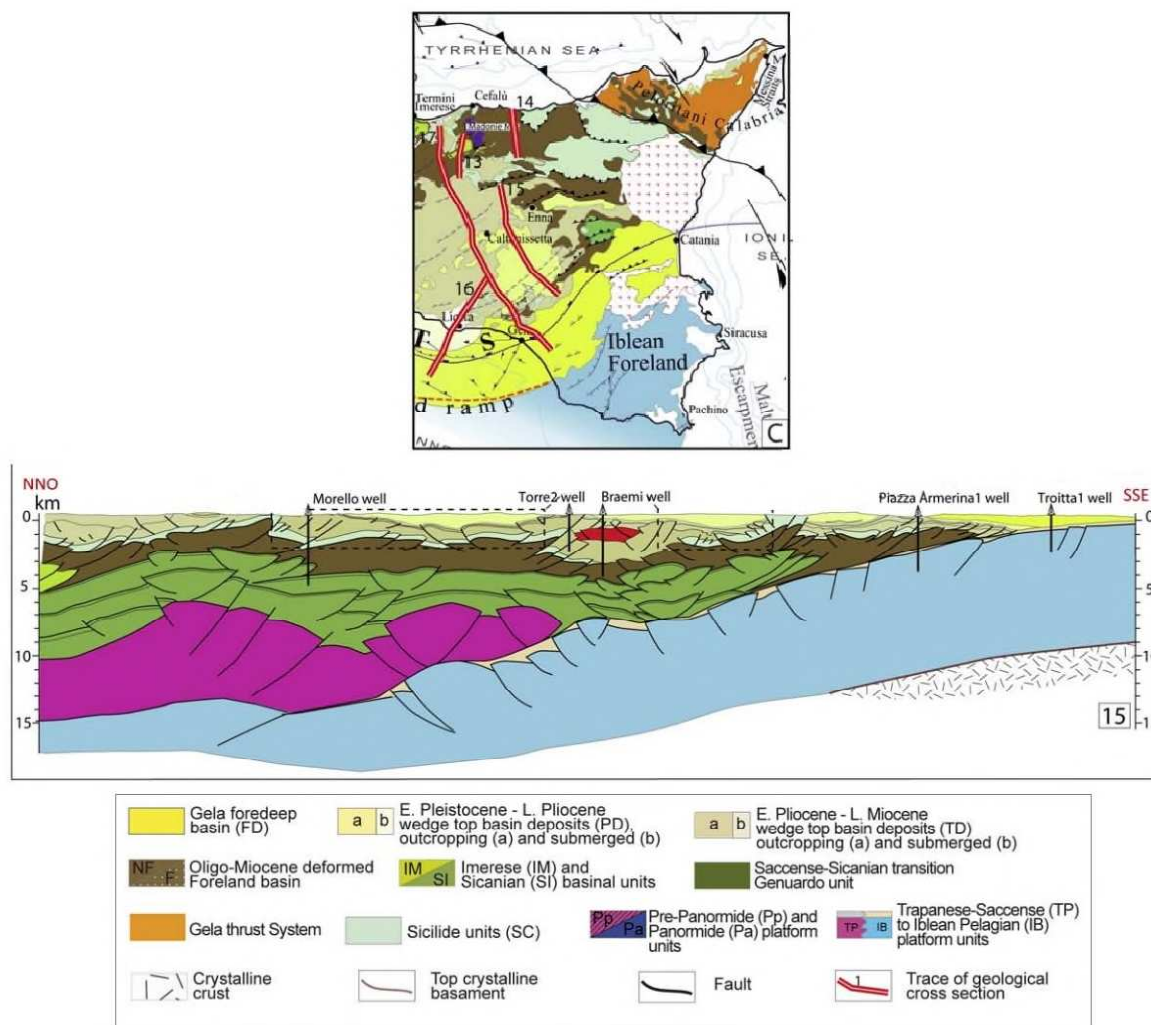


Figura 2.1.1 Sezione 17 schematica NNO-SSE del settore della Sicilia occidentale, che mostra i rapporti tra le strutture deformative della catene e le coperture neogenico-quadernarie (Catalano *et alii*, 2013; modificata).

A scala d'area affiorano prevalentemente i depositi terziari dalla **Formazione di Licata**, riportata in sezione in Figura 2.1.2, sub-affiorante o coperta da depositi eluvio colluviali di spessore variabile.

Si tratta di argille marnose grigio azzurre stratificate contenenti nella parte apicale livelli centimetrici limonitici ricchi di plancton, corrispondenti a momenti di scarsa sedimentazione pelitica che delimitano strati e banconi argillosi da 0,1 a 2 metri di

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
--	---



spessore. Tale formazione rappresenta il prodotto sedimentario esterno della Formazione di Terravecchia caratterizzante l'avanfossa siciliana durante il Tortoniano.

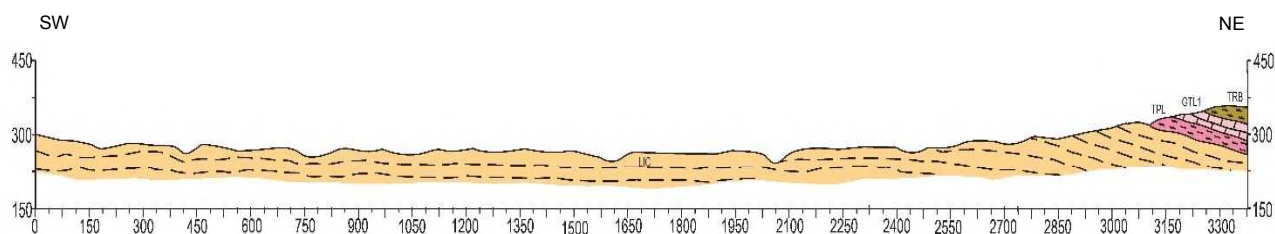


Figura 2.1.2 Sezione geologica con direzione SW-NE dell'area CL-18.

Esternamente all'area CL-18, immediatamente a Est, i depositi argilloso marnosi sono ricoperti con contatto discordante da successioni evaporitiche messiniane.

Si sottolinea che l'affioramento della sola formazione di Licata stratigraficamente sottostante ai depositi evaporitici, porta ad escludere la presenza di questi ultimi nel sottosuolo dell'area.

Si segnala che un limitatissimo settore interno all'area CL-18 (superficie di circa 0,5 ha), escluso in via preliminare nel corso del primo livello di analisi (par. 1.3) in quanto classificato come "calcarei" nella carta litologica vettoriale a scala 1:100.000 (Elaborato Sogin DN GS 00102), è stato reinserito a seguito di verifiche sul campo e ad alcune considerazioni geologiche. Infatti i rilievi eseguiti hanno evidenziato l'assenza dei calcari in affioramento e comunque si è ritenuto che la sua possibile presenza non possa dare origine a fenomeni carsici, considerate le modeste dimensioni ed il suo isolamento all'interno di una formazione prevalentemente argillosa. Il reinserimento è stato operato previa verifica che tale settore non fosse interessato da altri criteri di esclusione.

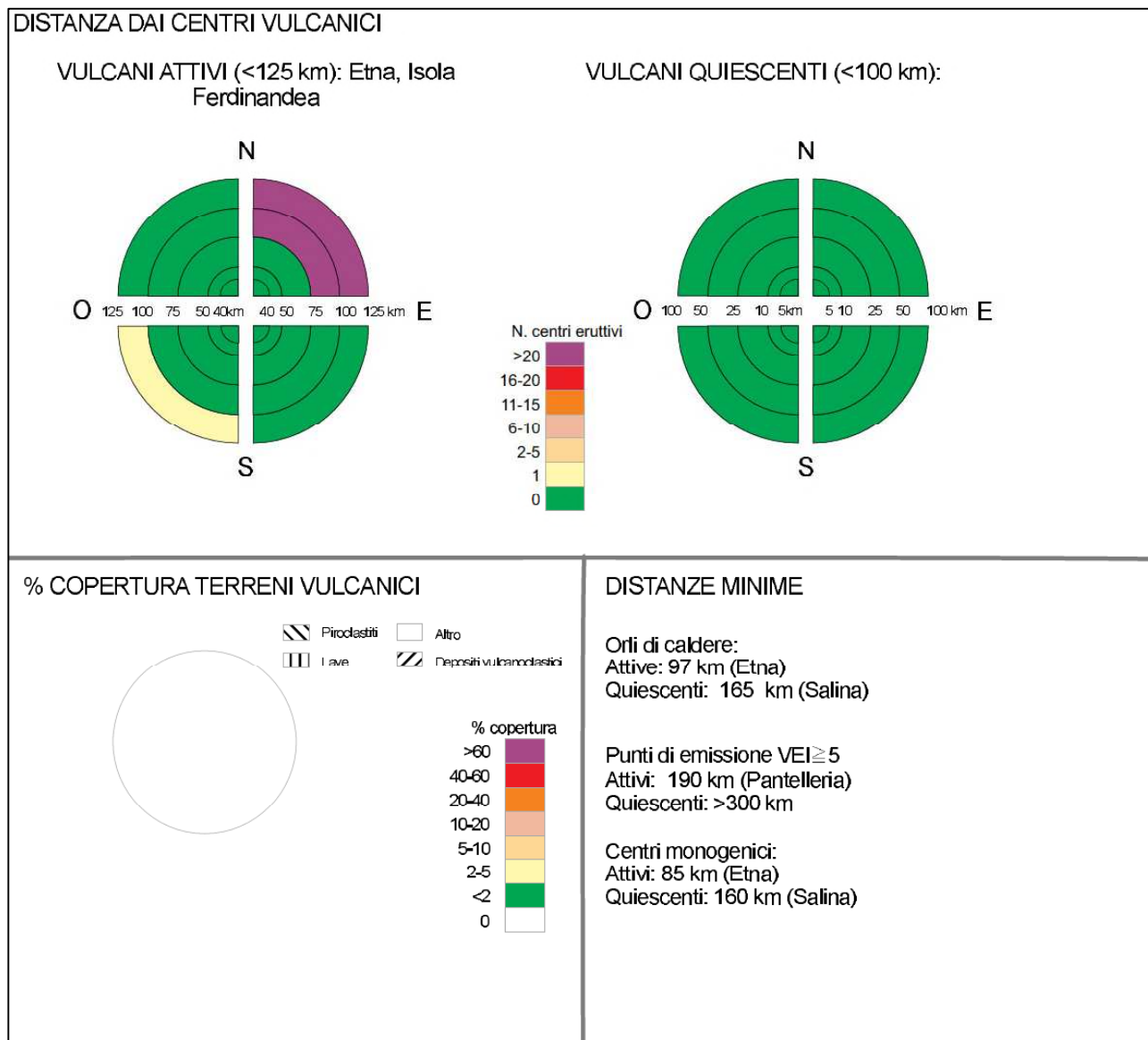
Per l'elaborazione della Tavola 1, allegata al presente lavoro, si è fatto riferimento ai dati della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 – basata su rilevamenti degli anni '50 del secolo scorso – integrati da dati bibliografici e dal rilevamento geologico svolto dal Centro di GeoTecnologie dell'Università di Siena.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
--	---



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).

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



2.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area CL-18 è caratterizzata da una morfologia sub-pianeggiante con ondulazioni poco accentuate (Figura 2.2.1); tale morfologia ben si accorda con le caratteristiche dei litotipi affioranti, prevalentemente argillosi.

L'area ha una pendenza media pari a circa il 3 % e quote mediamente comprese tra 308 e 260 m s.l.m..

Per quanto riguarda l'idrografia superficiale, l'area è caratterizzata da un reticolo idrografico con pattern sub-dendritico costituito tre impluvi a carattere stagionale che drenano verso l'alveo del Rio del Millione a sua volta affluente del Torrente Rizzuto che sfocia a mare nella zona di Manfreda. Una piccola porzione del settore più occidentale dell'area è compresa nel bacino idrografico dell'Imera Meridionale.



Figura 2.2.1 Morfologia dell'area CL-18.

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 CL-18.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



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™).

Complessivamente 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).

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



2.3 CARATTERIZZAZIONE PRELIMINARE RIGUARDO IL POTENZIALE DI FAGLIAZIONE

L'area è localizzata in un'ampia spianata, vagamente depressa, che costituisce la testata e la zona di spartiacque tra due bacini idrografici, che drenano rispettivamente verso ovest ed est.

L'analisi fotointerpretativa e i successivi controlli sul terreno non hanno portato all'individuazione di elementi suggestivi di fenomeni di fagliazione superficiale. Le principali forme che interessano l'area rispecchiano l'azione di importanti fenomeni di rimodellamento dei versanti dovuti a processi gravitativi.

L'analisi fotogeologica ed i rilievi di terreno non hanno in definitiva evidenziato all'interno dell'area in esame elementi riferibili a significative deformazioni e dislocazioni superficiali di natura tettonica né anomalie nell'assetto del reticolo idrografico.

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).

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



2.4 IDROGEOLOGIA

Nell'area CL-18 affiorano prevalentemente depositi argilloso-marnosi appartenenti alla Formazione di Licata, su cui localmente si sovrappongono le coltri eluvio-colluviali oloceniche.

I complessi idrogeologici rappresentati in Tavola 2 sono stati desunti dalle formazioni riportate nella Carta geologica allegata (Tavola 1), distinguendo le litologie sulla base del loro comportamento idrodinamico, secondo una classificazione in gradi di permeabilità relativa (Civita, 2005), ragionata ed elaborata.

All'interno dell'area CL-18 è pertanto possibile distinguere due complessi idrogeologici con caratteri di permeabilità differenti.

Il **complesso delle coltri eluvio-colluviali**, localizzato lungo i principali impluvi, risulta essenzialmente costituito da terreni aventi permeabilità da media a medio-bassa.

Il **complesso dei depositi argilloso-marnosi miocenici** affiora nella quasi totalità dell'area in esame e costituisce la base dei depositi superficiali sovrastanti. Caratterizzato da una permeabilità bassa o molto bassa svolge il ruolo idrogeologico di acquiclude.

Il corso d'acqua principale dell'area, caratterizzato da un regime stagionale, è il Rio del Milione, ubicato ad Est dell'area di studio, che raccoglie la maggior parte delle acque di ruscellamento durante i periodi piovosi.

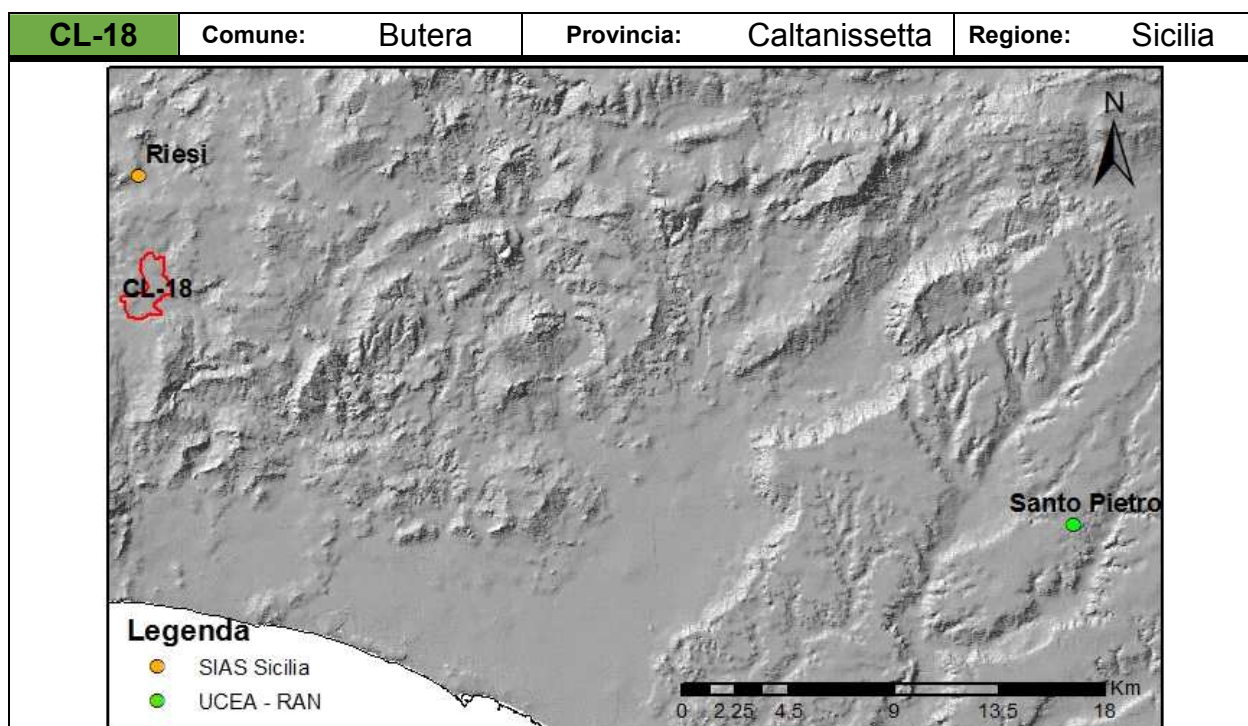
Nel sopralluogo effettuato (2014) non è stata rilevata la presenza di pozzi, sorgenti e corsi d'acqua attivi, ma solo canali e alvei asciutti.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



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 termini 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.

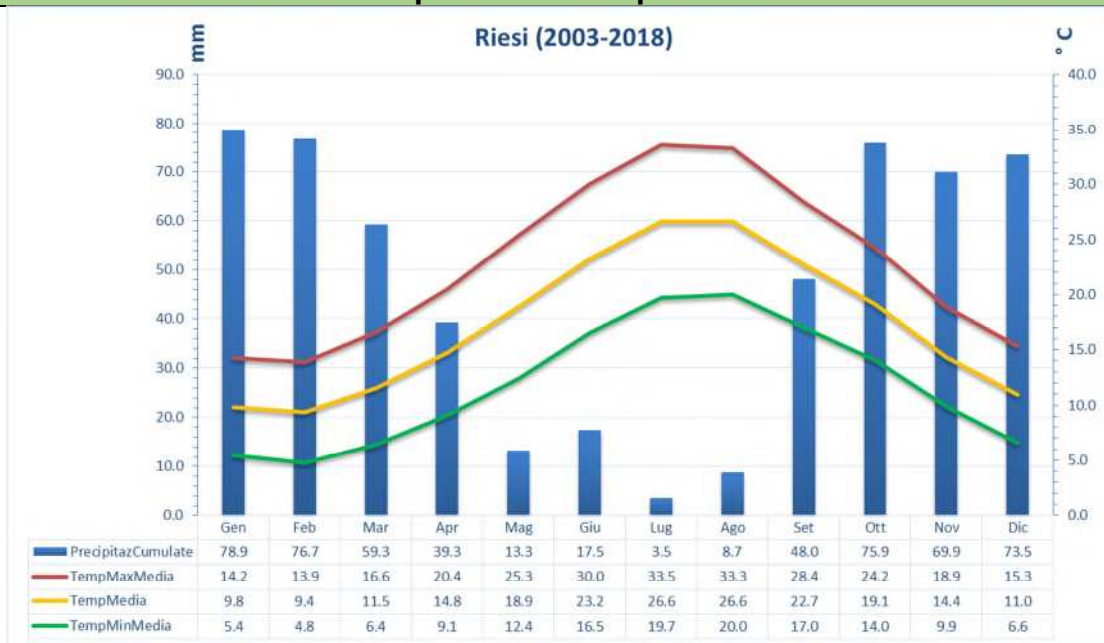


Sulla base dei parametri misurati, della completezza delle serie temporali di dati, della distanza dall'area d'interesse e della comparabilità delle condizioni ambientali di contorno, sono state selezionate le seguenti stazioni:

Stazione: <u>Riesi</u>	Parametri misurati dalla stazione	Dati disponibili
(Rete regionale SIAS Sicilia) ^(a)	Temperature, precipitazioni, umidità relativa	2003-2018
Latitudine 37.2739	Longitudine 14.08835	
Distanza dall'area: ~ 3 km	Quota: 300 m s.l.m.	
Stazione: <u>Santo Pietro</u>	Parametri misurati dalla stazione	Dati disponibili
(Rete sinottica UCEA RAN) ^(a)	Temperatura, precipitazioni, vento, umidità relativa, pressione atmosferica	1991-2018
Latitudine 37.1194	Longitudine 14.525	
Distanza dall'area: ~ 40 km	Quota: 313 m s.l.m.	

Le serie di dati riportate dalle stazioni appartenenti alla rete di rilevamento regionale considerate significative per la caratterizzazione dell'area coprono un intervallo di 16 anni, ritenuto sufficientemente rappresentativo. Per quanto riguarda i dati relativi alla velocità del vento, che non viene misurata dalla rete regionale, sono state scelte serie di dati derivanti da stazioni appartenenti ad altre reti (in questo caso UCEA-RAN) (1998-2016)

Precipitazioni e temperatura^(a)



Estremi

Valori estremi^(a) (2003-2018)

T min (Riesi Rete SIAS)	-2.4 °C	(Febbraio 2008)
T max (Riesi Rete SIAS)	+43.7 °C	(Luglio 2009)
Precipitazione massima giornaliera (Riesi Rete SIAS)	86.6 mm	(Ottobre 2003)
Velocità massima del vento (Santo Pietro UCEA-RAN)	75.3 km/h	(Marzo 2012)

Eventi estremi (ESSL-ESWD database)^(b) (1998-2018)

Area considerata di ~ 80 km x 80 km compresa tra latitudine 37.0 N e 37.8 N e longitudine 13.6 E e 14.4 E

Tornado	Venti con velocità ≥ 25 m/s	3 eventi nell'intervallo di tempo considerato
Piogge intense	Causa di danni rilevanti Intensità minime definite (da 25 mm in ½ ora a 170 mm in 24 ore)	12 eventi nell'intervallo di tempo considerato
Forti grandinate	Diametro dei chicchi ≥ 2 cm Strato di accumulo al suolo ≥ 2 cm	4 eventi nell'intervallo di tempo considerato

Fulmini (CEI – ProDis)^(c)

Latitudine	Longitudine	Valore Ng (n. di fulmini al suolo/kmq)
37.2382	14.0922	1.4

(a) Dati da http://www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home_new.html

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

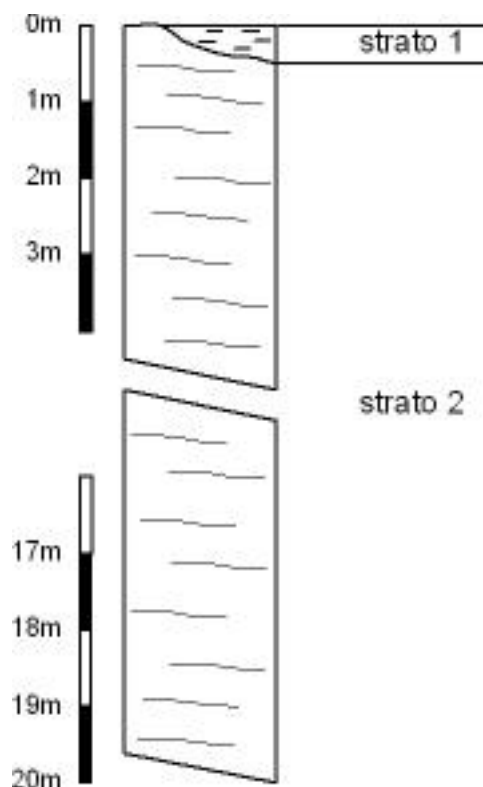
(c) Dati da <https://servizi.ceinorme.it/prodis/>

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



2.6 CENNI GEOLOGICO-TECNICI

In accordo con le caratteristiche geologiche dell'area CL-18 sopra descritte può essere schematizzato un modello geologico-tecnico semplificato:



Al di sotto di uno strato di alterazione superficiale, e di modesti spessori di depositi eluvio-colluviali (strato 1), localizzati all'interno degli impluvi, il primo sottosuolo dell'area è prevalentemente costituito dai depositi della Formazione di Licata: si tratta in prevalenza di argille e argille marnose.

Per quanto riguarda le caratteristiche geotecniche dell'unità, a comportamento prevalentemente coesivo, queste possono variare in relazione alla eterogeneità della formazione.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



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 ricade nelle aree appartenenti alle fasce a clima termomediterraneo secco superiore (Maetzke *et alii*, 2008), come evidenziabile anche nelle cartografie forestali disponibili nel Sistema Informativo Forestale della Regione Sicilia.

In particolare l'area è caratterizzata dalla presenza dominante di terreni a destinazione agricola, con seminativi e vigneti (Figura 3.1.1).

All'interno dell'area sono presenti zone umide circoscritte alla presenza di due laghi artificiali ad uso irriguo, nel settore nord e sud dell'area, che rappresentano degli ecosistemi acquatici di interesse conservazionistico da tutelare nelle successive fasi di localizzazione del deposito. I corsi d'acqua interni si presentano asciutti, fatta eccezione per il corso d'acqua nei pressi del confine orientale dell'area, con vegetazione riparia, che sarà oggetto di approfondite indagini faunistico-vegetazionali nelle eventuali successive fasi di localizzazione del deposito.

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 2019), e Siti Natura 2000, presenti nella banca dati del MATTM (trasmessa alla Commissione Europea nel 2019).

Nell'intorno dell'area, a circa 3,6 km in direzione ovest, si segnala la presenza della ZSC ITA050010 "Pizzo Muculufa" e, a circa 8,5 km in direzione sud, della ZSC ITA050008 "Rupe di Falconara".

Si segnala, inoltre, la presenza di una IBA (*Important Bird Areas*): IBA166 "Biviere e Piana di Gela", ad una distanza di circa 3,5 km in direzione sud.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



Figura 3.1.1 Area di studio vista dal settore meridionale.

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).

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* e specie vegetali di 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 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.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
--	---



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 e 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 ⁵
MAMMIFERI			
<i>Hystrix cristata</i>	Istrice	IV	LC
RETTILI			
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	IV	LC
<i>Lacerta viridis</i>	Ramarro orientale	IV	NA
<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre	IV	LC
<i>Podarcis tiliguerta</i>	Lucertola tirrenica	IV	NT

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

Secondo la banca dati EIONET (2013) sarebbe potenzialmente presente la Testuggine palustre siciliana *Emys trinacris*, che necessita di specchi d'acqua per lo svolgimento delle funzioni vitali. Tuttavia, esaminando l'area da rilievo di campagna e da immagine satellitare, si nota come essa sia fortemente antropizzata, soggetta a coltivazione e come gli specchi d'acqua presenti sembrano perlopiù utilizzati come approvvigionamento per l'agricoltura. Considerando che una delle maggiori minacce per la specie è proprio la modifica del territorio da parte dell'uomo, se ne ritiene improbabile la presenza in quest'area.

Dall'analisi del "Piano Faunistico Venatorio 2013-2018 della Regione Sicilia" (Lo Valvo, 2013) e dell'"Atlante della biodiversità della Regione Sicilia" (AA.VV., 2008) emerge che nell'area è possibile la presenza del Coniglio selvatico *Oryctolagus cuniculus*, specie inserita in categoria IUCN "Non applicabile" (NA, *Not Applicable*), categoria che si attribuisce quando "la specie in oggetto non può essere inclusa tra quelle da valutare" (Rondinini *et al.*, 2013), nel caso specifico poiché introdotta.

⁵ Le categorie di minaccia sono tratte dalla "Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani" (Rondinini *et alii*, 2013).

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
--	---



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.

Si fa presente che l'area si trova a nord di una delle principali rotte migratorie dell'avifauna (Lo Valvo, 2013) e ad una distanza compresa tra gli 8 ed i 25 km da alcuni invasi artificiali (Cimia, Comunelli e Disueri) frequentati da ornitofauna. Nel corso delle eventuali fasi del processo di localizzazione del deposito si dovrà verificare l'eventuale presenza o frequentazione dell'area da parte delle specie ornitiche censite negli invasi suddetti e riportate in Mascara (2007, 2014).

Tabella 3.3.2 Elenco delle specie di Uccelli del Report Articolo 12 Direttiva 2009/147/CEE potenzialmente presenti nell'area.

NOME SCIENTIFICO	NOME VOLGARE	ALLEGATO	CATEGORIA IUCN ⁵
<i>Apus apus</i>	Rondone comune		LC
<i>Apus pallidus</i>	Rondone pallido		LC
<i>Athene noctua</i>	Civetta		LC
<i>Burhinus oediconemus</i>	Occhione	I	VU
<i>Buteo buteo</i>	Poiana		LC
<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello		EN
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino		NT
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone		NT
<i>Cisticola jundicis</i>	Beccamoschino		LC
<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico	II	DD
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	II, III	LC
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale		LC
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia		LC
<i>Corvus monedula</i>	Taccola	II	LC
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	II	DD
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella		LC
<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio		NT
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore		LC
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo		LC
<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero		LC
<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	I	LC
<i>Falco peregrinus</i>	Pellegrino	I	LC
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio		LC
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello		LC
<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia		LC
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine		NT
<i>Lanius senator</i>	Averla capirosa		EN
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo		LC
<i>Merops apiaster</i>	Gruccone		LC
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca		LC
<i>Parus major</i>	Cinciallegra		LC
<i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda		VU
<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia		VU
<i>Petronia petronia</i>	Passera lagia		LC
<i>Pica pica</i>	Gazza	II	LC
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo		VU

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



NOME SCIENTIFICO	NOME VOLGARE	ALLEGATO	CATEGORIA IUCN ⁵
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	II	LC
<i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero		LC
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera		LC
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto		LC
<i>Turdus merula</i>	Merlo	II	LC
<i>Tyto alba</i>	Barbagianni		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

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



4 CARATTERISTICHE ANTROPICHE

Il paesaggio si presenta generalmente sub-pianeggiante con sporadiche ondulazioni e a destinazione prevalentemente agricola, con seminativi e insediamenti rurali.

Per quanto attiene alla Carta dell'uso del suolo si è fatto riferimento al *Corine Land Cover* (Anno 2018 – IV livello) e l'area risulta caratterizzata esclusivamente dalla presenza di "Colture intensive" (Tavola 3); nella zona meridionale sono presenti alcuni appezzamenti a vigneto (Figura 4.1).



Figura 4.1 Panorama dell'area, seminativi semplici e vigneti.

All'interno dell'area sono presenti due specchi d'acqua artificiali di raccolta delle acque superficiali per uso irriguo.

Facendo riferimento all'intero territorio comunale di Butera, il comparto agroalimentare di qualità risulta presente soprattutto nella filiera vitivinicola, nella quale sono coinvolte 38 aziende (194 ha) per la produzione dei 5 vini certificati DOP/IGP del territorio, ma si riscontra anche la presenza di aziende impegnate in altre coltivazioni a marchio di origine. Non sono presenti allevamenti nelle filiere di prodotti certificati, mentre la superficie agricola biologica supera i 1.300 ettari nei quali 47 aziende coltivano cereali, fruttiferi e olivo (Elaborato Sogin DN GS 00225).

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



Nell'area è stata stimata una densità del costruito pari a circa 0,03 fabbricati/ha e, viste le caratteristiche dell'area, risulta possibile ipotizzare posizionamenti del *layout* progettuale che non interferiscano direttamente con l'edificato.

Al momento del sopralluogo non erano presenti captazioni idropotabili e acquedotti.

Non sono presenti risorse geotermiche né accertate né presunte, in considerazione di gradienti geotermici piuttosto bassi dell'ordine 50°C/km e dell'assenza di una falda con caratteristiche sfruttabili anche solo per fini diretti della risorsa geotermica. L'area descritta ricade all'interno della superficie relativa all'*istanza di permesso di ricerca di idrocarburi* "Torrente Rizzuto" richiesta da Mac Oil S.p.A. in data 15/09/2011.

L'area è attraversata dalle strade provinciali SP47, nel settore orientale con direzione N-S e nel settore meridionale con direzione E-O, e SP162 nel settore occidentale con direzione N-S; risulta inoltre interessata da una serie di strade comunali perlopiù sterrate.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



5 VERIFICA DEI CRITERI DELLA GT 29

5.1 CRITERI DI ESCLUSIONE

Nel seguito sono riportate le motivazioni per cui nell'area CL-18 tutti i criteri d'esclusione risultano positivamente verificati in quanto non sono state riscontrate 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 CL-18 la verifica dei criteri d'esclusione ha fornito le evidenze che seguono.

<p>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.</p>
<p>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 0,130g 0,150g.</p>
<p>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.</p>
<p>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 CL-18 non risulta interessata da rischio e/o pericolosità geomorfologica e/o idraulica.</p>
<p>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.</p>
<p>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 308 m s.l.m..</p>
<p>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</p>

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



morfologia sub-pianeggiante e pendenza media pari a circa 3%.

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 260 m s.l.m.. Inoltre la distanza minima dell'area dalla costa è pari a circa 12 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. Inoltre, non sono presenti aree naturali protette nei dintorni dell'area. I siti di Natura 2000 più prossimi all'area sono i seguenti:

1. ZSC "Pizzo Muculufa", codice ITA050010, situato ad una distanza di circa 3,6 km in direzione ovest;
2. ZSC "Rupe di Falconara", codice ITA050008, situato ad una distanza di circa 8,5 km in direzione sud.

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. Riesi a circa 3,2 km
2. Ravanusa a circa 9,6 km
3. Mazzarino a circa 10,6 km
4. Butera a circa 7,7 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:

- Strada Statale della Valle del Salso a circa 3,5 km; Strada Statale delle Solfare a circa 3,6 km; svincolo Judeca a circa 3,3 km.
- Ferrovia Caltanissetta-Xirbi-Siracusa a circa 8,8 km

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



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 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.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



5.2 CRITERI DI APPROFONDIMENTO

In relazione alla verifica nell'area CL-18 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>CA1 Presenza di manifestazioni vulcaniche secondarie Non è stata rilevata la presenza di emissioni di gas e/o di acque calde.</p>
<p>CA2 Presenza di movimenti verticali significativi del suolo in conseguenza di fenomeni di subsidenza e di sollevamento (tettonico e/o isostatico) 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>CA3 Assetto geologico-morfostrutturale e presenza di litotipi con eteropia verticale e laterale Questi argomenti richiedono indagini dirette proprie delle successive fasi del processo di localizzazione.</p>
<p>CA4 Presenza di bacini imbriferi di tipo endoreico 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>CA5 Presenza di fenomeni di erosione accelerata 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>CA6 Condizioni meteo-climatiche 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>CA7 Parametri fisico-meccanici dei terreni Questi argomenti richiedono indagini dirette proprie delle successive fasi del processo di localizzazione e sono quindi trattati solo in termini generali.</p>
<p>CA8 Parametri idrogeologici Questo argomento richiede indagini dirette proprie delle successive fasi del processo di localizzazione. Una quantificazione dei parametri idrogeologici viene fornita in termini generali.</p>

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



CA9 Parametri chimici del terreno e delle acque di falda

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 vengono segnalate specie della Direttiva Habitat e 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.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



6 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

AA.VV. (2008) – Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri. Studi e Ricerche, 6, Arpa Sicilia. Palermo.

Bartolo G., Brullo S., Marcenò C. (1982) – La vegetazione costiera della Sicilia sud-orientale. Contributo alla interpretazione delle fasce di vegetazione delle coste mediterranee. Quaderni C.N.R., ser. AQ/1/226.

Biondi E., Blasi C. (Ed.) (2009) - Manuale Italiano di interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 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.

Brullo S., Minissale P., Spampinato G. (1995) - Considerazioni fitogeografiche sulla flora della Sicilia. *Ecologia Mediterranea* XXI (112): 99-117.

Camerano P., Cullotta S., Varese P. (Ed.) (2011) - Strumenti conoscitivi per la gestione delle risorse forestali della Sicilia. *Tipi Forestali*. Regione Siciliana, pp. 192.

Carta Geologica d’Italia alla scala 1:100.000, Foglio 272 “Gela”.

Carta Geologica d’Italia alla scala 1:50.000, Foglio 631 “Caltanissetta Enna”.

Catalano R., Agate M., Albanese C., Avellone G., Basilone L., Gasparo Morticelli M., Gugliotta C., Sulli A., Valenti V., Gibilaro C., Pierini S. (2013) - Walking along a crustal profile across the Sicily fold and thrust belt. *Periodico semestrale del Servizio Geologico d’Italia - ISPRA e della Società Geologica Italiana Geol.F.Trips*, Vol. 5 No.2.3, 213 pp., 121 figs, 8 pls, 4 tabs (DOI 10.3301/GFT.2013.05).

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

D.R.E.Am. Italia, R.D.M. Progetti, Engineering Ingegneria Informatica, Italtel (2011) – Carta delle Categorie Forestali. Scala 1:250.000. Regione Siciliana - Assessorato del Territorio e dell’Ambiente - Comando del Corpo Forestale, Repubblica Italiana, Unione Europea, SIF – Sistema Informativo Forestale, P.O.R. Sicilia 2000-2006 misura 1.09.

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.

Ferro G. (1988) - Nuovi dati sulla vegetazione segetale della Sicilia e considerazioni sull’alleanza *Secalio*. *Acta Bot. Barc.*, 37: 185-200. Barcelona.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



Ferro G. (1990) - Revisione della vegetazione segetale mediterranea ed europea dell'ordine *Secalietalia*. Braun-Blanquetia vol. 6. Camerino.

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.

Giardina G. (1995) - Piante nuove e rare in Sicilia. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Vol. 29 n. 349: 537-545.

Grasso M., Lickorish W.H., Diliberto S.E., Geremia F., Maniscalco, Maugeri S., Pappalardo G., Rapisarda F., Scamarda G. (1997) - Carta geologica della struttura a pieghe di Licata (Sicilia Centro meridionale) (Scala 1:50.000). S.E.L.C.A., Firenze.

Grasso M., W.H. Bulter R. (1991) - Tectonic controls on the deposition of late Tortonian sediments in the Caltanissetta Basin of Central Sicily. Mem. Soc. Geol. It., 47, 313-324.

Grillo G.V. (2005) - Flora vascolare del territorio di Barrafranca (Enna, Sicilia). Tesi di Dottorato, Università degli Studi di Catania - Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali - sez. di Biologia ed Ecologia Vegetale (D.A.C.P.A.).

Hofmann A., Cibella R., Bertani R., Miozzo M., Fantoni I., Luppi S. (Ed.) (2011) - Strumenti conoscitivi per la gestione delle risorse forestali della Sicilia. Sistema Informativo Forestale. Assessorato Territorio e Ambiente. Regione Siciliana 208 pp.

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

ISPRA – Inventario Nazionale dei Geositi italiani. Data di consultazione 8/01/2020.. sgi.isprambiente.it/geositiweb/default.aspx.

ISPRA (2009) - La Carta della Natura della Regione Sicilia. Scala 1:50.000. ISPRA Servizio Carta della Natura. CD-ROM "Carta della Natura: risultati, applicazioni e sviluppi futuri". Roma, 11-12 giugno 2009.

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/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.

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/.

Lo Valvo M. (red.) (2013) – Piano Faunistico-Venatorio della Regione Siciliana 2013-2018. Assessorato Regionale per le Risorse agricole e alimentari. pp. 352.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



Londi G., Tellini Florenzano G., Campedelli T., Cutini S., Massa B. (2012) - Le zone ornitologiche della Sicilia: un metodo per l'individuazione oggettiva di ecoregioni. *Naturalista siciliano*, S. IV, XXXVI (3), pp. 459-493.

Maetzke F, Cullotta S, La Mantia T, La Mela Veca D.S., Pizzurro G.M. (2008) - Individuazione di aree ecologicamente omogenee e di un sistema di aree a priorità di intervento per l'ampliamento della superficie forestale in Sicilia. *Forest@ 5*: 280-295. The Italian Society of Silviculture and Forest Ecology.doi.

Marcenò C., Gianguzzi L., Romano S., La Mantia A. (2009) - Studio floristico, vegetazionale e cartografico dell'area della Riserva Naturale Orientata Capo Rama (Terasini, Palermo). Convenzione fra Riserva Naturale Orientata Capo Rama e Dipartimento di Scienze Botaniche - Università degli Studi di Palermo.

Martinelli G., Cremonini S., Samonati E. (2012) - Geological and Geochemical Setting of Natural Hydrocarbon Emissions in Italy, *Advances in Natural Gas Technology*, Dr. Hamid Al-Megren (Ed.), ISBN: 978-953-51-0507-7, InTech.

Mascara R. (2007) - L'avifauna degli invasi artificiali di Cimia, Comunelli e Disueri (Caltanissetta, Sicilia). *Aggiornamento: 1993-2006. U.D.I. XXXII (1-2): 9-20.*

Mascara R. (2012) - Censimento e dati sulla biologia riproduttiva dei *Falconiformes* nidificanti nella Provincia di Caltanissetta (Sicilia). *U.D.I. XXXVII: 70-84.*

Mascara R. (2014) - L'avifauna degli invasi artificiali di Cimia, Comunelli e Disueri (Caltanissetta, Sicilia). *2° Aggiornamento: 2006-2014. U.D.I. XXXIX: 18-24.*

Mercurio E., Zito P., Lo Valvo M., Sajeva M., La Posta A., Tartaglini N. (2012) - Le specie della flora vascolare siciliana incluse nelle normative internazionali. *Naturalista Siciliano*, S. IV, XXXVI (1), 2012, pp. 41-54.

Minissale P., Santo A., Sciandrello S. (2011) - Analisi geobotanica del SIC "Capo Murro di Porco, Penisola della Maddalena e Grotta Pellegrino" (Siracusa, Sicilia). *Fitosociologia* vol. 48 (2): 77-98, 2011.

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/.*

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/.*

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.*

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.*

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).*

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i>	ELABORATO DN GS 00191 REVISIONE 03
---	---



Nigro F., Renda (2000) - Un modello di evoluzione tettono-sedimentaria dell'avanfossa neogenica siciliana. Boll. Soc. Geol. It., 119, 667-686

Raimondo F.M., Bazan G., Troia A. (2011) - *Taxa a rischio nella flora vascolare della Sicilia*. Biogeographia vol. XXX – 2011.

Raimondo F.M., Domina G., Spadaro V. (2010) - Checklist of the vascular flora of Sicily. Quad. Bot. Amb. Appl., 21 (2010): 189-252.

Raimondo F.M., Spadaro V. (2009) - *Addenda et emendanda* to the "A catalogue of the plants growing in Sicily". — Flora Mediterranea, vol. 19: 303-312. ISSN 1120-4052.

Regione Siciliana - P.A.I. Sicilia. Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico

Regione Siciliana (2006) - Piano di tutela delle acque della Sicilia.

Regione Siciliana (2011) - Carta dell'uso del suolo (CLC) della Regione Siciliana, scala 1:10.000. Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente - Dipartimento Regionale Ambiente. Aggiornamento 30/09/2011. www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale.

Regione Siciliana (2012) - Piano Forestale Regionale 2009-2013 (redatto ai sensi del D.Lgs. 227/2001). Approvato con Delibera 158/S.6/S.G. del 10.04.2012.

Regione Siciliana (2016) - Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia.

Regione Siciliana (2019) - Parchi e Riserve - Regione Sicilia (UTM WGS84 33N), catalogo WMS. Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente - Dipartimento Regionale Ambiente. Aggiornamento 01/08/2019. www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale.

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).

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.

WWF Italia – La Mappa delle Oasi. Data di consultazione 8/01/2020. www.wwf.it/oasi.

<p>Relazione Tecnica</p> <p><i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area CL-18</i></p>	<p>ELABORATO DN GS 00191</p> <p>REVISIONE 03</p>
---	--



TAVOLE

418000

419000

420000

421000

4122000

4121000

4120000

4122000

4121000

4120000

418000

419000

420000

421000

**CARTA NAZIONALE
AREE POTENZIALMENTE IDONEE**



AREA CL-18

TAVOLA 1 - Carta geologica

Scala 1:12.000


Legenda

 CL-18


DEPOSITI QUATERNARI


 b2 Coltri eluvio-colluviali.
OLOCENE.


DEPOSITI MARINI NEOGENICI

 TRB
Marne calcaree e calcari marnosi bianchi a fratturazione
concoide.
PLIOCENE INF.


GRUPPO GESSOSO-SOLFIFERA

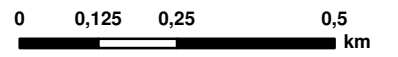
 GTL1
CALCARE DI BASE
Calcarei brecciati vacuolari con residui bituminosi e
calcari bianco - grigiastri a laminazione parallela in
banconi di spessore metrico separati da livelli pelitici
decimetrici.
MESSINIANO

 TPL
TRIPOLI
Diatomiti bianche fogliettate talora argillose e
bituminose, con resti di pesci teleosteidi,
coccolitoforidi e dinoflagellati alternate ad argille
nerastre e marne brune.
MESSINIANO

 LIC
FORMAZIONE LICATA
Argille marnose grigio azzurre stratificate.
LANGHIANO INF. - TORTONIANO SUP.

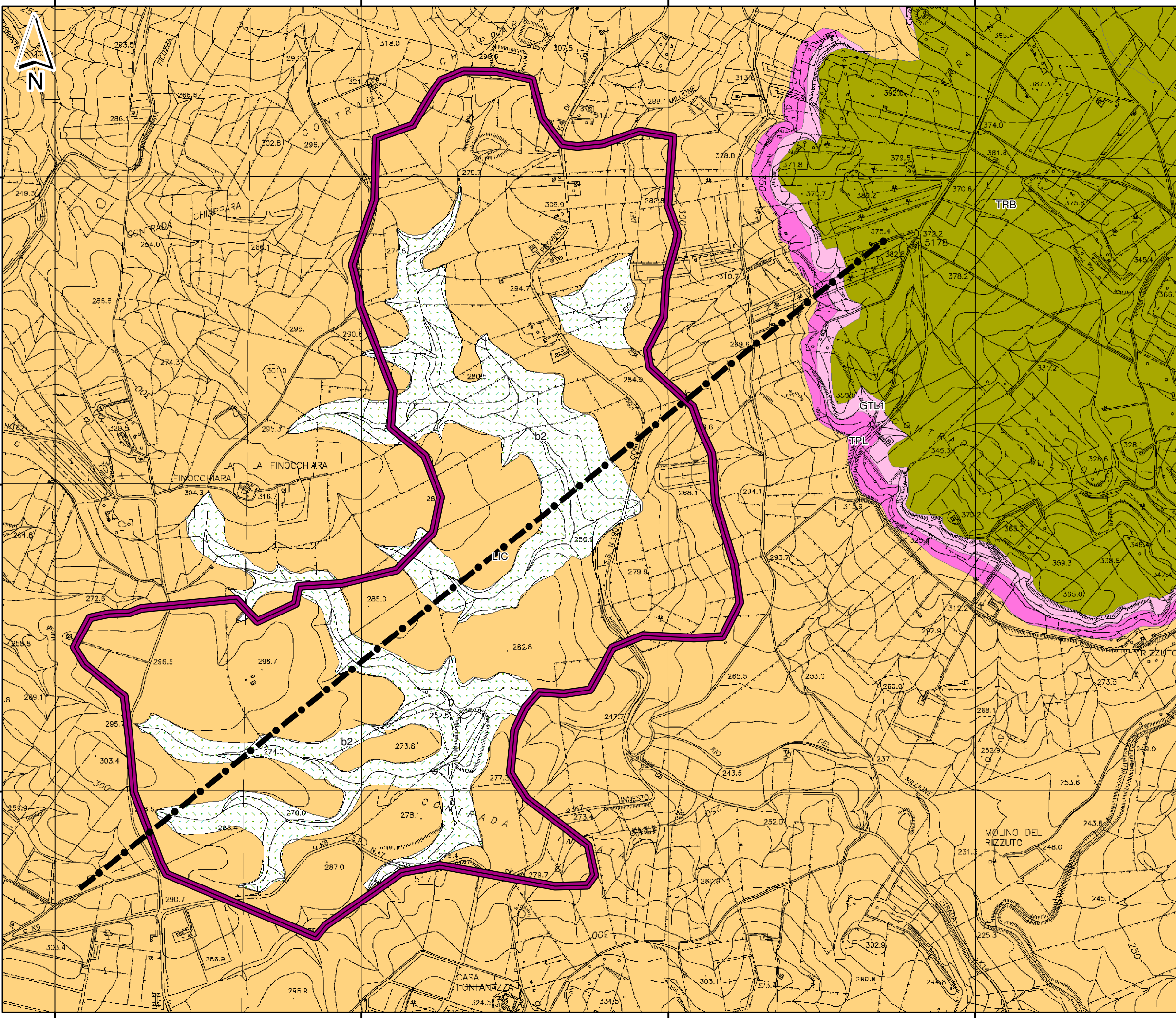
da rilievi in campo di CGT Spinoff

 Traccia di sezione



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

Sistema di coordinate UTM WGS84 33N



418000

419000

420000

421000

4122000

4121000

4120000

4122000

4121000

4120000

418000

419000







420000

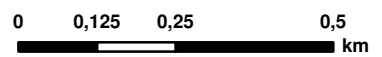
421000

CARTA NAZIONALE
AREE POTENZIALMENTE IDONEE 

AREA CL-18
TAVOLA 2 - Carta degli elementi idrogeologici
Scala 1:12.000

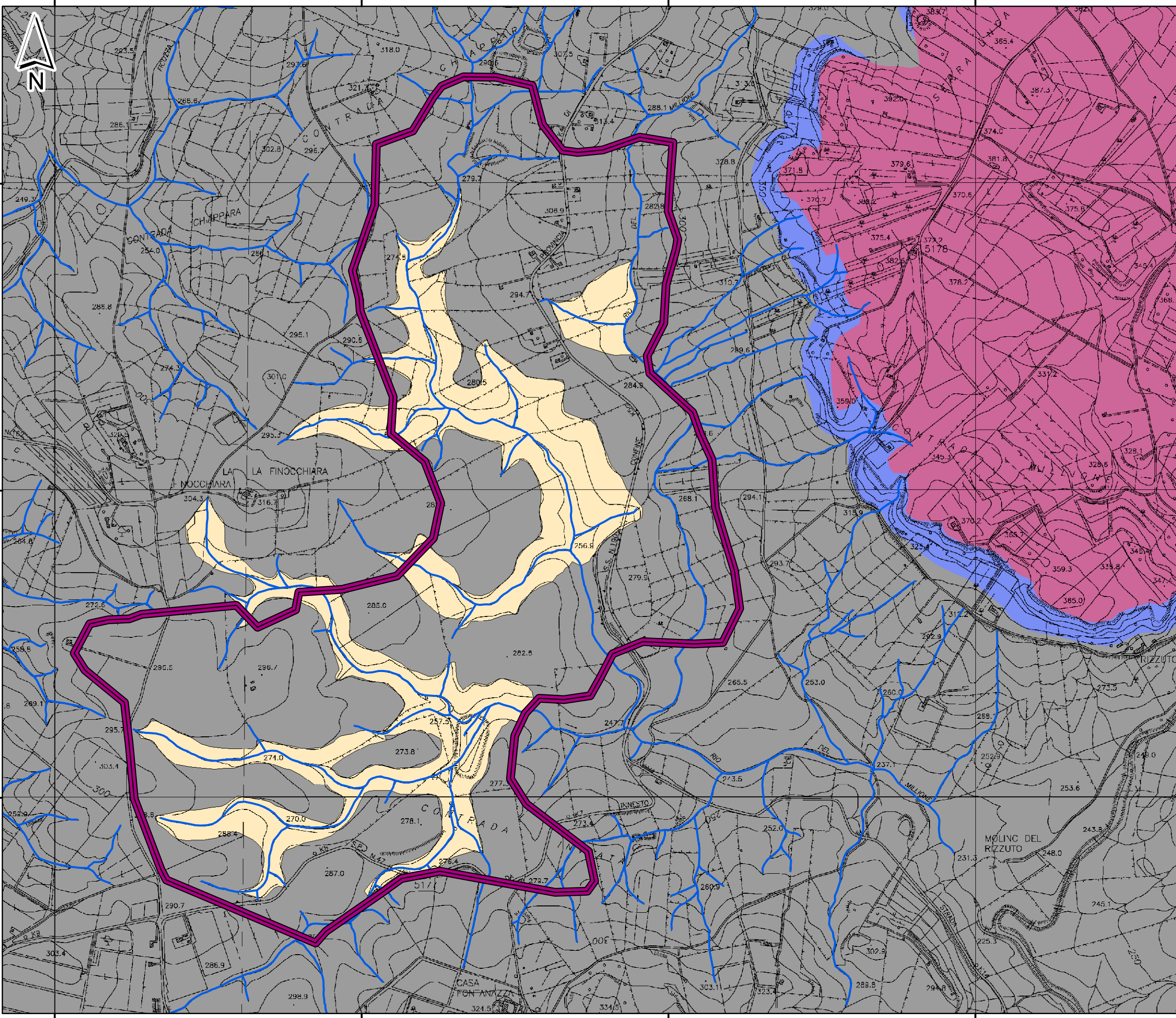
Legenda

-  CL-18
-  Complesso delle coltri eluvio-colluviali oloceniche.
Permeabilità da media a medio-bassa.
-  Complesso delle marne e dei calcari marnosi miocenici.
Permeabilità medio-bassa.
-  Complesso calcareo-silico-marnoso miocenico.
Permeabilità da media a medio-bassa.
-  Complesso dei depositi argilloso-marnosi miocenici.
Permeabilità da bassa a molto bassa.
-  Reticolo idrografico
da CTR e SITR Regione Sicilia







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

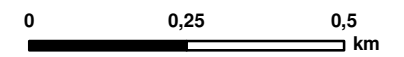
Sistema di coordinate UTM WGS84 33N



Legenda

-  CL-18
-  221 Vigneti
-  242 Sistemi colturali e particellari complessi
-  2111 Colture intensive

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



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

Sistema di coordinate UTM WGS84 33N

