

Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area GR-2

Codice DN GS 00192

Fase del progetto -

Data 10/01/2020 Pag. 1



Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



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	12
2.2	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	13
2.3	CARATTERIZZAZIONE PRELIMINARE RIGUARDO IL POTENZIALE DI FAGLIAZIONE	15
2.4	IDROGEOLOGIA	16
2.5	CONDIZIONI METEO-CLIMATICHE	17
2.6	CENNI GEOLOGICO-TECNICI	19
3	ASPETTI NATURALISTICI	20
3.1	CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AREA	20
3.2	PRESENZA DI HABITAT E SPECIE VEGETALI DI DIRETTIVA 92/43/CEE	22
3.3	PRESENZA DI SPECIE ANIMALI DI DIRETTIVA HABITAT 92/43/CEE E/O DIRETTIVA 2009/147/CEE E/O SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO	22
4	CARATTERISTICHE ANTROPICHE	26
5	VERIFICA DEI CRITERI DELLA GT 29	28
5.1	CRITERI DI ESCLUSIONE	28
5.2	CRITERI DI APPROFONDIMENTO	31
6	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	33

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 GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



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 come quello di una nazione (SSG-29 2014). Questo processo prevede quattro fasi:

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 GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



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 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.

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 GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



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 GR-2, 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 Scienze dell'Università degli Studi Roma Tre.

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 GR-2 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 GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



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 GR-2 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 05 del presente documento.

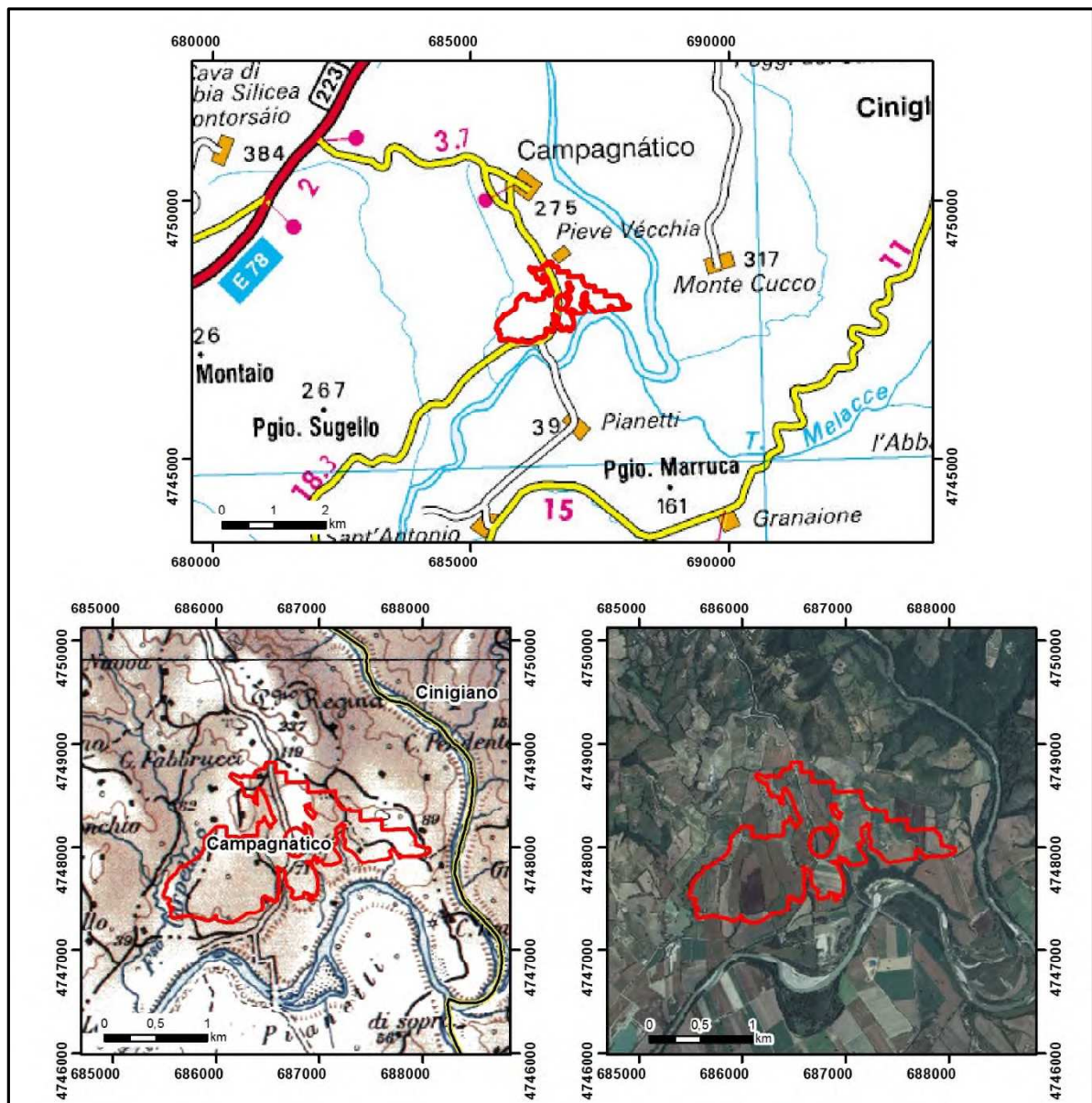
Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



IDENTIFICAZIONE DELL'AREA

Codice Identificativo	GR-2
Superficie area (ha)	158
Regione	Toscana
Provincia	Grosseto
Comune	Campagnatico
Foglio IGM 1:100.000	128
Tavoletta IGM 1:25.000	128-I-SO
Sezioni CTR 1:10.000	319120

INQUADRAMENTO



Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



2 GEOLOGIA

2.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area di studio è ubicata nel settore interno della Catena Appenninica caratterizzato dalla giustapposizione tettonica di differenti domini tettono-stratigrafici. Quest'ultimi sono, procedendo dal più interno al più esterno (Figura 2.1; Jolivet *et alii*, 1998; Carmignani *et alii*, 2013):

- il dominio continentale sardo-corso;
- il dominio Ligure, definito da ofioliti del Giurassico con relative coperture sedimentarie del Giurassico-Cretaceo inferiore, sottostanti ad una sequenza flyschoidale calcareo-argillosa del Cretaceo-Eocene;
- il dominio sub-Ligure, costituito da una successione sedimentaria calcareo-argillosa ed arenacea datata Cretaceo Superiore-Oligocene;
- il dominio Toscano, costituito da sequenze continentali deformate a differenti livelli strutturali. Si possono distinguere: (1) dominio Toscano interno, comprendente litotipi non metamorfici o blandamente metamorfici e, in particolare: evaporiti Triassiche, una sequenza carbonatica Giurassico-Cretaceo inferiore, una sequenza argilloso-marnosa datata Cretaceo inferiore-Oligocene, ed una sequenza flyschoidale dell'Oligocene superiore; (2) dominio Toscano esterno comprendente litotipi di basamento continentale Paleozoico variamente metamorfosati durante l'orogenesi Alpina.

Le unità del dominio Toscano poggiano in contatto tettonico sul dominio Umbro-Marchigiano raggiunto solamente da perforazioni (Buonasorte *et alii*, 1991).

A partire dal Miocene superiore la tettonica distensiva che ha coinvolto questo settore di catena (Carmignani *et alii*, 1994; Jolivet *et alii*, 1998) ha prodotto sistemi di faglie dirette (ad alto e basso angolo) che hanno dislocato le unità precedentemente sovrapposte (Brogi & Liotta, 2008).

Tali fasi estensionali sono concomitanti a processi di assottigliamento crostale (Locardi & Nicolich, 1988), allo sviluppo di depressioni tettoniche riempite da sequenze sedimentarie in facies sia continentale che marina (Martini & Sagri, 1993), a diffuso magmatismo (Dini *et alii*, 2005) e vulcanismo alcalino (Peccerillo, 2003), e a localizzazione di sistemi geotermici-idrotermali (Batini *et alii*, 2003) lungo il settore peri-tirrenico della Toscana.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



A scala locale, l'area in questione è parte di uno dei bacini sedimentari formatisi a partire dal Messiniano, che si raccorda verso NE con il ben più esteso Bacino di Siena (Brogi, 2011). Il bacino, il cui substrato è rappresentato principalmente dalle unità in facies di *flysch* del dominio Ligure e dalla formazione del Macigno, appartenente al dominio Toscano, è stato colmato da una successione di sedimenti marini e deltizi dominata da argille grigie plioceniche associate a lenti di sabbia e conglomerati (Motta, 1969).

Sui sedimenti pliocenici poggiano le alluvioni quaternarie (i termini più antichi sono attribuiti al Pleistocene medio-superiore) più o meno terrazzate associate a locali depositi eluvio-colluviali. Si tratta di conglomerati debolmente cementati a matrice siltoso-argillosa (Figura 2.1.3), con ciottoli calcareo-marnosi ben arrotondati (Figura 2.1.4), di dimensione sino a 10 centimetri e attribuibili alle unità *flyschoidi* del dominio Ligure.

La cartografia geologica in scala 1:10.000 della Regione Toscana evidenzia che nell'area GR-2 affiorano, nel settore settentrionale, i depositi *flyschoidi* del dominio Ligure, quelli della formazione del Macigno, i depositi marini pliocenici e quelli continentali sabbiosi e ciottolosi del Villafranchiano. Il settore meridionale è completamente interessato dalle alluvioni terrazzate ghiaioso-sabbiose del Pleistocene medio e superiore. La presenza di questi depositi alluvionali è da attribuire alla dinamica fluviale pleistocenica del Fiume Ombrone e dei suoi tributari (Tavola 1).



Figura 2.1.3 Affioramento di alluvioni ghiaiose pleistoceniche terrazzate in località Casa Mazzalunga.



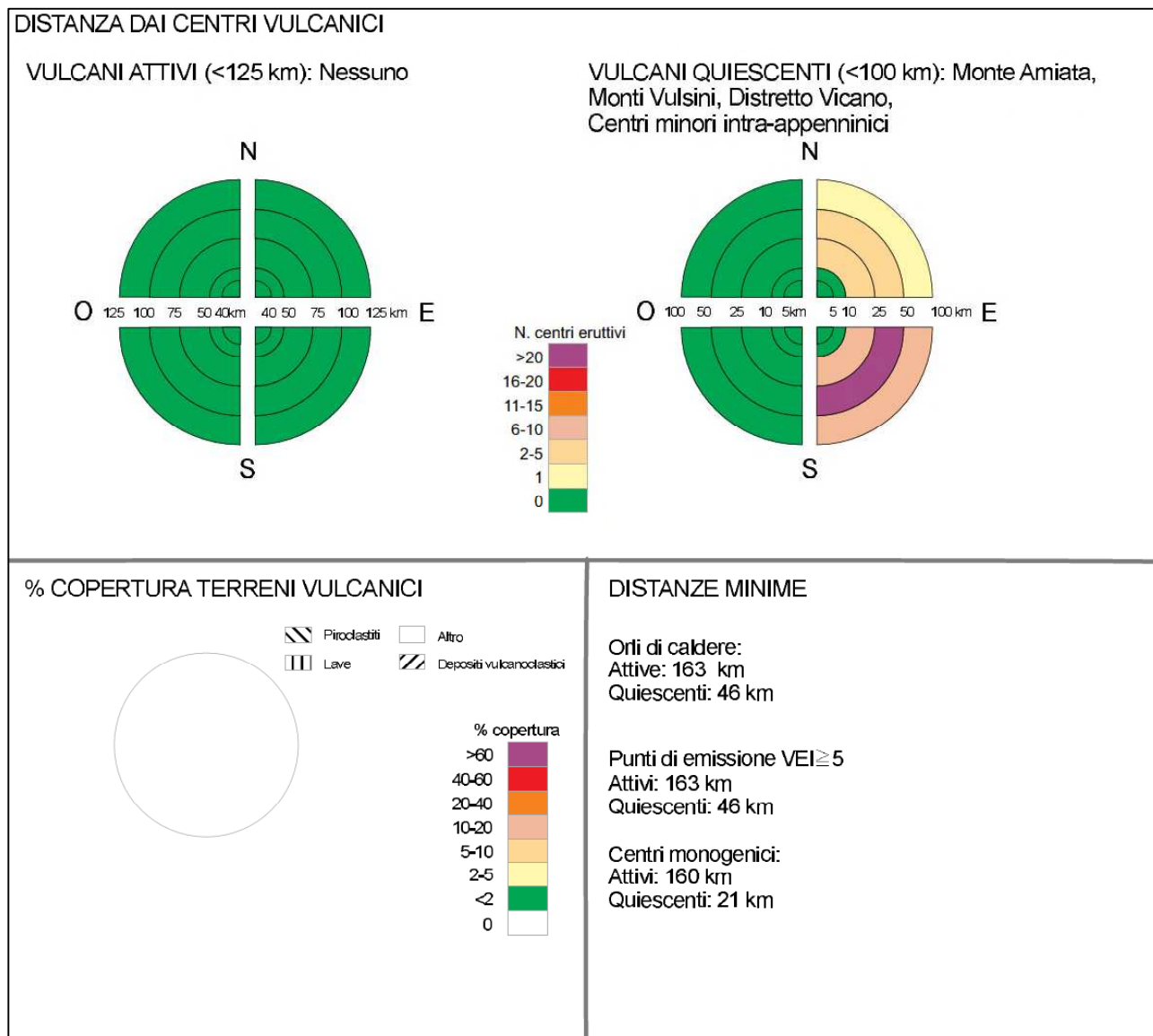
Figura 2.1.4 Dettaglio delle alluvioni ghiaiose pleistoceniche terrazzate in località Casa Mazzalunga.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



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 GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



2.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area GR-2 è compresa in un settore geografico posto in destra idrografica del Fiume Ombrone, caratterizzato dalla presenza di un terrazzo fluviale a superficie sommitale circa pianeggiante sospeso sul fondovalle attuale, cui si raccorda attraverso una serie di piccole scarpate sovrapposte (esterne all'area); i depositi terrazzati poggiano su un substrato – affiorante nel settore settentrionale dell'area – costituito da depositi continentali Villafranchiani e da alcuni termini della Successione Toscana.

L'area è caratterizzata da morfologia sub-pianeggiante o debolmente collinare, con pendenza media pari a circa il 6 % e quote mediamente comprese tra 119 e 50 m s.l.m.; all'interno dell'area è presente un reticolo idrografico minore che drena verso l'alveo del Fiume Ombrone.

L'area è interamente compresa nel bacino idrografico del Fiume Ombrone.



Figura 2.2.1 Morfologia dell'area GR-2.

Nella zona in esame non sono stati rilevati indizi di 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 GR-2.

Oltre i margini dell'area sono segnalati dall'Autorità di Bacino dell'Ombrone - cui è subentrata l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale (17/02/2017) - alcuni settori a pericolosità idraulica e geomorfologica (Figura 2.2.2). Nella definizione del limite dell'area GR-2 si è tenuto conto di tali settori di pericolosità – che hanno determinato esclusione nelle prime fasi di elaborazione della CNAPI; si è inoltre proceduto ad escludere

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



le zone classificate in frana nel DB geologico della Regione Toscana (aggiornamento IFFI – parte Regione Toscana, Figura 2.2.2) recepite e inserite nel database IFFI nazionale. Ove ritenuto opportuno a scopo cautelativo, è stato esteso il *buffer* di esclusione circostante tali aree. Le seguenti figure sovrappongono al margine dell'area (in rosso) le aree di pericolosità PAI definite dall'ex AdB Ombrone e le zone classificate in frana dalla Regione Toscana (in marrone in figura).

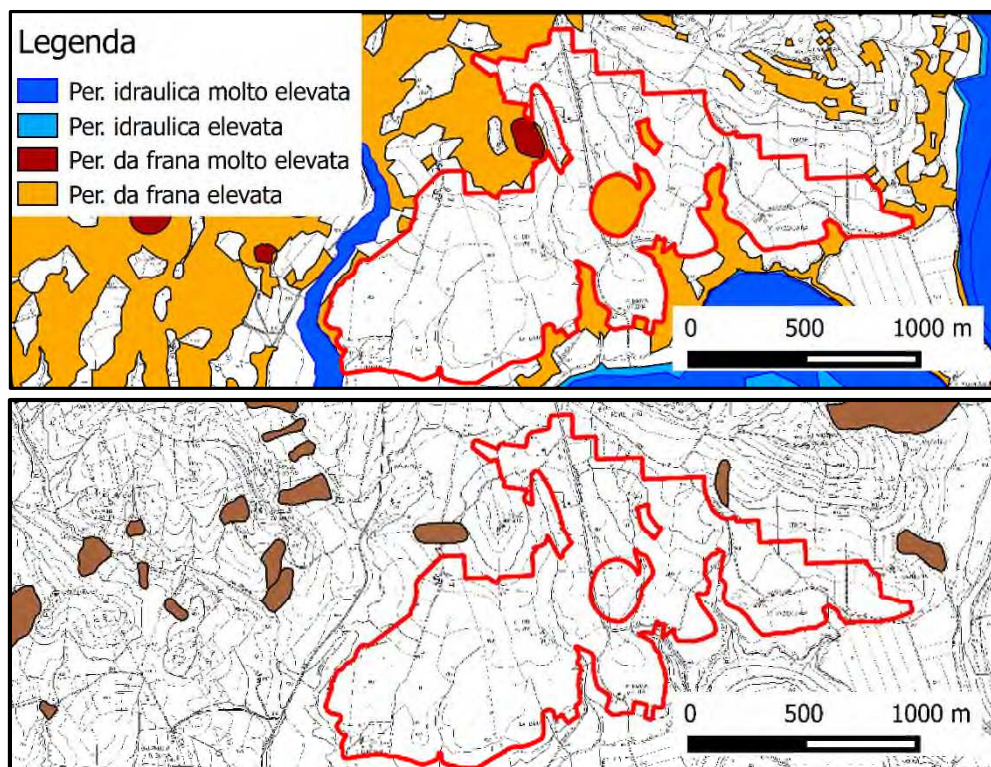


Figura 2.2.2 Stralcio PAI – ex AdB Ombrone (sopra) – Frane DB Regione Toscana (sotto).

Nelle eventuali successive fasi del processo di caratterizzazione, si terrà conto di tali perimetrazioni di pericolosità, approfondendo la conoscenza dei fenomeni che ne hanno determinato la definizione, studiandone le caratteristiche e il grado di pericolosità associato: tali attività potranno condurre a ulteriori modifiche del perimetro dell'area o a interventi di riduzione della pericolosità.

Con riferimento alle verifiche relative alla presenza nell'area GR-2 di fenomeni di subsidenza, 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).

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



2.3 CARATTERIZZAZIONE PRELIMINARE RIGUARDO IL POTENZIALE DI FAGLIAZIONE

L'area si localizza nella zona retrostante la pianura grossetana, al margine della Dorsale Medio-toscana, nell'ambito di un settore caratterizzato da una diffusa tettonica estensionale geneticamente legata all'impostazione del bacino tirrenico.

L'analisi fotointerpretativa e i successivi controlli sul terreno non hanno portato all'individuazione di elementi riferibili a fenomeni di fagliazione superficiale. I principali elementi tettonici segnalati nell'intorno, il sistema di faglia del M. Cetona e la faglia del M. Amiata, si localizzano a distanza di vari chilometri e non risultano interferire con l'assetto dell'area in esame.

Una delle strutture tettoniche con possibili evidenze di fagliazione recente in superficie segnalata nella recente pubblicazione di Piccardi *et alii* (2015) si localizza all'esterno dell'area e corrisponde alle faglie ad alto angolo di tipo distensivo che delimitano il margine di alcune dorsali della lunghezza di alcuni chilometri impostate nel Macigno.

Sebbene i segmenti di faglia presentino un forte risalto morfologico, l'analisi specificatamente condotta non ha rilevato evidenze di movimenti lungo le discontinuità, interferenze con il reticolo minore, concentrazioni di forme erosive o di movimenti gravitativi, o altri condizionamenti nei processi di modellamento riconducibili ad uno stato di attività recente della struttura.

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 GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



2.4 IDROGEOLOGIA

L'area GR-2 è ubicata in prossimità del Fiume Ombrone. I complessi litologici affioranti, desunti dalle formazioni geologiche riportate nei fogli della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, sono tutti caratterizzati da permeabilità molto bassa (Tavola 2).

In generale, quindi, l'area GR-2 può essere considerata priva di una circolazione idrica sotterranea significativa, a causa della bassa capacità di ricarica (infiltrazione efficace) immagazzinamento e restituzione dell'acqua da parte dei complessi idrogeologici presenti. Le verifiche di campagna hanno consentito di rilevare l'assenza di un drenaggio superficiale attivo nelle incisioni che da nord a sud attraversano l'area per confluire nel Fiume Ombrone. In questa situazione può essere esclusa, nell'area studiata, la presenza di una falda subaffiorante. Nel settore meridionale, dove le quote topografiche sono più basse, l'assenza di una falda superficiale è stata confermata dalla verifica eseguita in un pozzo ubicato lungo la strada della Barca, profondo circa 4 m, che è risultato asciutto.

Nel Fosso Carpella, lungo il margine occidentale dell'area, è stato rilevato un flusso di circa 10 L/s di acqua torbida attribuibile al solo fenomeno del ruscellamento superficiale.

Non è noto se nel tratto di Fiume Ombrone che scorre oltre il margine meridionale dell'area (Figura 2.4.1) siano presenti apporti idrici sotterranei. Qualora fosse verificata tale ipotesi con misure di portata specifiche nel corso d'acqua, l'eventuale falda avrebbe una quota di saturazione corrispondente ad una soggiacenza, nell'area studiata, di 50-30 m. La situazione osservata in occasione del sopralluogo non presenta indizi evidenti per ipotizzare l'esistenza di tale falda.



Figura 2.4.1 Fiume Ombrone a Sud dell'area GR-2.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---

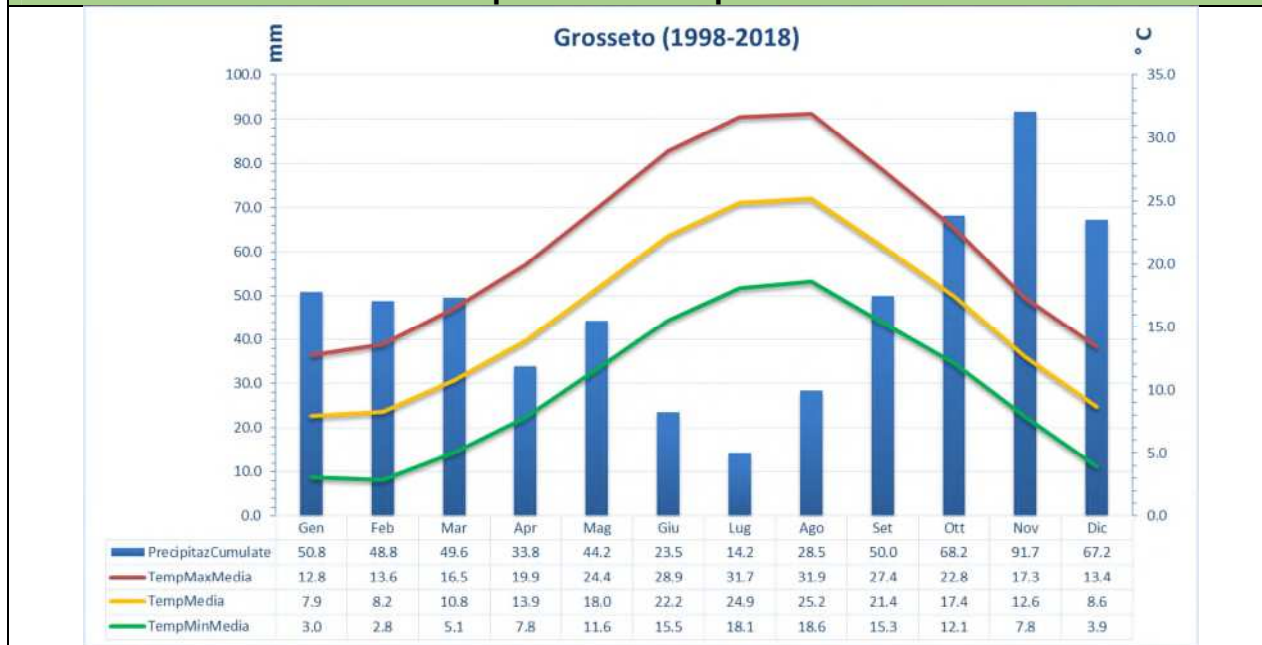


2.5 CONDIZIONI METEO-CLIMATICHE

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.

GR-2	Comune: Campagnatico	Provincia: Grosseto	Regione: Toscana
<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>			
Stazione: <u>Grosseto</u> (Rete Sinottica UGM-ENAV)^(a)		Parametri misurati dalla stazione Temperature, precipitazioni, vento, umidità, pressione atmosferica, copertura nuvolosa	Dati disponibili 1951 – 2018
Latitudine 42.75		Longitudine 11.0670	
Distanza dall'area: ~ 20 km		Quota: 7 m s.l.m.	

Precipitazioni e temperatura^(a)



Estremi

Valori estremi^(a) (1998-2018)

T min (Grosseto UGM-ENAV)	-9.0 °C	(Febbraio 2018)
T max (Grosseto UGM-ENAV)	+40.2 °C	(Agosto 2003)
Precipitazione massima giornaliera (Grosseto UGM-ENAV)	186.9 mm	(Novembre 2012)
Velocità massima del vento (Grosseto UGM-ENAV)	146.9 km/h	(Febbraio 1999)

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

Area considerata di ~ 70 km x 80 km compresa tra latitudine 42.6 N e 43.3 N e longitudine 10.7 E e 11.5 E

Tornado	Venti con velocità ≥ 25 m/s	1 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)	17 eventi nell'intervallo di tempo considerato
Forti grandinate	Diametro dei chicchi ≥ 2 cm Strato di accumulo al suolo ≥ 2 cm	9 eventi nell'intervallo di tempo considerato

Fulmini (CEI – ProDis)^(c)

Latitudine	Longitudine	Valore Ng (n. di fulmini al suolo/kmq)
42.8614	11.2836	2.72

(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 GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



2.6 CENNI GEOLOGICO-TECNICI

In accordo con quanto riportato nel paragrafo relativo all'inquadramento geologico, nella zona in esame affiorano prevalentemente depositi alluvionali ghiaioso-sabbiosi con variabili percentuali di limo. Le alluvioni poggiano su un substrato costituito da argille, conglomerati e arenarie.

Nel primo sottosuolo dell'area sono quindi prevalentemente presenti depositi sabbioso-ghiaiosi a grado di addensamento variabile, poggianti su argille, conglomerati e arenarie.

In assenza di studi specifici, alle unità affioranti non possono essere facilmente associati parametri geotecnici: i depositi granulari a maggior grado di addensamento e cementazione (sabbie, conglomerati e arenarie) sono generalmente caratterizzati da elevati valori di resistenza al taglio e minore deformabilità; le unità coesive, limoso-argillose, mostrano parametri variabili in relazione all'indice di consistenza e al grado di sovraconsolidazione.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



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 è caratterizzata esclusivamente da seminativi con presenza di incolti ad uso pascolivo, soprattutto per ovini (Figura 3.1.1); all'interno si rilevano anche limitate superfici ad oliveto e vigneto (Figura 3.1.2).

I sistemi agricoli presenti, anche nel contesto di area vasta, non favoriscono la presenza stanziale di fauna di interesse conservazionistico.

L'area in esame non presenta elementi naturali ad alta valenza ecologica, mentre in corrispondenza degli impluvi e fossi si evidenziano condizioni di naturalità che permettono anche la diffusione di specie vegetali e faunistiche legate agli ambienti naturali limitrofi (Figura 3.1.3). La composizione di tali formazioni risulta degradata e si associano anche specie ad ampia diffusione e sinantropiche dei coltivi.

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 è presente solo un'area protetta, a circa 8,4 km di distanza: il Parco Regionale della Maremma.

I Siti Natura 2000 presenti nell'intorno dell'area sono i seguenti:

- ZSC IT51A0010 "Poggio di Moscona", a circa 7,1 km;
- ZSC IT51A0009 "Monte Leoni" a circa 7,5 km di distanza.

Si segnala inoltre la presenza di un' *Important Bird Area* IBA 194 "Valle del Fiume Albegna", a circa 6,7 km di distanza dall'area in esame.

Nel corso delle eventuali successive fasi del processo di localizzazione, le indagini conoscitive e tecniche dovranno tenere conto dell'eventuale interazione del deposito con l'IBA ed i siti Natura 2000 suddetti.



Figura 3.1.1 Prati pascolo.



Figura 3.1.2 Seminativo con piccolo appezzamento ad olivo.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---

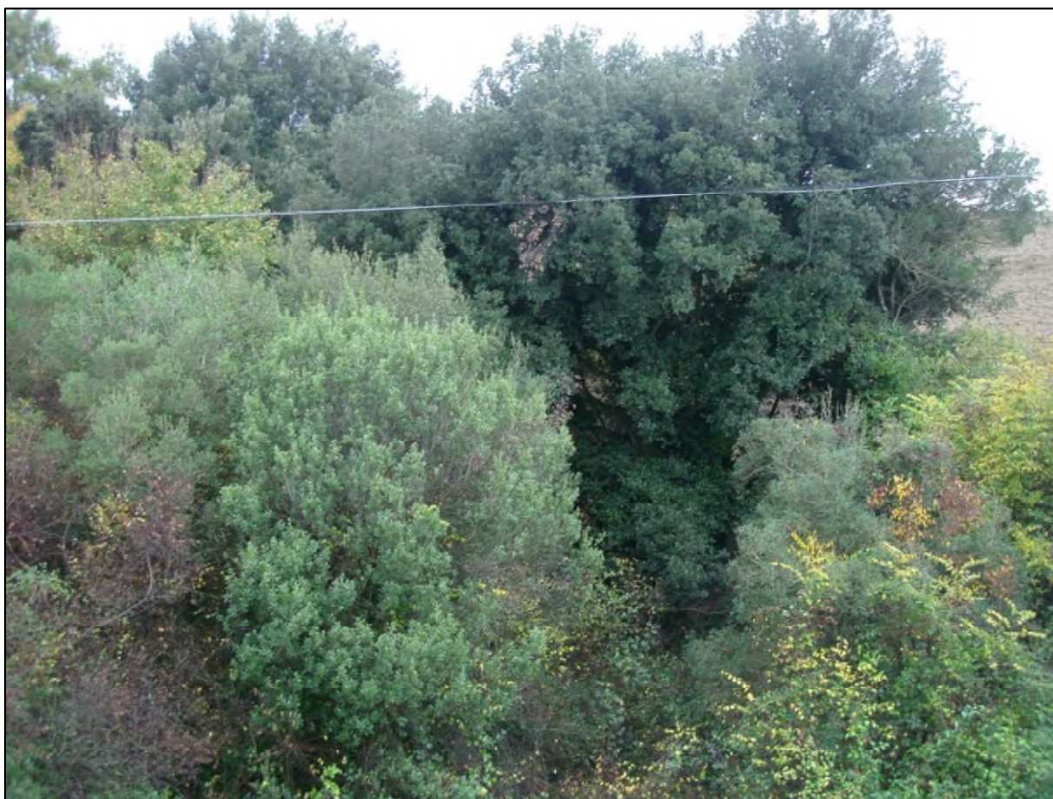


Figura 3.1.3 Fascia arborata di specie riferibili ai querceti termofili con *Quercus ilex*.

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

In base alla bibliografia consultata ed ai sopralluoghi effettuati non sono stati rilevati *habitat* e specie vegetali della Direttiva Habitat.

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.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



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
<i>Muscardinus avellanarius</i>	Moscardino	IV	LC
<i>Martes martes</i>	Martora	V	LC
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	IV	LC
ANFIBI			
<i>Hyla arborea</i> ⁶	Raganella comune	IV	NA
<i>Rana esculenta</i>	Rana verde	V	LC
RETTILI			
<i>Lacerta viridis</i>	Ramarro orientale	IV	NA
<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola	IV	LC
<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre	IV	LC

In base alla bibliografia consultata ed ai sopralluoghi effettuati, nell'area è stata rilevata la potenziale presenza 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.

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 ⁵
<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo			LC
<i>Alauda arvensis</i>	Allodola		II	VU
<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale		II, III	LC
<i>Apus apus</i>	Rondone comune			LC
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Occhione		I	VU
<i>Buteo buteo</i>	Poiana			LC
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella		I	EN
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre		I	LC
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino			NT

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

⁶ 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*.



NOME SCIENTIFICO	NOME VOLGARE	PRESENZA NELL'AREA	ALLEGATO	CATEGORIA IUCN ⁵
<i>Charadrius dubius</i>	Corriere piccolo			NT
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone		I	VU
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore		I	VU
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino			LC
<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico		II	DD
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio		II, III	LC
<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina		I	VU
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia			LC
<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	X		LC
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella			LC
<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio			NT
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo			LC
<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero			LC
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso			LC
<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio			LC
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio			LC
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello			LC
<i>Fulica atra</i>	Folaga		II, III	LC
<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia			LC
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia		II	LC
<i>Hippolais polyglotta</i>	Canapino comune			LC
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine			NT
<i>Lanius minor</i>	Averla cenerina		I	VU
<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa			EN
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale			LC
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla		I	LC
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo			LC
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione			LC
<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola			VU
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo			LC
<i>Otus scops</i>	Assiolo			LC
<i>Parus major</i>	Cinciallegra			LC
<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia			VU
<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia			VU
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo		I	LC
<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano comune		II, III	NA
<i>Pica pica</i>	Gazza		II	LC
<i>Picus viridis</i>	Picchio verde			LC
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo			VU
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino			LC

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



NOME SCIENTIFICO	NOME VOLGARE	PRESENZA NELL'AREA	ALLEGATO	CATEGORIA IUCN ⁵
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare		II	LC
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica		II	LC
<i>Sturnus vulgaris</i>	Sturno		II	LC
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera			LC
<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina comune			LC
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto			LC
<i>Turdus merula</i>	Merlo		II	LC
<i>Tyto alba</i>	Barbagianni			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

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



4 CARATTERISTICHE ANTROPICHE

Il paesaggio si presenta generalmente sub-pianeggiante con sporadiche ondulazioni e a destinazione perlopiù agro-pastorale. Nell'area in esame sono presenti prevalentemente insediamenti di attività agricola-zootecnica.

L'allegata Carta dell'uso del suolo (Tavola 3 - *Corine Land Cover* - Anno 2018 – IV livello) evidenzia che la maggior parte dell'area è caratterizzata da un utilizzo a seminativo per "Colture intensive" (Figura. 4.1); alcuni settori al margine orientale dell'area sono coltivati a oliveto.



Figura 4.1 Prati pascolo.

Facendo riferimento all'intero territorio comunale di Campagnatico, per quanto riguarda il comparto agroalimentare di qualità, particolare rilievo ricopre la filiera olivicola-olearia, e in secondo luogo quella vitivinicola. Sono presenti anche le filiere legate all'allevamento, soprattutto degli ovini per la produzione casearia. La superficie biologica è presente in particolare per i prati destinati all'allevamento, ma anche per altre coltivazioni (cereali, olivo, vite) (Elaborato Sogin DN GS 00225).

Nell'area è stata stimata una densità del costruito pari a circa 0,16 fabbricati/ha e, viste le caratteristiche dell'area, risulta possibile ipotizzare posizionamenti del *layout* progettuale che non interferiscano direttamente con l'edificato.

Nell'area, al momento del sopralluogo, non erano presenti captazioni acquedottistiche e attività estrattive. Non sono inoltre presenti importanti risorse del sottosuolo. Per quanto riguarda la risorsa geotermica relativa all'area si riscontra una *risorsa presunta di bassa temperatura*. L'area si colloca, infatti, ad ovest del Monte Amiata ed è stata investigata in passato con la perforazione di alcuni pozzetti geotermici per verificare la prosecuzione verso ovest dell'anomalia geotermica del Monte Amiata. Il gradiente geotermico risulta dell'ordine dei 75°C/km. Il flusso di calore nell'area interessata è inferiore ai 100 mW/m². Il serbatoio

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



geotermico (sulla base di ricostruzioni indirette ENEL, ENI-AGIP, CNR e ENEA, 1988) dovrebbe trovarsi in profondità a quote comprese tra i -600 e i -800 metri s.l.m.. Le temperature attese all'interno del serbatoio geotermico sono stimate tra i 75 e i 100°C e sorgenti termali più vicine si trovano presso Roselle (13 km in direzione SW, 37°C).

Sulla base delle considerazioni effettuate in precedenza, si può concludere che in corrispondenza dell'area il serbatoio geotermico regionale si troverebbe a una profondità inferiore ai 1000 metri e con temperature comprese tra i 75 e i 100°C. Risulta pertanto improbabile la possibilità di uno sfruttamento dei fluidi per la produzione di energia elettrica. L'area ricade nella porzione più occidentale del titolo di *permesso di ricerca di risorse geotermiche* denominato "Cinigiano", di proprietà della società Gesto Italia: il programma dei lavori prevede il rinvenimento di fluidi a temperature di 100-150°C nel serbatoio geotermico regionale posto a profondità comprese tra 1000 e 1800 m. Sulla base di queste dichiarazioni si riscontra che l'interesse geotermico è limitato alla parte centrale del bacino di Cinigiano a est dell'area.

La viabilità dell'area è caratterizzata dalla presenza della Strada Provinciale di Campagnatico che attraversa la porzione centrale dell'area di studio con direzione all'incirca meridiana e da altre poche strade di tipo locale, sterrate.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



5 VERIFICA DEI CRITERI DELLA GT 29

5.1 CRITERI DI ESCLUSIONE

Nel seguito sono riportate le motivazioni per cui nell'area GR-2 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 GR-2 la verifica dei criteri d'esclusione ha fornito le evidenze che seguono.

CE1 Sono da escludere le aree vulcaniche attive o quiescenti

Dall'analisi della bibliografia e della cartografia disponibile, l'area non risulta interessata da potenziali processi vulcanici rilevanti ai fini della sicurezza del deposito.

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 0,210g e 0,230g.

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 GR-2 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 119 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 sub-pianeggiante e pendenza media pari a circa 6%.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



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 50 m s.l.m.. Inoltre la distanza minima dell'area dalla costa è pari a circa 28 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 e sito Natura 2000, né aree istituite con atti regionali.
È presente un'area protetta a circa 8,4 km di distanza: il Parco Regionale della Maremma. I siti di Natura 2000 più prossimi all'area sono i seguenti:

1. ZSC IT51A0010 "Poggio di Moscona" a circa 7,1 km di distanza
2. ZSC IT51A0009 "Monte Leoni" a circa 7,5 km di distanza.

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. Campagnatico a circa 1,3 km
2. Pianetto 1,7 km
3. Località Piantaverna 2 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 E78 a circa 4,2 km
- Ferrovia Siena-Monte Antico-Montepescali a circa 7,8 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 basate su dati bibliografici, nel sottosuolo dell'area non è nota la presenza di importanti risorse idriche, energetiche e minerarie.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



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 GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



5.2 CRITERI DI APPROFONDIMENTO

In relazione alla verifica nell'area GR-2 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.

CA1 Presenza di manifestazioni vulcaniche secondarie

Non è stata rilevata la presenza di emissioni di gas e/o di acque calde.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



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 si segnalano specie di 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.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



6 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Agnelli P., Martinoli A., Petriarca E., Russo D., Scaravelli D., Genovesi P. (Ed.) (2004) - Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quad. Cons. Natura n. 19, Min. Ambiente, Ist. Naz. Fauna Selvatica.

ARPAT (1998) - Rapporto sullo stato dell'Ambiente in Toscana 1997. Regione Toscana.

Arrigoni P.V. (1997) - Documenti per la Carta della vegetazione delle Cerbaie (Toscana Settentrionale). Parlatorea, 2: 39-71, Firenze. SORGENIA GEOTHERMAL S.R.L.

Audisio, P., Baviera, C., Carpaneto, G.M., Biscaccianti, A. B., Battistoni, A., Teofili, C., Rondinini, C. (compilatori) (2014) - Lista Rossa IUCN dei Coleotteri saproxilici Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

Batini F., Brogi A., Lazzarotto A., Liotta D., Pandeli E. (2003) - Geological features of the Larderello-Travale and Monte Amiata geothermal areas (southern Tuscany, Italy). Episodes, 26, 239-244.

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.

Brogi A. (2011) - Bowl-shaped basin related to low-angle detachment during continental extension: The case of the controversial Neogene Siena Basin (central Italy, Northern Apennines). Tectonophysics, 499, 54-76.

Brogi A., Liotta D. (2008) - Highly extended terrains, lateral segmentation of the substratum, and basin development: The middle-late Miocene Radicondoli Basin (inner northern Apennines, Italy). Tectonics, VOL. 27, TC5002, doi:10.1029/2007TC002188.

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

Buonasorte G., Pandeli E., Fiordelisi A. (1991) - The Alfina 15 well: deep geological data from Northern Latium (Torre Alfina geothermal area). Bollettino della Società Geologica Italiana, 110, 823-831.

Carmignani L., Conti P., Cornamusini G., Pirro A. (2013) - Geological map of Tuscany (Italy). Journal of Maps, 9:4, 487-497, DOI:10.1080/17445647.2013.820154

Carmignani L., Decandia F.A., Fantozzi P.L., Lazzarotto A., Liotta D., Meccheri M. (1994) - Tertiary extensional tectonics in Tuscany (Northern Apennines, Italy). Tectonophysics, 238, 295-315.

Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 128 "Grosseto".

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



Conti F., Manzi A., Pedrotti F. (1992) – Libro rosso delle piante d'Italia. WWF Italia, Ministero dell'Ambiente. Tipar Edit. Roma.

Conti F., Manzi A., Pedrotti F. (1997) – Liste rosse regionali delle piante d'Italia. WWF Italia, Società Botanica Italiana. Camerino.

Dini A., Granelli G., Puxeddu M., Ruggirei G. (2005) - Origin and evolution of Pliocene–Pleistocene granites from the Larderello geothermal field (Tuscan Magmatic Province, Italy). *Lithos*, 81, 1-31.

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

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

ENEL, ENI-AGIP, CNR, ENEA (1988) - Inventario delle risorse geotermiche nazionali.

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.

ISPRA – Inventario Nazionale dei Geositi italiani. Data di consultazione 8/01/2020. 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.

Jolivet L., Faccenna C., Goffé B., Mattei M., Rossetti F., Brunet C., Storti F., Funiciello R., Cadet J. P., d'Agostino N., Parra T. (1998) - Midcrustal shear zones in post-orogenic extension: Example from the northern Tyrrhenian Sea (Italy). *Journal of Geophysical Research*, 103, pp. 12123-12160.

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/.

Locardi E., Nicolich R. (1988) - Geodinamica del Tirreno e dell'Appennino centro-meridionale: La nuova carta della Moho. *Memorie della Società Geologica Italiana*, 41, pp. 121-140.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



Martini I.P., Sagri M. (1993) - Tectono-sedimentary characteristics of late Miocene-Quaternary extensional basins of the northern Apennines, Italy. *Earth Science Reviews*, 34, 197 – 233, doi:10.1016/0012-8252(93)90034-5.

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).

Motta S. (1969) – Note illustrative della Carta Geologica d'Italia Foglio 128 Grosseto. Servizio Geologico d'Italia.

Nonis D. (1994) – I mammiferi del “Farma–Merse” e le loro tracce. Tipografia S. Giovanni. Siena.

Peccerillo A. (2003) - Plio-Quaternary magmatism in Italy. *Episodes*, 26, 222-226.

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

Piccardi L., Vittori E., Blumetti A.M., Comerci V., Di Manna P., Guerrieri L. (2015) - Mapping capable faulting hazard in a moderate-seismicity, high heat-flow environment: the Southern Tuscany-Tuscia province. In: *Proceeding of the 6th International INQUA Meeting on Paleoseismology, Active Tectonics and Archeoseismology*, 19-24 April 2015, Pescina, Fucino Basin, Italy, *Miscellanea INGV*, 27, 378-381, ISSN 2039-6651.

Regione Toscana (2011) – Carta Geologica Regionale in scala 1:10.000 vettoriale.

Regione Toscana (2016) – Inventario dei Fenomeni Franosi Italiani (IFFI – parte Regione Toscana).

Riservato E., Fabbri R., Festi A., Grieco C., Hardersen S., Landi F., Utzeri C., Rondinini C., Battistoni A., Teofili C. (compilatori) (2014) - Lista Rossa IUCN delle libellule Italiane. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

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

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area GR-2</i>	ELABORATO DN GS 00192 REVISIONE 05
--	---



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 Territorio e del Mare.

Scoccianti C. (2001) – *Amphibia*: aspetti di ecologia della conservazione. WWF Italia, Sezione Toscana, Editore Guido Persichino Grafica, Firenze, 430 pp.

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.

Università di Firenze, Museo di Storia Naturale (2003) – Progetto di approfondimento e di riorganizzazione delle conoscenze sulle emergenze faunistiche, floristiche e vegetazionali della Toscana. Banca dati del Repertorio Naturalistico Toscano. ARSIA, Dipartimento delle Politiche Territoriali e Ambientali della Regione Toscana.

Università di Firenze, Museo di Storia Naturale, Nemo srl (2012) – RENATO Repertorio Naturalistico Toscano. Aggiornamento dei dati per il periodo 2005-2010.

Vanni S., Nistri A. (2006) - Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana. Regione Toscana, Museo di storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze, sezione di Zoologia, La specola.

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 GR-2</i></p>	<p>ELABORATO DN GS 00192</p> <p>REVISIONE 05</p>
--	--



TAVOLE

Legenda

 GR-2

4) Alluvioni attuali e recenti. L'eterogeneità dei litotipi favorisce la formazione di piccole falde sospese. I depositi alluvionali possono contenere falde multistrato significative quando originati da corsi d'acqua perenni. PERMEABILITÀ DA BASSA A MEDIA


8) Puddinghe e conglomerati. Assenza di una circolazione idrica sotterranea significativa. La componente conglomeratica dove più estesa può favorire la formazione di piccole falde di interesse locale. PERMEABILITÀ MEDIO BASSA

13) Argille e argille sabbiose con blocchi di olistoliti calcarei mesozoici. Assenza di una circolazione idrica sotterranea significativa. PERMEABILITÀ BASSISSIMA

15) Conglomerati con cemento sabbioso. Sede di circolazione idrica sotterranea di importanza locale. PERMEABILITÀ MEDIA

17) Flysch argilloso con intercalazioni di marne. Assenza di circolazione idrica sotterranea significativa. PERMEABILITÀ BASSISSIMA

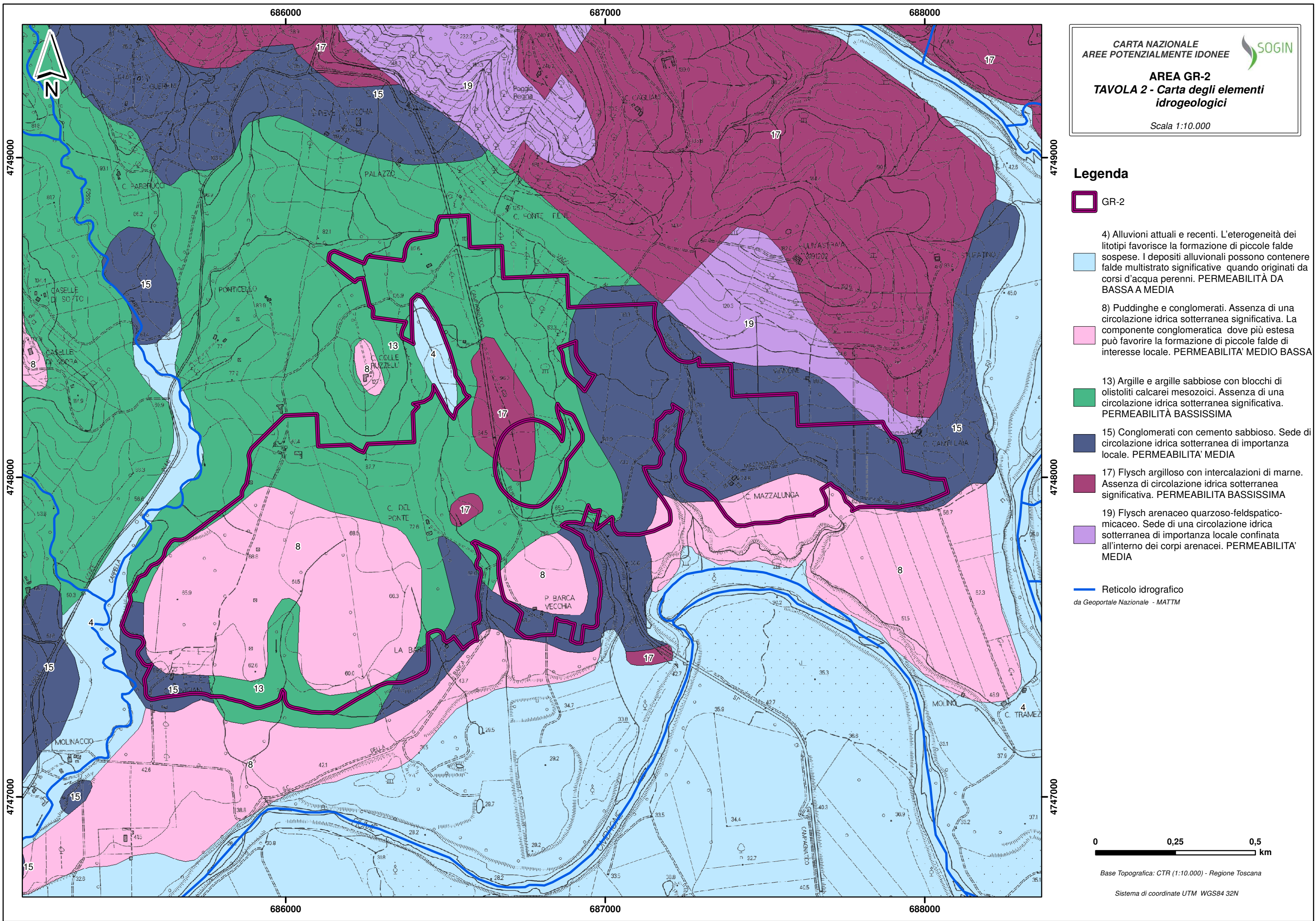
19) Flysch arenaceo quarzoso-feldspatico-micaceo. Sede di una circolazione idrica sotterranea di importanza locale confinata all'interno dei corpi arenacei. PERMEABILITÀ MEDIA

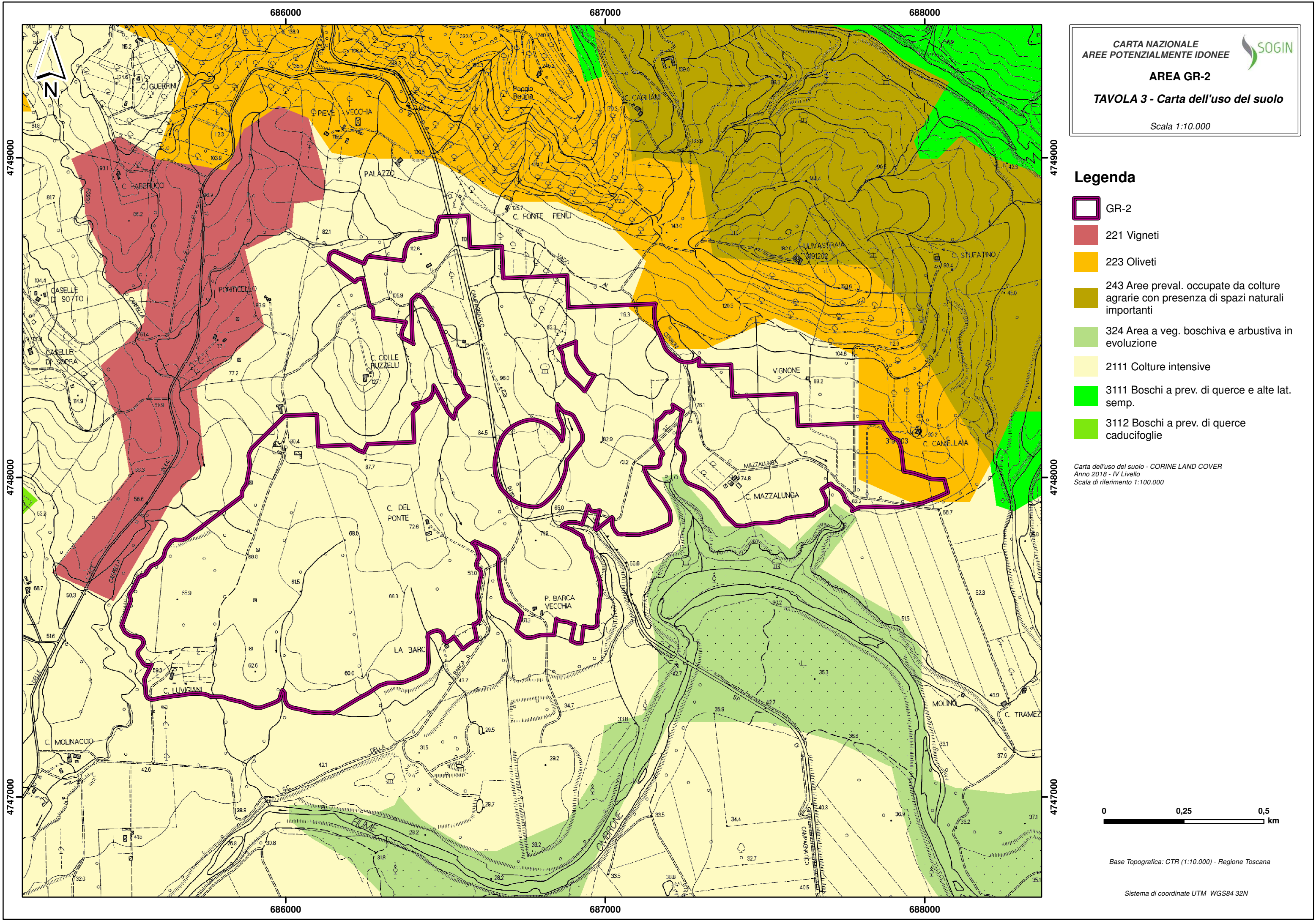
 Reticolo idrografico
da Geoportale Nazionale - MATTM

0 0,25 0,5
km









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

Sistema di coordinate UTM WGS84 32N

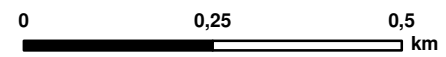




Legenda

-  GR-2
-  221 Vigneti
-  223 Oliveti
-  243 Aree preval. occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
-  324 Area a veg. boschiva e arbustiva in evoluzione
-  2111 Colture intensive
-  3111 Boschi a prev. di querce e alte lat. semp.
-  3112 Boschi a prev. di querce caducifoglie

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 Toscana

Sistema di coordinate UTM WGS84 32N