

Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area OR-60

Codice DN GS 00176

Fase del progetto -

Data 10/01/2020 Pag. 1



Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 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	13
2.4	IDROGEOLOGIA	14
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	21
3.3	PRESENZA DI SPECIE ANIMALI DI DIRETTIVA HABITAT 92/43/CEE E/O DIRETTIVA 2009/147/CEE E/O SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO	21
4	CARATTERISTICHE ANTROPICHE	25
5	VERIFICA DEI CRITERI DELLA GT 29	27
5.1	CRITERI DI ESCLUSIONE	27
5.2	CRITERI DI APPROFONDIMENTO	30
6	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	32

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 OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 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 OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 REVISIONE 03
---	---



come quello di una nazione nella SSG-29 (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 omogenei sul territorio nazionale. Al fine di applicare compiutamente tutti i criteri

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 OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 REVISIONE 03
---	---



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 OR-60, 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 Centro di GeoTecnologie (CGT) dell'Università di Siena.

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 OR-60 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 OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 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 OR-60 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

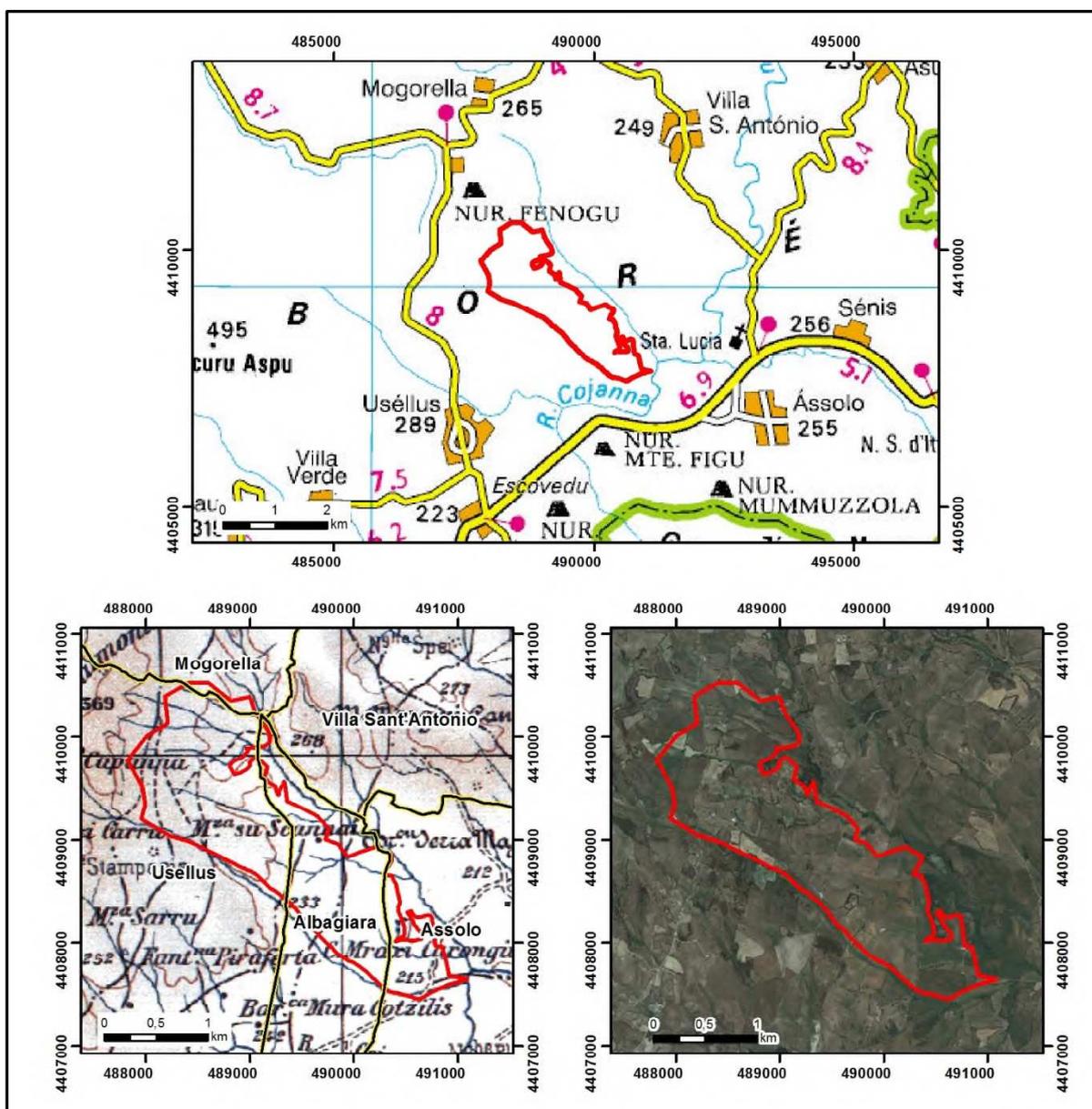
La Proposta di Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee è stata trasmessa da SOGIN ad ISPRA il 2/1/2015. Successivamente hanno avuto luogo le fasi dell'istruttoria istituzionale di verifica e validazione da parte dell'ISPRA (oggi ISIN). Il protrarsi dei tempi di rilascio del nulla osta alla pubblicazione 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	OR-60
Superficie area (ha)	339
Regione	Sardegna
Provincia	Oristano
Comune	Albagiara, Assolo, Mogorella, Usellus
Foglio IGM 1:100.000	217
Tavoletta IGM 1:25.000	217-I-SE, 217-II-NE
Sezioni CTR 1:10.000	529150

INQUADRAMENTO



Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 REVISIONE 03
---	---



2 GEOLOGIA

2.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area, ricadente nel Foglio della Carta Geologica d'Italia 217 "Oristano" (scala 1:100.000), si estende nella regione della Marmilla che rappresenta il margine nord-orientale del *graben* del Campidano, generatosi durante la fase distensiva che interessa buona parte dell'isola a partire dal Miocene superiore fino al Plio-Pleistocene (Vardabasso, 1962). A scala di area vasta affiorano prevalentemente terreni sedimentari della successione oligo-miocenica del Campidano-Sulcis (Formazione di Nurallao, Formazione della Marmilla, Marne di Gesturi) legata al *rift* oligo-miocenico sardo ("Fossa sarda", Vardabasso, 1962). Lo schema in Figura 2.1.1 e la colonna litostratigrafica della Figura 2.1.2 tratti dal Foglio 540 "Mandas" (scala 1:50.000) ben rappresentano i rapporti stratigrafici tra le formazioni sedimentarie ed il basamento paleozoico.

A scala locale prevalgono in affioramento le rocce arenitico-conglomeratiche terziarie, subordinatamente ed esternamente all'area affiorano depositi alluvionali olocenici (Tavola 1).

Nell'area affiora unicamente la **Formazione di Nurallao** con il solo membro delle Arenarie di Serra Longa, costituito da arenarie e microconglomerati con stratificazione incrociata o parallela che passano lateralmente e verso l'alto ad arenarie grossolane.

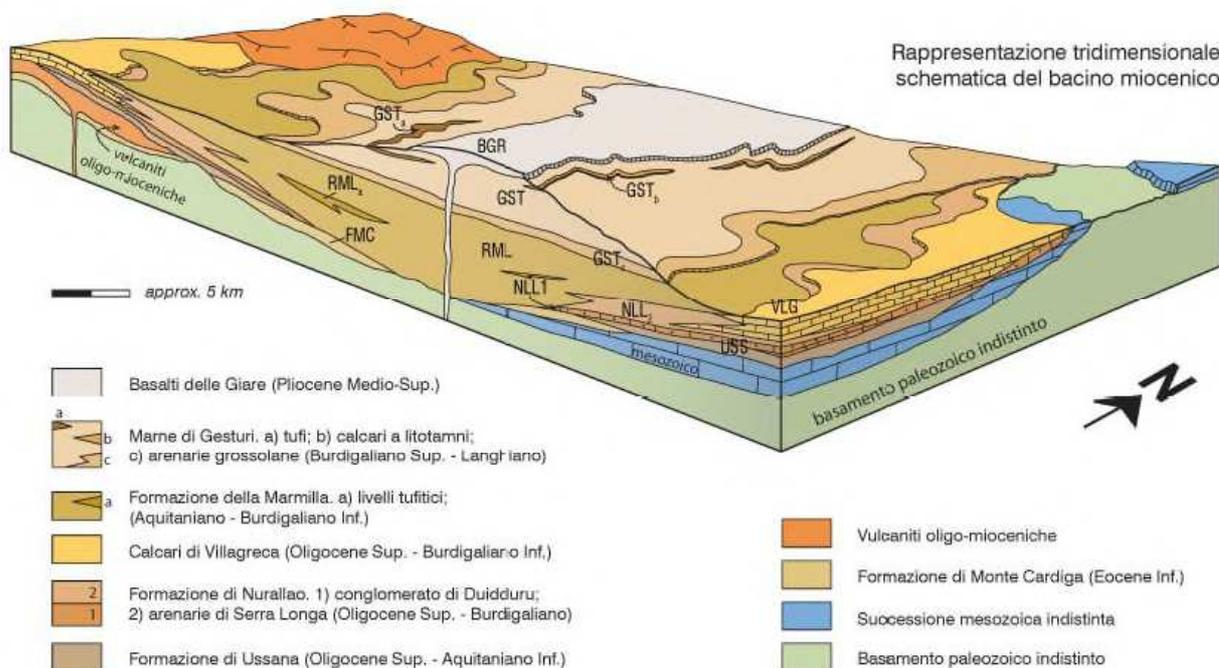


Figura 2.1.1 Schema dei rapporti stratigrafici da Foglio 540 "Mandas".

Le arenarie generalmente hanno un colore grigio chiaro e sono costituite in prevalenza da elementi moderatamente selezionati di quarzo e feldspati e subordinate metamorfite; sono grano-sostenute con scarsa componente argillosa. Localmente, in alternanza alle

arenarie, troviamo bancate di spessore metrico di ruditi bioclastiche di colore giallastro chiaro.

Il contenuto fossilifero, talora estremamente abbondante, è dato da una componente bioclastica rappresentata dal rimaneggiamento di oncoliti, rodoliti, briozoi, turritellidi, ostreidi, pettinidi, echinidi, balanidi e pteropodi (*Vaginella depressa*); vengono inoltre segnalati resti di microforaminiferi planctonici.

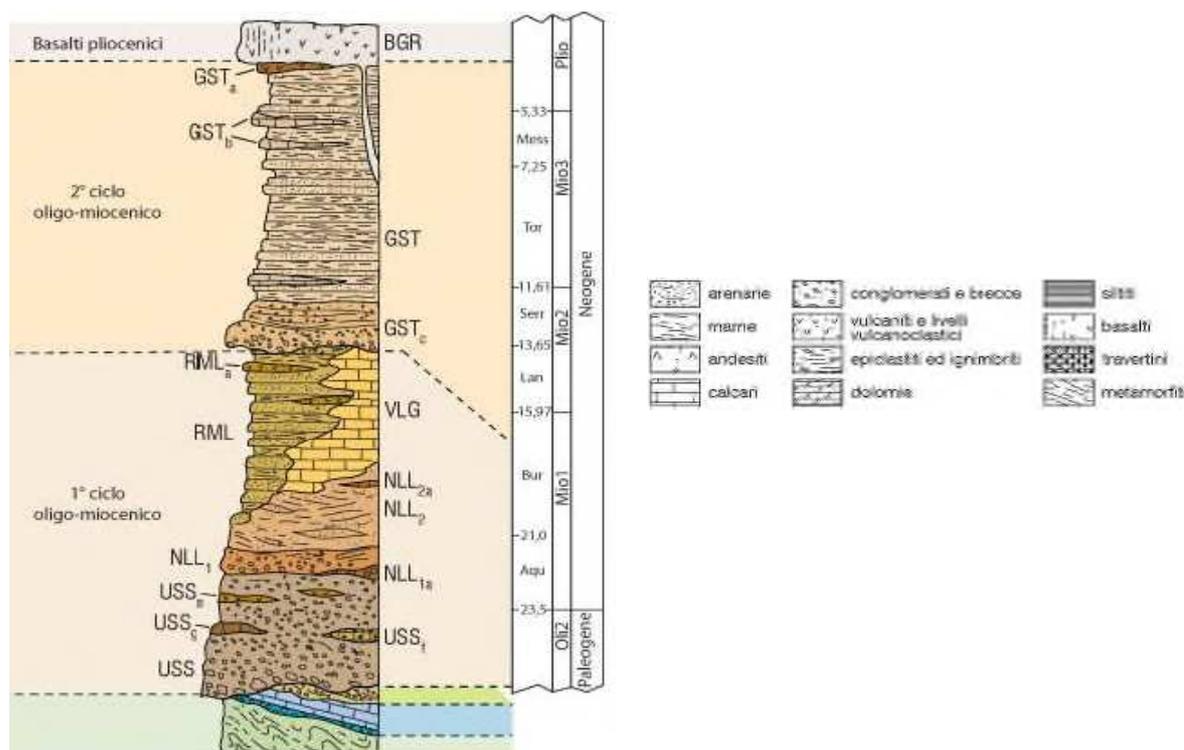


Figura 2.1.2 Colonna litostratigrafica delle successioni paleozoiche, mesozoiche e terziarie, da Foglio 540 "Mandas".

La Formazione di Nurallao, che si presenta generalmente con immersione verso SE ed inclinazioni modeste, comprese tra 0° e 15° (Figura 2.1.3), è nota da tempo come base del "Complesso marnoso-arenaceo" miocenico del Campidano centro-meridionale (Pecorini & Pomesano Cherchi, 1969). E' stata successivamente riferita al I ciclo sedimentario del Miocene sardo da Assorgia *et alii*, 1997a, 1997b, 1997c; Spano & Barca, 2002 (Aquitaniense – Burdigaliano inferiore) e si trova in discordanza sul sottostante basamento mesozoico – paleozoico come schematizzato nelle Figure 2.1.1 e 2.1.2.



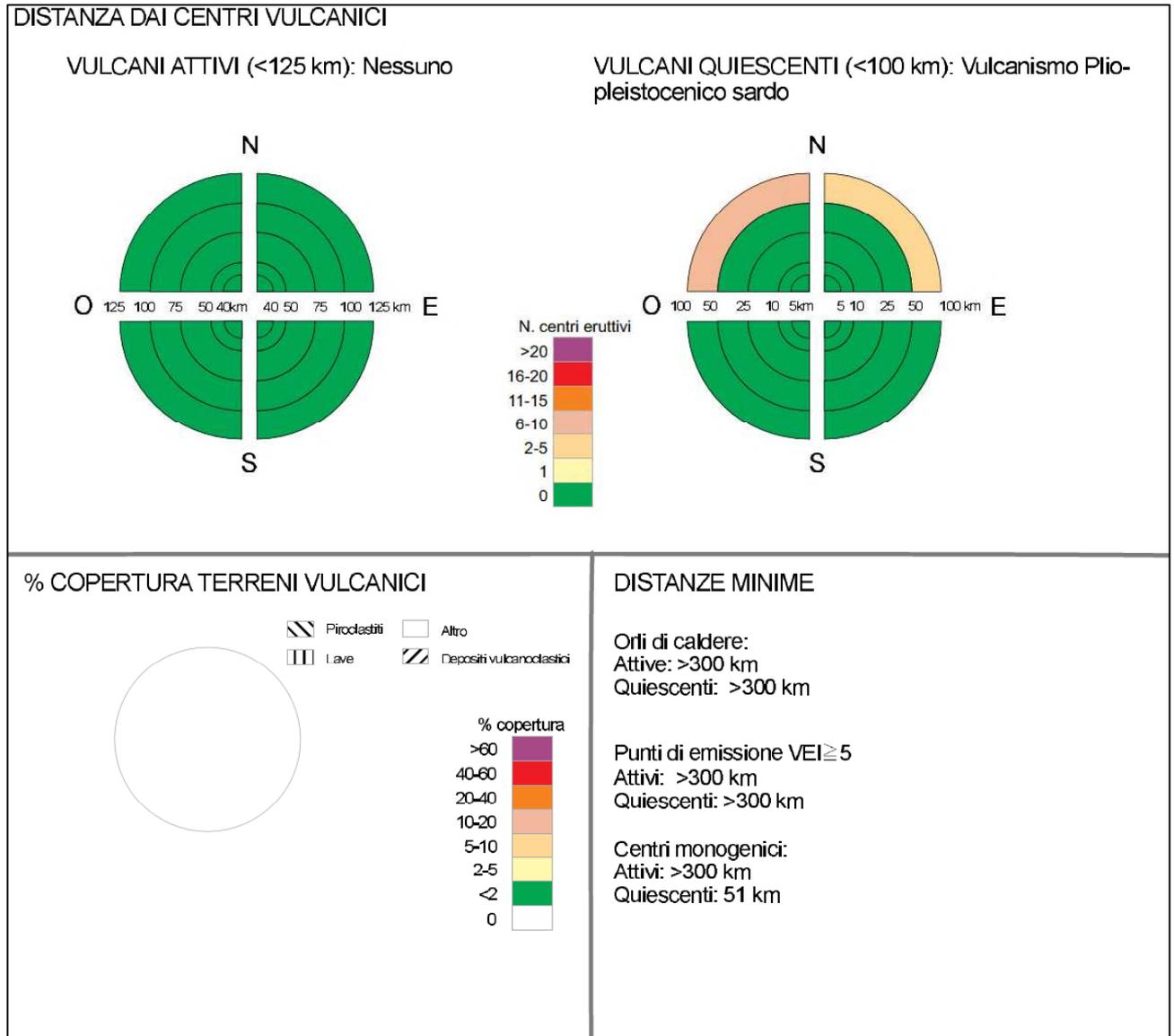
Figura 2.1.3 Affioramento della Successione vulcano – sedimentaria oligo-miocenica del Campidano – Sulcis, Formazione di Nurallao, Arenarie di Serra Longa. Si evidenzia la presenza di stratificazione piano-parallelata.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 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 OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 REVISIONE 03
---	---



2.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area OR-60 è caratterizzata da una morfologia sub-pianeggiante (Figura 2.2.1), con sporadiche ondulazioni poco accentuate, a seguito di processi che nel tempo hanno modellato il territorio con erosione delle litologie meno competenti della Formazione di Nurallao. L'intera area ha una debole pendenza del terreno verso sud-est.

L'area ha una pendenza media pari a circa il 6%, quote mediamente comprese tra 275 e 205 m s.l.m. ed è ubicata tra due modeste valli ad andamento circa NW-SE, esterne ai suoi margini: a Sud Ovest la valle del R. Domus de Funtanas e a Nord Est un corso d'acqua minore; entrambi i corsi d'acqua si raccordano al Flumini Imbessu a Est. Piccoli impluvi di modesta entità confluiscono nel reticolo idrografico principale.

L'area è compresa nel sottobacino idrografico del Fiume Massari facente parte del bacino idrografico del Fiume Tirso che sfocia in mare nella zona del golfo di Oristano.

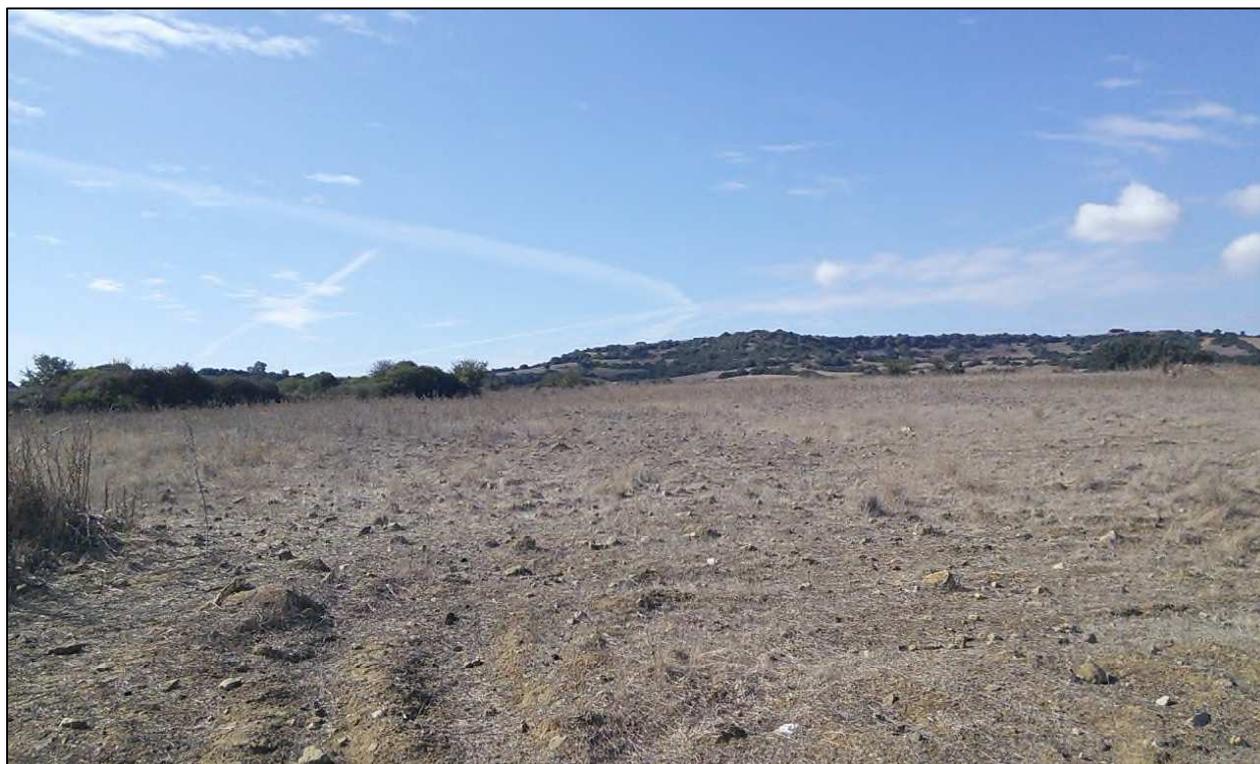


Figura 2.2.1 Morfologia dell'area OR-60 nel settore nord - occidentale.

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 OR-60.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 REVISIONE 03
---	---



2.3 CARATTERIZZAZIONE PRELIMINARE RIGUARDO IL POTENZIALE DI FAGLIAZIONE

L'area ricade parzialmente nella porzione più settentrionale del Sistema di faglie del *Graben* del Campidano, orientate circa NNW-SSE, con un'importante tettonica distensiva di età pliocenica e plesitocenica. In particolare ricade in vicinanza del settore di Oristano, ove vi è una documentata attività plio-quadernaria delle faglie del Campidano (Ambrosetti *et alii*, 1983; Carmignani *et alii*, 2001; Casula *et alii*, 2001).

L'analisi fotointerpretativa a scala regionale, congiuntamente con l'analisi dei modelli ombreggiati del terreno, ha messo in luce la presenza di lineamenti morfologici a direzione media NW-SE, che non trovano conferma da faglie cartografate in letteratura.

E' stata posta quindi particolare attenzione alla verifica degli elementi tettonici recenti segnalati in letteratura. Dall'analisi del DEM e dall'osservazione di foto aeree non è emersa comunque alcuna evidenza di fagliazione superficiale che possa interessare direttamente l'area. I principali elementi analizzati sono stati scarpate con differenze altimetriche significative che potessero interessare superfici terrazzate oloceniche (ad esempio terrazzi fluviali e conoidi terrazzate sul bordo orientale del Campidano), pleistoceniche (terrazzi impostati sui depositi del SubSistema di Portoscuso, Pleistocene superiore) e superfici di spianamento o forme erosive su terreni più antichi (pliocenici e oligo-miocenici).

In definitiva, l'analisi delle coperture aeree disponibili e l'interpretazione degli altri dati di telerilevamento non hanno evidenziato, all'interno delle aree in esame, elementi direttamente riferibili a deformazioni e dislocazioni superficiali di natura tettonica (Elaborato Sogin DN GS 00223).

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.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 REVISIONE 03
---	---



2.4 IDROGEOLOGIA

L'area OR-60 è ubicata nella regione della Marmilla in cui affiorano prevalentemente terreni sedimentari della successione oligo-miocenica del Campidano – Sulcis, dove si rinvencono essenzialmente rocce marnoso – siltose con sottili intercalazioni di arenarie da medie a fini, appartenenti alla Formazione Nurallao. Quest'ultima costituisce il substrato su cui, esternamente all'area in esame, si sovrappongono i depositi alluvionali olocenici.

Sulla base del PTA della Regione Autonoma della Sardegna, l'area ricade nel seguente acquifero:

- Detritico-Carbonatico oligo-miocenico del Campidano Orientale, spessore medio di 50 metri e ospitante una falda con soggiacenza media di circa 11 metri dal piano campagna.

I complessi idrogeologici rappresentati in Tavola 2 sono stati desunti dalle formazioni riportate nella Carta Geologica di base della Sardegna, in scala 1:25.000. In particolare sono state riclassificate le litologie sulla base del loro comportamento idrodinamico, secondo una classificazione in gradi di permeabilità relativa (Civita, 2005), ragionata ed elaborata.

Nell'area OR-60 è pertanto possibile distinguere un unico complesso idrogeologico, il **detritico-sedimentario oligo-miocenico**, che affiora nella totalità dell'area costituendo la base dei depositi superficiali ed è caratterizzato da una permeabilità relativa per fratturazione con grado da medio a medio-basso.

L'area al suo interno non contiene corsi d'acqua; sono invece presenti alcuni punti d'acqua noti (Tabella 2.4.1), censiti nel Data Base Multiprecisione della Regione Sardegna (agosto 2014) come emergenze d'acqua naturale, per i quali è stata verificata la presenza in campo. In particolare, il punto d'acqua posto ad Est (AA103), esternamente all'area di studio, è risultato essere un pozzo profondo circa 30,00 metri; per i restanti due pozzi interni all'area di studio (AA78 e AA79) non si hanno informazioni in merito (Tavola 2).

All'interno dell'area sono stati inoltre rilevati altri due pozzi profondi ubicati nel settore meridionale in esame (Tabella 2.4.2). Dalle misure effettuate in campo è stata riscontrata la presenza di una falda la cui soggiacenza varia da 1,20 a 14,10 metri dal piano campagna. I parametri chimico-fisici delle acque rilevati in campo sono riportati di seguito in Tabella 2.4.3.

Tabella 2.4.1 Pozzi censiti nel database della Regione Sardegna.

ID punto	Tipologia	Note	Profondità pozzo (m)	Bocca pozzo (m)	Diametro Interno (m)	Diametro Esterno (m)	Quota (m s.l.m.)	Soggiacenza da p.c. (m)	Livello Piezometrico Statico (m s.l.m.)
AA103	Pozzo profondo	Verifica in campagna	30,00	1,00		0,18	217,00	1,20	215,8
AA78		No misure					228,00		
AA79		No misure					267,00		

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 REVISIONE 03
---	---



Tabella 2.4.2 Pozzi rilevati in campagna (2014).

ID punto	Tipologia	Note	Profondità pozzo (m)	Boccapozzo (m)	Diametro Interno (m)	Diametro Esterno (m)	Quota (m s.l.m.)	Soggiacenza da p.c. (m)	Livello Piezometrico Statico (m s.l.m.)
AA74	Pozzo profondo		77,00	0,00	-	0,20	201,00	3,00	198,00
AA80	Pozzo profondo	portata 10000 L/giorno	41,00	0,05	0,18	0,25	227,00	14,10	212,90

Tabella 2.4.3 Parametri chimico-fisici delle acque misurati in campo (2014).

ID punto	Temperatura (°C)	pH	Conducibilità (microS/cm)	Salinità (pss)	Eh (mV)	DO %	DO (mg/L)	Torbidità (NTU)
AA74	22,55	7,95	1763,00	0,89	164,00	19,10	1,60	0,00
AA80	20,58	7,47	1312,00	0,66	191,00	13,40	1,17	0,00

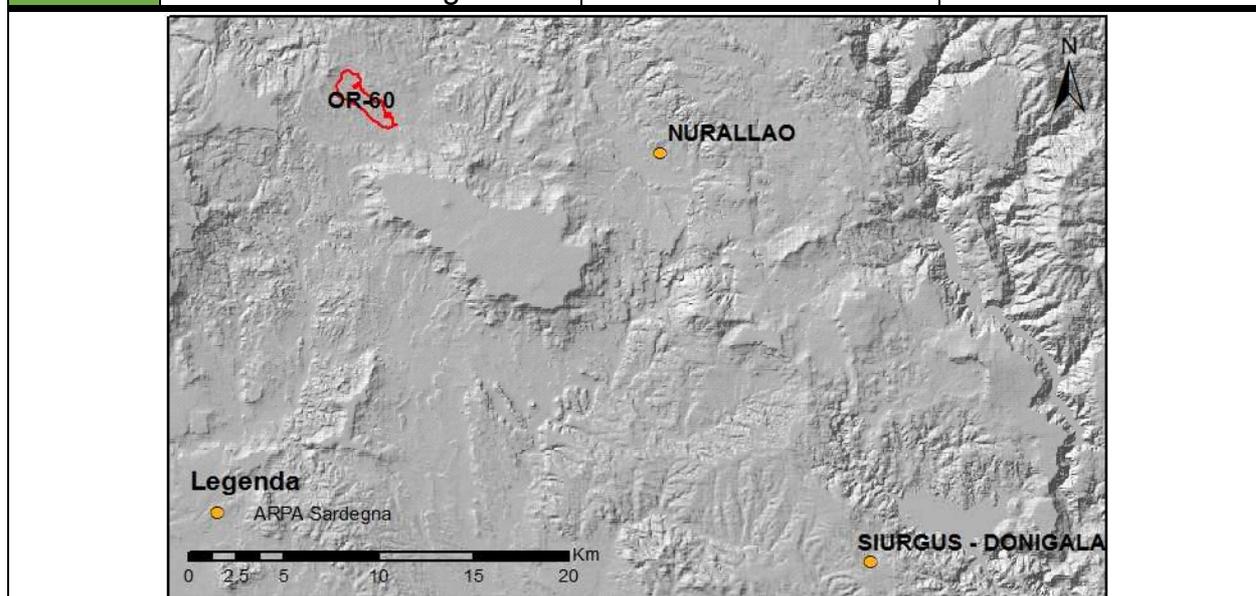
Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 REVISIONE 03
---	---



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.

OR-60	Comuni: Assolo, Usellus, Mogorella, Albagiara	Province: Oristano	Regione: Sardegna
--------------	--	---------------------------	--------------------------



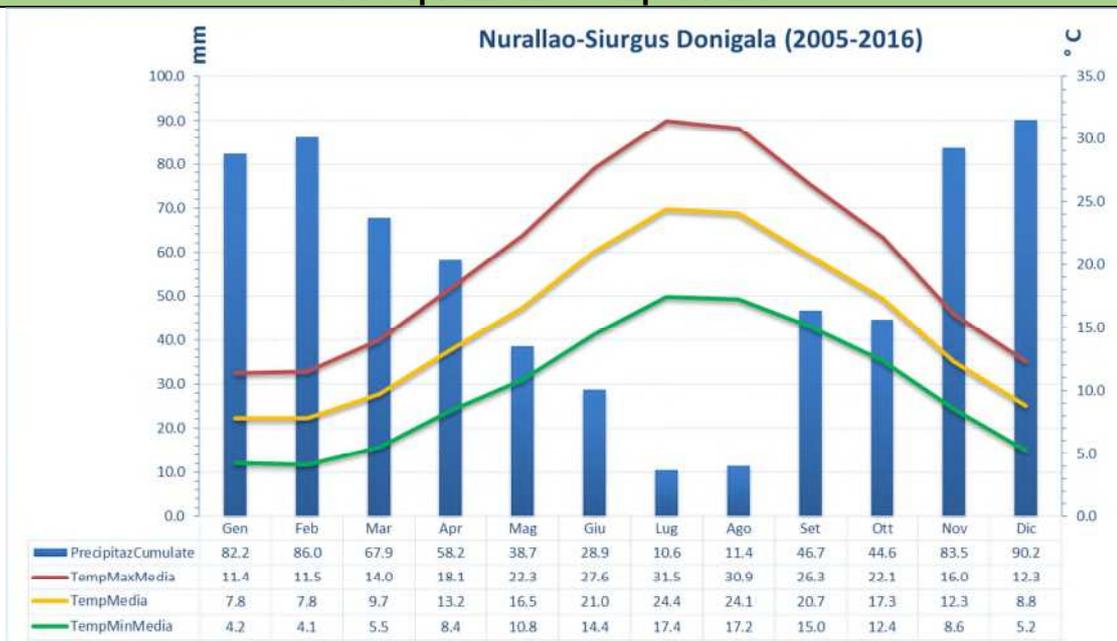
Sulla base dei parametri misurati, della completezza delle serie temporali di dati, della distanza dall'area d'interesse e della comparabilità delle condizioni ambientali di contorno, sono state selezionate le seguenti stazioni:

Stazione: <u>Nurallao</u>	Parametri misurati dalla stazione	Dati disponibili
(Rete ARPA – Regione Sardegna) ^(a)	Temperature, precipitazioni, umidità relativa, vento	2005-2016
Latitudine 39.805	Longitudine 9.058	
Distanza dall'area: ~ 15 km	Quota: 380 m s.l.m.	
Stazione: <u>Siurgus-Donigala</u>	Parametri misurati dalla stazione	Dati disponibili
(Rete ARPA – Regione Sardegna) ^(a)	Temperatura, precipitazioni, vento, umidità relativa	2005-2016
Latitudine 39.60583	Longitudine 9.18683	
Distanza dall'area: ~ 35 km	Quota: 420 m s.l.m.	

I dati registrati dalle stazioni ARPA considerate coprono una finestra temporale di soli 12 anni (gennaio 2005-dicembre 2016). Data la ristretta finestra temporale è stato effettuato un confronto con i dati delle serie temporali più lunghe registrate da altre stazioni meteorologiche presenti nelle vicinanze ma attive fino agli anni '70 e '90 giungendo alla conclusione che i dati delle stazioni Nurallao e Siurgus-Donigala possono essere considerati sufficientemente rappresentativi.



Precipitazioni e temperatura^(a)



Estremi

Valori estremi^(a) (2005-2016)

T min (Nurallao Rete ARPA)	-3.8 °C	(Gennaio 2006)
T max (Nurallao Rete ARPA)	+40.1 °C	(Luglio 2011)
Precipitazione massima giornaliera (Nurallao Rete ARPA)	53.4 mm	(Settembre 2006)
Velocità massima del vento (Nurallao Rete ARPA)	69.5 km/h	(Aprile 2007)

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

Area considerata di ~ 100 km x 120 km compresa tra latitudine 39.0 N e 40.0 N e longitudine 8.5 E e 9.7 E

Tornado	Venti con velocità ≥ 25 m/s	9 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)	25 eventi nell'intervallo di tempo considerato
Forti grandinate	Diametro dei chicchi ≥ 2 cm Strato di accumulo al suolo ≥ 2 cm	7 eventi nell'intervallo di tempo considerato

Fulmini (CEI – ProDis)^(c)

Latitudine	Longitudine	Valore Ng (n. di fulmini al suolo/kmq)
39.8359	8.8674	1.0

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

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

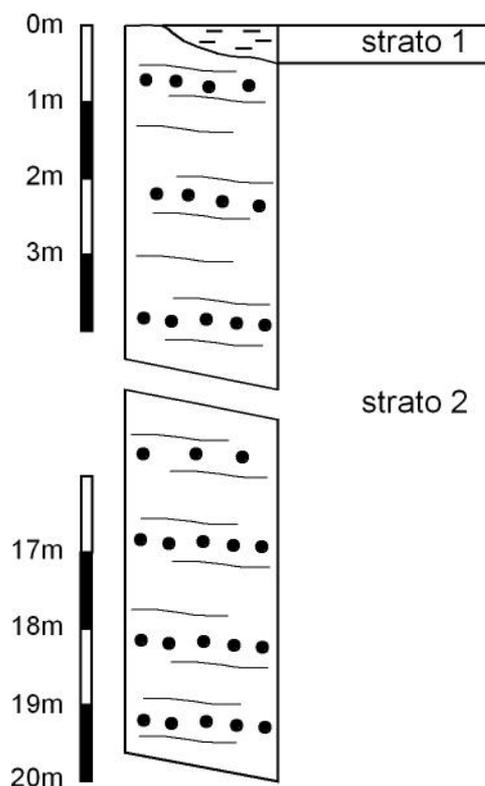
(c) Dati da <https://servizi.ceinorme.it/prodis/>

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 REVISIONE 03
---	---



2.6 CENNI GEOLOGICO-TECNICI

In accordo con le caratteristiche geologiche dell'area OR-60 sopra descritte, può essere schematizzato un modello geologico-tecnico semplificato:



Al di sotto di uno strato di alterazione superficiale discontinuo, il sottosuolo dell'area è prevalentemente costituito dai depositi delle Arenarie di Serra Longa: arenarie e microconglomerati con stratificazione incrociata o parallela che passano lateralmente e verso l'alto ad arenarie grossolane con cemento carbonatico; localmente, in alternanza alle arenarie, possono essere presenti bancate di spessore metrico di ruditi bioclastiche di colore giallastro chiaro.

Nel complesso, il sottosuolo dell'area in esame è quindi costituito da unità litoidi, le cui caratteristiche geomeccaniche dipendono – oltre che dalla resistenza propria della roccia – dal grado di fratturazione, dall'andamento e dalle condizioni delle discontinuità che attraversano l'ammasso roccioso.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 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

Dall'inquadramento generale del Piano Forestale Ambientale Regionale (Regione Sardegna, 2007) emerge che l'area è inclusa nel sub-distretto "Bassa Marmilla" del distretto Giare e del distretto Arci-Grighine. Il sub-distretto è, per gran parte della sua superficie, utilizzato da secoli con colture agrarie (sia erbacee che legnose) e destinato alle attività zootecniche. Come effetto di un uso del suolo tipicamente agro-zootecnico, sui terreni a maggiore attitudine agricola vi è la riduzione delle superfici forestali, confinate generalmente alle aree più marginali per morfologia e fertilità dei suoli, ma comunque non presenti nell'area in esame.

In particolare l'area di indagine è caratterizzata dalla presenza pressoché esclusiva di terreni incolti o colture di tipo estensivo (Figura 3.1.1), con prati utilizzati a pascolo, cespugli della macchia mediterranea (Figura 3.1.2) e alberi sparsi (spesso sughere).

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 sono presenti:

- il Parco Naturale Regionale della Giara (L.R. n. 31/1989, all. A) ad una distanza di circa 1 km in direzione sud sud-est;
- il Parco Regionale del Monte Arci (d.d.l. 55/05 del 29.11.2005), a circa 3,5 km di distanza in direzione ovest;
- il Parco GeoAmbientale, Storico del Monte Arci (D.M. Ambiente e Tutela Territorio di concerto con Min. AA. PP. e Min. Istruzione, Università' e Ricerca del 16/10/2001), a circa 1,5 km di distanza in direzione ovest.



Figura 3.1.1 Aree a seminativi nel settore sud orientale dell'area.



Figura 3.1.2 Veduta del settore orientale dell'area.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 REVISIONE 03
---	---



Inoltre, si segnala la presenza di:

- Oasi permanente di protezione faunistica di Sa Gira (distanza circa 2,5 km in direzione sud);
- Oasi permanente di protezione faunistica Castello di Medusa (distanza circa 8 km in direzione nord-est);
- Oasi permanente di protezione faunistica di Arci (distanza circa 8 km in direzione sud-ovest).

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

- ZSC ITB041112 "Giara di Gesturi", a distanza di circa 1 km in direzione sud sud-est;
- SIC ITB032240 "Castello di Medusa" a distanza di circa 8 km in direzione nord-est.

Si precisa che, nel caso di prosecuzione del processo di localizzazione nell'area di studio, per i Siti Natura 2000 posti ad una distanza inferiore a 5 km dall'area potrebbe essere necessaria una fase di *screening* propedeutica alla Valutazione di Incidenza Ambientale, come riportato nel Manuale ISPRA 109/2014 (ISPRA, 2014a). Inoltre, le indagini conoscitive e tecniche dovranno tenere conto dell'eventuale interazione del deposito con gli altri siti Natura 2000, le aree naturali protette ed i geositi vicini all'area.

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

In base alla bibliografia e ai sopralluoghi effettuati non sono stati rilevati *habitat* di Direttiva. Tuttavia, si segnala la presenza di alcune specie caratteristiche dell'*habitat* 6220* "Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*" (*habitat* prioritario), quali *Brachypodium retusum* (Brachipodio delle garighe) e *Hyparrhenia hirta* (Barbonicino mediterraneo), che attualmente viene indicato in termini di potenzialità. Nel corso delle eventuali successive fasi di localizzazione del deposito, verranno effettuate delle specifiche indagini, atte a verificare l'effettiva presenza dell'*habitat*. In caso affermativo, l'area sarà oggetto di ripерimetrazioni.

Secondo la bibliografia consultata ed i sopralluoghi effettuati, non sono presenti specie vegetali della Direttiva Habitat 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 presenti o 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; è inoltre riportata una colonna con il dato di "presenza nell'area" derivante dall'avvistamento delle specie durante il sopralluogo preliminare effettuato.

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 Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area OR-60	ELABORATO DN GS 00176 REVISIONE 03
---	---



Tabella 3.3.1 Elenco delle specie animali della Direttiva 92/43/CEE avvistate (indicate con una "X") o potenzialmente presenti nell'area.

NOME SCIENTIFICO	NOME VOLGARE	PRESENZA NELL'AREA	ALLEGATO	CATEGORIA IUCN ⁵
MAMMIFERI				
<i>Martes martes</i>	Martora		V	LC
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni		IV	LC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano		IV	LC
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore		II, IV	EN
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Rinolofo di Mehely		II, IV	VU
RETTILI				
<i>Algyroides fitzingeri</i>	Algiroide nano		IV	LC
<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre	X	IV	LC
<i>Podarcis tiliguerta</i>	Lucertola tirrenica		IV	NT
<i>Euleptes europaea</i>	Tarantolino		II, IV	LC
INVERTEBRATI				
<i>Hirudo medicinalis</i>	Sanguisuga		V	NT (Globale)

Dall'analisi della Carta delle Vocazioni faunistiche della Regione Sardegna (Meriggi *et al.*, 2005; Meriggi *et al.*, 2010), emerge che nell'area è possibile la presenza di specie endemiche quali la pernice sarda (*Alectoris barbara*), specie non inserita in categoria di minaccia IUCN per mancanza di dati (DD), e la lepre sarda (*Lepus capensis*) in categoria Quasi minacciata (NT).

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.

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>Alauda arvensis</i>	Allodola	II	VU
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	I	LC
<i>Athene noctua</i>	Civetta		LC
<i>Burhinus oedichnemus</i>	Occhione	I	VU

⁵ Le categorie di minaccia sono tratte dalla "Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani" (Rondinini *et alii*, 2013) o, se presente la dicitura "Globale", dalla Red List IUCN globale (www.iucnredlist.org).

NOME SCIENTIFICO	NOME VOLGARE	ALLEGATO	CATEGORIA IUCN ⁵
<i>Buteo buteo</i>	Poiana		LC
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	I	EN
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	I	LC
<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello		NT
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino		NT
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone		NT
<i>Carduelis corsicana</i>	Venturone		LC
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume		LC
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino		LC
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Frosone		LC
<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>Cuculus canorus</i>	Cuculo		LC
<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>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso		LC
<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	I	LC
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio		LC
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello		LC
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	II	LC
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine		NT
<i>Jynx torquilla</i>	Torcicollo		EN
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	I	VU
<i>Lanius senator</i>	Averla capirosa		EN
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	I	LC
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo		LC
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra	I	VU
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione		LC
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche		LC
<i>Otus scops</i>	Assiolo		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>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo		VU

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 REVISIONE 03
---	---



NOME SCIENTIFICO	NOME VOLGARE	ALLEGATO	CATEGORIA IUCN ⁵
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino		LC
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	II	LC
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora	II	LC
<i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero		LC
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera		LC
<i>Sylvia conspicillata</i>	Sterpazzola di Sardegna		LC
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto		LC
<i>Sylvia sarda</i>	Magnanina sarda	I	LC
<i>Sylvia undata</i>	Magnanina comune	I	VU
<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 OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 REVISIONE 03
---	---



4 CARATTERISTICHE ANTROPICHE

Il paesaggio è, nel complesso, sub-pianeggiante con sporadiche ondulazioni e a destinazione prevalentemente agro-pastorale (Figura 4.1 e 4.2).



Figura 4.1 Panoramica dell'area.

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 in massima parte caratterizzata dalla presenza di “Colture intensive” e solo marginalmente interessata da “Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti” (Tavola 3).



Figura 4.2 Prati e pascoli.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 REVISIONE 03
---	---



Facendo riferimento all'intero territorio dei comuni entro cui è compresa l'area (Assolo, Albagiara, Mogorella e Usellus), il comparto agroalimentare di qualità è presente nell'allevamento di ovini legato alla produzione casearia DOP e di carni fresche certificate. La superficie biologica di oltre 600 ettari è destinata alla coltivazione di foraggere, cereali e prati (Elaborato Sogin DN GS 00225).

Nell'area è stata stimata una densità del costruito pari a circa 0,08 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 acquedottistiche o attività estrattive all'interno dell'area. Non sono inoltre presenti importanti risorse del sottosuolo; dal punto di vista delle risorse geotermiche in Sardegna non è riconosciuto un serbatoio geotermico regionale. Eventuali serbatoi geotermici sono ipotizzabili all'interno di fratture nei graniti del basamento paleozoico. Le prospezioni geotermiche regionali hanno stimato nel Campidano temperature a 2000 metri di profondità di 130°C, ma tali temperature diminuiscono con un gradiente orizzontale abbastanza marcato verso la "Marmilla" dove si arriva a 40°C stimati a 2000 metri. La circolazione idrotermale avviene per infiltrazione in profondità di acque meteoriche lungo faglie e fratture che interessano il basamento paleozoico. In tale zona la circolazione idrotermale interessa sistemi a bassa entalpia, con temperature in profondità di 80-110°C. Alla luce di quanto esposto, nell'area non sono presenti particolari risorse geotermiche (Elaborato Sogin DN GS 00203) per assenza di serbatoio geotermico verificato e temperature massime a 1000 metri di profondità di 70°C (presunte sulla base dell'estrapolazione dei valori di gradiente geotermico superficiale misurato), con valori medi di 40°C.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 REVISIONE 03
---	---



5 VERIFICA DEI CRITERI DELLA GT 29

5.1 CRITERI DI ESCLUSIONE

Nel seguito sono riportate le motivazioni per cui nell'area OR-60 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 OR-60 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 pari a 0,0747g.

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 OR-60 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 275 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

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 REVISIONE 03
---	---



morfologia sub-pianeggiante e pendenza media pari a circa 6%.

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 205 m s.l.m.. Inoltre la distanza minima dell'area dalla costa è pari a circa 25 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. Le aree naturali protette più vicine all'area sono il Parco Naturale Regionale della Giara a circa 1 km, il Parco Regionale del Monte Arci a circa 3,5 km di distanza ed il Parco GeoAmbientale, Storico del Monte Arci a circa 1,5 km di distanza. I siti di Natura 2000 più prossimi all'area sono i seguenti:

1. ZSC ITB041112 "Giara di Gesturi", a distanza di 1 km
2. SIC ITB032240 "Castello di Medusa" a distanza di 8 km.

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

1. Mogorella a circa 1,8 km
2. Assolo a circa 1,8 km
3. Usellus a circa 2,3 km
4. Villa sant'Antonio a circa 2,8 km
5. Senis a circa 3,3 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 Non sono presenti vie di comunicazione principali nel raggio di 10 km

CE14 Sono da escludere le aree caratterizzate dalla presenza nota di importanti risorse del sottosuolo

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 REVISIONE 03
---	---



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 OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 REVISIONE 03
---	---



5.2 CRITERI DI APPROFONDIMENTO

In relazione alla verifica nell'area OR-60 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 OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 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. È stata segnalata, tuttavia, la potenziale presenza dell'*habitat* prioritario 6220 "Percorsi sub steppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*. Per la fauna viene segnalata 1 specie di Allegato IV della Direttiva 92/43/CEE e 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 OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 REVISIONE 03
---	---



6 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Ambrosetti P., Bosi C., Carraro F., Ciaranfi N., Panizza M., Papani G., Vezzani L., Bartolini C., Zanferrari A. (1983) – Neotectonic Map of Italy 1:500.000. Sheets 3 and 5. Quaderni della Ricerca Scientifica, 114 (4).

Angelini P., Brunu A., Brundu G., Camarda I., Carta L., Laureti L. (2010) – La Carta della Natura della Regione Sardegna. Scala 1:50.000. ISPRA Servizio Carta della Natura, Regione Sardegna Assessorato Difesa dell'Ambiente – Servizio Tutela della Natura, Università degli Studi di Sassari - Dipartimento di Scienze Botaniche Ecologiche e Geologiche.

Arrigoni P. V. (2006) - The discovery of the Sardinian Flora (XVIII-XIX Centuries). *Bocconea* 19: 7-31. 2006. ISSN 1120-4060.

Arrigoni P. V., Diana S. (1990) - Le piante endemiche della Sardegna: 192-197. *Bollettino della Società sarda di scienze naturali*. Vol. 27 (1989/90), p. 259-282. ISSN 0392-6710.

Assorgia A., Barca S., Spano C. (1997a) – A synthesis on the cenozoic stratigraphic, tectonic and volcanic evolution in Sardinia (Italy). *Boll. Soc. Geol. It.*, 116: 407-420, Roma.

Assorgia A., Barca S., Spano C. (1997b) – La “Fossa Sarda” nell’ambito dell’evoluzione geodinamica cenozoica del Mediterraneo occidentale. *Libro-guida e Riassunti, Convegno – Escursione 19-22 Giugno 1997, 13-25, Villanovaforru (Cagliari)*.

Assorgia A., Barca S., Spano C. (1997c) – Lineamenti stratigrafici, tettonici e magmatici del Terziario della Sardegna. *Convegno – Escursione 19-22 Giugno 1997, 13-25, Villanovaforru (Cagliari)*.

Bacchetta G., Bagella S., Biondi E., Farris E., Filigheddu R., Mossa L. (2009) - Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). *Fitosociologia* vol. 46 (1) suppl. 1.

Bacchetta G., Guarino R., Brullo S., Giusso del Galdo G. (2005) - Indagine fitosociologica sulle praterie a *Brachypodium retusum* (Pers.) Beauv. della Sardegna. *Parlatorea* VII: 27 - 38.

Bacchetta G., Iriti G., Pontecorvo C. (2005) - Contributo alla conoscenza della flora vascolare endemica della Sardegna. *Informatore Botanico Italiano*, 37 (1, Parte A).

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

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

Blasi C., Marignani M., Copiz R., Fipaldini M., Del Vico E. (Ed.) (2010) - Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico. Progetto Artiser, Roma. 224 pp. ISBN 9788897091004.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 REVISIONE 03
---	---



Camarda I. (1995) - Un Sistema di aree di interesse botanico per la salvaguardia della biodiversità floristica della Sardegna. Bollettino della Società sarda di scienze naturali. Vol. 30 (1994/95), p. 245-295. ISSN 0392-6710.

Camarda I., Cossu A. (1998) - Biotopi di Sardegna. Guida a dodici aree di rilevante interesse botanico. Cap. 7 Giara di Gesturi. Delfino Editore.

Camarda I., Valsecchi F. (1990) - Piccoli arbusti, liane e suffrutici spontanei della Sardegna. Carlo Delfino Editore.

Carmignani L., Oggiano G., Barca S., Conti P., Salvadori I., Eltrudis A., Funedda A., Pasci S. (2001) – Geologia della Sardegna, Note Illustrative della Carta Geologica della Sardegna a scala 1:200.000. Mem. Descr. Carta Geologica d'Italia, Serv. Geol. d'It., 60, 283 p.

Carta Geologica d'Italia alla Scala 1:100.000, Foglio 217 "Oristano".

Carta Geologica d'Italia alla Scala 1:50.000, Foglio 540 "Mandas".

Casula G., Cherchi A., Montadert L., Murru M., Sarria E. (2001) - The cenozoic *graben* system of Sardinia (Italy): geodynamic evolution from new seismic and field data. Marine and Petroleum Geology, 18, 863-888.

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

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

Corrias, B. (1981) - Le Piante endemiche della Sardegna: 92-93. Bollettino della Società sarda di scienze naturali, Vol. 20 (1980), p. 275-286. ISSN 0392-6710.

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

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.

Farmer I. W. (1968) Engineering properties of rocks. Spon edt, London.

Farris E., Secchi Z., Filigheddu R. (2007) - Caratterizzazione fitosociologica dell'*habitat* prioritario 6220* "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea": caso di studio della Sardegna settentrionale. Fitosociologia. Vol. 44 (2) suppl. 1: 271-278.

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.

Goodman R. E. (1989) - Introduction to rock mechanics. ED. John Wiley e Sons, New York.

Guarino R., Mossa L. (2006) - Floristic, phenologic and chorological differences in the therophytic vegetation-types of Sardinia. *Bocconea* 19: 177-193. 2006. ISSN 1120-4060.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 REVISIONE 03
---	---



Hansen V.E., Israelsen O.W., Stringham G.E. (Eds.), 1979. Irrigation principles and practices. John Wiley & Sons, New York, pp. 145-170

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) - Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:50.000 (Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat). Manuali e Linee Guida 48/2009.

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/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/.

Meriggi A., Giordano M., Medda M., Milanesi P., Nelli L., Sacchi O., Vidus A., Ziliani U. (2010) – Relazione conclusiva sulle ricerche su Pernice Sarda e Lepre sarda. Aggiornamento Carta Faunistica della Regione Sardegna. Università degli Studi di Pavia - Dipartimento di Biologia Animale.

Meriggi A., Sacchi O., Luchetti S., Merli E., Ziliani U. (2005) – Relazione conclusiva sulle ricerche su Pernice Sarda, Lepre sarda, Coniglio selvatico. Carta delle Vocazioni Faunistiche della Regione Sardegna. Sottoprogetto “Studio relativo alla fauna stanziale”. Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato della Difesa dell'Ambiente, Università di Sassari – Dipartimento di Zoologia e Antropologia Biologica, Università di Pavia – Dipartimento di Biologia Animale.

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.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 REVISIONE 03
---	---



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).

Mucedda M., Bertelli M. L., Pidinedda E. (1997) – Primi risultati di un censimento di pipistrelli mediante catture notturne in Sardegna. Bollettino della Società sarda di scienze naturali, Vol. 31 (1996/97), p. 75-82. ISSN 0392-6710.

Orru G. (2007) – Analisi della flora residua presente nel settore Centro-Settentrionale del Campidano. Tesi di Dottorato di Ricerca in Botanica Ambientale ed Applicata (XX Ciclo), Settore Scientifico Disciplinare BIO/02, Università degli Studi di Cagliari, Facoltà di Scienze MM.FF.NN. Dipartimento di Scienze Botaniche. Coordinatore Prof. Luigi Mossa, tutor Prof. Emanuele Bocchieri.

Pecorini G., Pomesano Cherchi A. (1969) – Ricerche geologiche e biostratigrafiche sul Campidano meridionale (Sardegna). Mem. Soc. Geo. It., 8: 421-451, Roma.

Peronace V., Cecere J.G., Gustin M., Rondinini C. (2012) - Lista rossa 2011 degli uccelli nidificanti in Italia. Avocetta 36: 11-58. CISO - Centro Italiano Studi Ornitologici.

Regione Autonoma della Sardegna - Data Base Multiprecisione. Data consultazione: 01/08/2014. Geoportale Regione Sardegna.

Regione Autonoma della Sardegna (2005) – PPR06 Oasi permanenti di protezione faunistica. Data di pubblicazione 01/12/2005. www.sardegnaeoportale.it.

Regione Autonoma della Sardegna (2006b) - Piano di Tutela delle Acque.

Regione Autonoma della Sardegna (2007) - Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR) (redatto ai sensi del D.Lgs. 227/2001). Approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007.

Regione Autonoma della Sardegna (2008) - Carta Geologica di base della Sardegna, scala 1:25.000. <http://www.sardegnaeoportale.it>.

Regione Autonoma della Sardegna (2011) - Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

Regione Autonoma della Sardegna (2013) - Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico. Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.

Regione Autonoma della Sardegna (2016a) – Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura istituite - Cartografie. Data di compilazione metadato 04/05/2016. www.sardegnaeoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=aree_tutelate.

Regione Autonoma della Sardegna (2016b) - Piano di gestione del distretto idrografico della Sardegna.

Regione Autonoma della Sardegna (2019) - Database Geotopografico, scala 1:10.000 (DBGT10K2019) - Strato 04 semplificato: idrografia. Data di pubblicazione 20/05/2019. <http://www.sardegnaeoportale.it/index.php?xsl=2425&s=391170&v=2&c=14414&t=1&tb=14401>.

Regione Sardegna (2006a) - Piano Regolatore Generale degli Acquedotti della Sardegna.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area OR-60</i>	ELABORATO DN GS 00176 REVISIONE 03
---	---



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

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

Schenk H. (1980) - Lista Rossa degli uccelli della Sardegna. LIPU. Parma.

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) - Identificazione delle risorse geotermiche e dei processi idrotermali rilevanti ai fini dell'applicazione dei criteri CE14 e CA1 della GT 29 ISPRA. Elaborato DN GS 00203 (Dipartimento di Scienze della Terra – Università di Pisa).

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.

Spano C., Barca S. (2002) – Ecobiostratigraphic, lithostratigraphic, depositional and synthetic setting of Cenozoic units in Southern Sardinia (Italy). Boll. Soc. Geol. It., 121: 19-34, Roma.

Torre A., Corso G. (1981) - Specie animali sarde da proteggere: 9. Falco pellegrino. Bollettino della Società sarda di scienze naturali, Vol. 20, p. 125-129. ISSN 0392-6710.

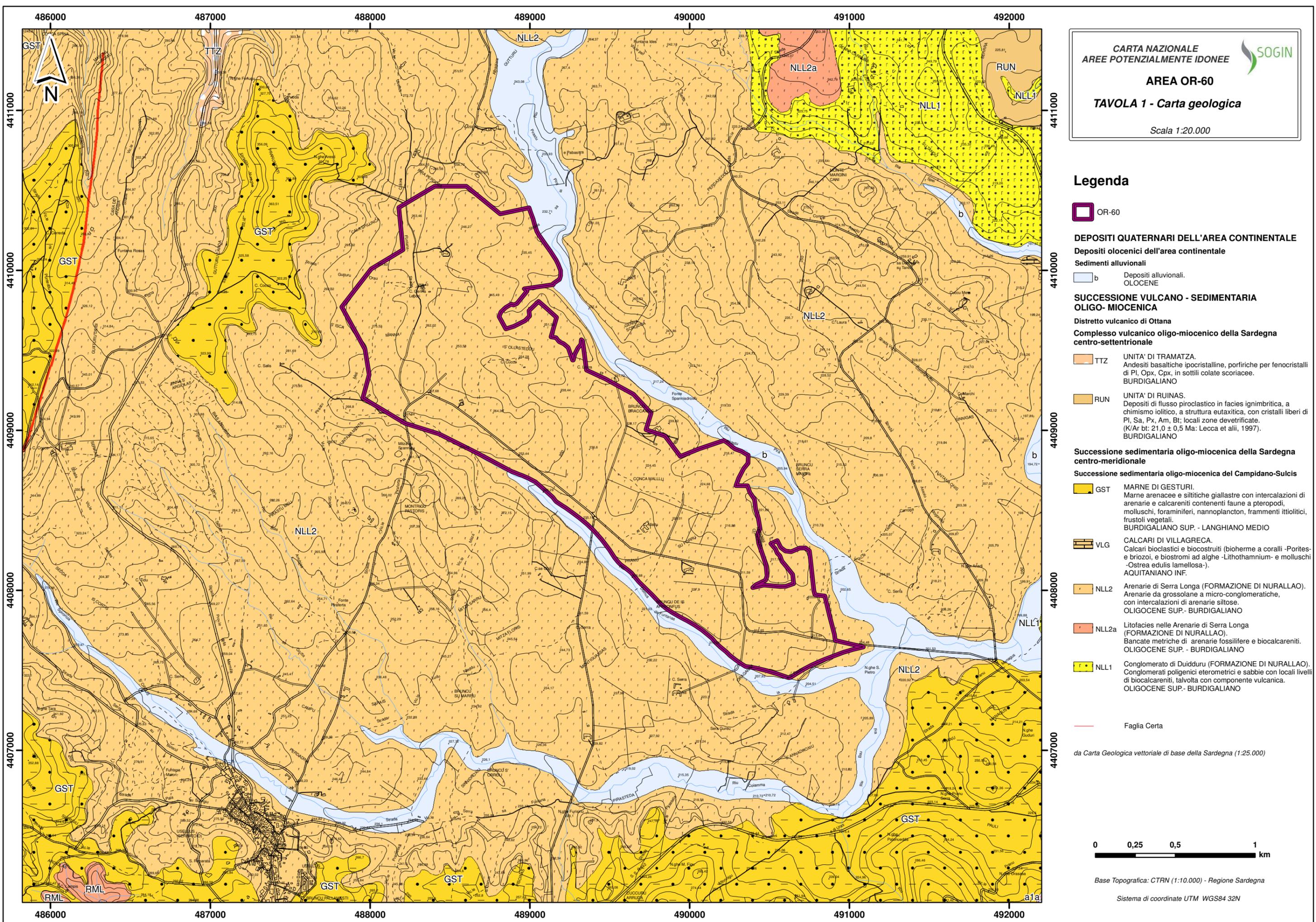
Vardabasso S. (1962) – Questioni paleogeografiche relative al Terziario antico della Sardegna. Mem. Soc. Geol. It., 3: 655-673, Roma.

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 OR-60</i></p>	<p>ELABORATO DN GS 00176</p> <p>REVISIONE 03</p>
---	--



TAVOLE



CARTA NAZIONALE
AREE POTENZIALMENTE IDONEE

AREA OR-60
TAVOLA 1 - Carta geologica
 Scala 1:20.000

Legenda

- OR-60

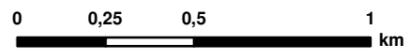
- DEPOSITI QUATERNARI DELL'AREA CONTINENTALE**
- Depositi oloceni dell'area continentale**
- Sedimenti alluvionali**
- b Depositi alluvionali. OLOCENE

- SUCCESSIONE VULCANO - SEDIMENTARIA OLIGO- MIOCENICA**
- Distretto vulcanico di Ottana**
- Complesso vulcanico oligo-miocenico della Sardegna centro-settentrionale**
- TTZ UNITA' DI TRAMATZA. Andesiti basaltiche ipocristalline, porfiriche per fenocristalli di Pl, Opx, Cpx, in sottili colate scoriacee. BURDIGALIANO
- RUN UNITA' DI RUINAS. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbritica, a chimismo iolítico, a struttura eutattica, con cristalli liberi di Pl, Sa, Px, Am, Bt; locali zone devetificate. (K/Ar bt: 21,0 ± 0,5 Ma: Lecca et alii, 1997). BURDIGALIANO

- Successione sedimentaria oligo-miocenica della Sardegna centro-meridionale**
- Successione sedimentaria oligo-miocenica del Campidano-Sulcis**
- GST MARNE DI GESTURI. Marne arenacee e siltitiche giallastre con intercalazioni di arenarie e calcareniti contenenti faune a pteropodi, molluschi, foraminiferi, nannoplankton, frammenti ittologici, frustoli vegetali. BURDIGALIANO SUP. - LANGHIANO MEDIO
- VLG CALCARI DI VILLAGRECA. Calcari bioclastici e biocostruiti (bioherme a coralli -Portes- e briozoi, e biostromi ad alghe -Lithothamnium- e molluschi -Ostrea edulis lamellosa-). AQUITANIANO INF.
- NLL2 Arenarie di Serra Longa (FORMAZIONE DI NURALLAO). Arenarie da grossolane a micro-conglomeratiche, con intercalazioni di arenarie siltose. OLIGOCENE SUP. - BURDIGALIANO
- NLL2a Litofacies nelle Arenarie di Serra Longa (FORMAZIONE DI NURALLAO). Bancate metriche di arenarie fossilifere e biocalcareni. OLIGOCENE SUP. - BURDIGALIANO
- NLL1 Conglomerato di Duiduru (FORMAZIONE DI NURALLAO). Conglomerati poligenici eterometrici e sabbie con locali livelli di biocalcareni, talvolta con componente vulcanica. OLIGOCENE SUP. - BURDIGALIANO

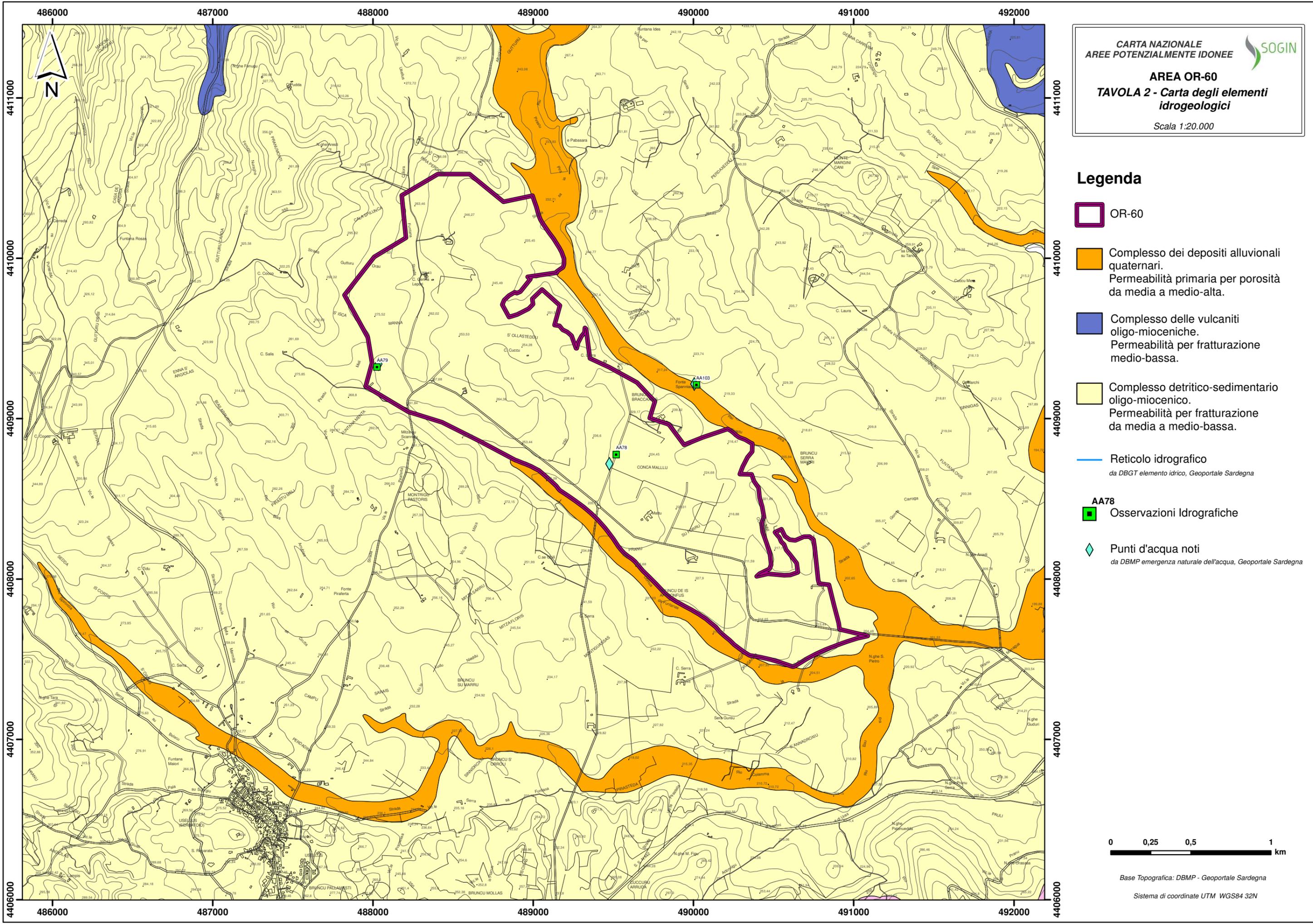
- Faglia Certa

da Carta Geologica vettoriale di base della Sardegna (1:25.000)



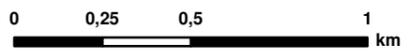
Base Topografica: CTRN (1:10.000) - Regione Sardegna

Sistema di coordinate UTM WGS84 32N



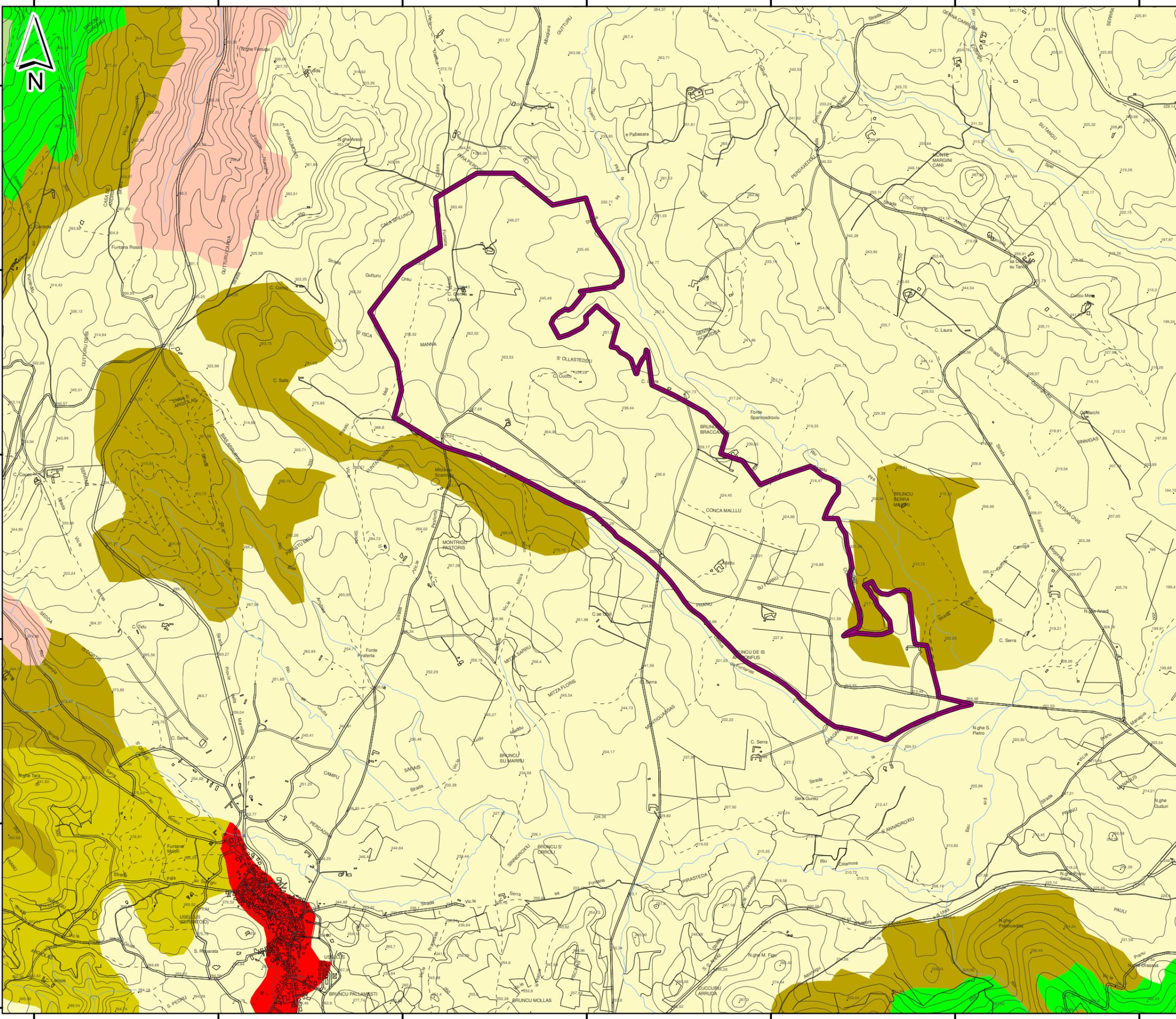
Legenda

- OR-60
- Complesso dei depositi alluvionali quaternari.
Permeabilità primaria per porosità da media a medio-alta.
- Complesso delle vulcaniti oligo-mioceniche.
Permeabilità per fratturazione medio-bassa.
- Complesso detritico-sedimentario oligo-miocenico.
Permeabilità per fratturazione da media a medio-bassa.
- Reticolo idrografico
da DBGT elemento idrico, Geoportale Sardegna
- AA78**
Osservazioni Idrografiche
- Punti d'acqua noti
da DBMP emergenza naturale dell'acqua, Geoportale Sardegna



486000 487000 488000 489000 490000 491000 492000

4411000
4410000
4409000
4408000
4407000
4406000



CARTA NAZIONALE
AREE POTENZIALMENTE IDONEE 

AREA OR-60

TAVOLA 3 - Carta dell'uso del suolo

Scala 1:20.000

Legenda

-  OR-60
-  112 Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
-  242 Sistemi colturali e particellari complessi
-  243 Aree preval. occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
-  244 Aree agroforestali
-  2111 Colture intensive
-  3111 Boschi a prev. di querce e alte lat. semp.
-  3231 Macchia alta

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



Base Topografica: DBMP - Geoportale Sardegna
Sistema di coordinate UTM WGS84 32N

486000 487000 488000 489000 490000 491000 492000