

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it		<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
<b>ELABORAZIONI</b> I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Giua s.n.c. - Z.I. CACIP, 09122 Cagliari (CA) Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it		<b>PAGINA</b> 1 di 70

# REGIONE SARDEGNA

## Provincia del Sud Sardegna

# PARCO EOLICO "SA CORONA"

## COMUNI DI NURAMINIS, SAMATZAI E USSANA (SU)




<b>OGGETTO</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>
<b>PROGETTAZIONE</b> I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA	<b>GRUPPO DI PROGETTAZIONE</b> Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Pian.Terr. Andrea Cappai Ing. Gianfranco Corda Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Dott. Fabio Mancosu  <b>CONTRIBUTI SPECIALISTICI</b> Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (Geologia) Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia)  Ing. Gianluca Melis Dott. Fabrizio Murru Dott. Nat. Alessio Musu Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri  Agr. Dott. Nat. Mauro Casti (Flora) Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna) Dott. Matteo Tatti (Archeologia) Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia)

Cod. pratica 2023/0386 Nome File: **BLTX-NS-RC11-a** \_Relazione geologica.docx


0	Maggio 2024	Emissione	MFL	GF	BLTX
<b>REV.</b>	<b>DATA</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>ESEG.</b>	<b>CONTR.</b>	<b>APPR.</b>

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 2 di 70

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
1.1	Premessa.....	3
1.2	Normativa di riferimento e relative prescrizioni.....	4
1.3	Inquadramento territoriale.....	4
1.4	Descrizione sommaria del progetto.....	10
<b>2</b>	<b>MODELLO GEOLOGICO .....</b>	<b>13</b>
2.1	Contesto geologico e strutturale dell'area vasta .....	13
2.2	Assetto litostratigrafico locale .....	21
2.3	Assetto geomorfologico .....	32
2.4	Assetto idrografico .....	37
2.5	Modello stratigrafico di riferimento .....	41
2.6	Assetto idrogeologico .....	42
2.6.1	Sorgenti.....	46
2.6.2	Pozzi.....	47
<b>3</b>	<b>PERICOLOSITÀ GEOLOGICA.....</b>	<b>50</b>
3.1	Subsidenza.....	50
3.2	Pericolosità idraulica .....	50
3.3	Pericolosità da frana.....	53
3.4	Pericolosità vulcanica .....	53
3.5	Pericolosità sismica.....	56
3.6	Pericolosità idrogeologica .....	57
<b>4</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>58</b>
<b>5</b>	<b>SCHEDE SITO .....</b>	<b>60</b>

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 3 di 70

## 1 INTRODUZIONE

### 1.1 Premessa

La *BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L.* ha in programma la costruzione di un impianto eolico denominato "Sa Corona" in agro dei comuni di Nuraminis, Samatzai e Ussana (Provincia del Sud Sardegna) che sarà costituito da n. 11 aerogeneratori.

In tale ambito, lo scrivente geologo *Dott.ssa MARIA FRANCESCA LOBINA*<sup>(1)</sup> ha proceduto – su mandato della società di ingegneria *I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.r.l.*, incaricata della progettazione – alla stesura del presente elaborato, quale corredo obbligatorio degli elaborati ai fini del conseguimento del titolo autorizzativo.

Gli argomenti sviluppati in questa sede hanno come base informativa i rilievi diretti nel settore di intervento, coadiuvati da dati in possesso della scrivente acquisiti in occasione di indagini geognostiche condotte nelle vicinanze per varie iniziative edilizie, nonché da informazioni ricavate dalla letteratura geologica internazionale e dalla cartografia geotematica estratta dal Geoportale della Regione Autonoma della Sardegna. Sebbene alcune delle informazioni riportate in questa sede siano state acquisite nel corso di lavori di differente natura, prevalentemente lavori di supporto all'edilizia, l'insieme dei dati acquisiti ha permesso comunque di sviluppare un modello geologico consono alla fase progettuale in essere.


Con le analisi al momento attuate si ritiene di aver compiutamente analizzato i preliminari aspetti geologico-litologici, morfologici, idrogeologici e sismici interagenti con l'opera in progetto, nonché di aver valutato, con il necessario dettaglio, le condizioni di pericolosità geologico-idraulica in atto e/o potenziali od altre criticità in grado di condizionare la fattibilità dell'intervento nel suo complesso. Ciò al fine di poter predisporre il programma di indagini più consono ad approfondire e meglio specificare gli aspetti stratigrafici, geotecnici e sismici dei luoghi di intervento, necessari a supportare la successiva fase di progettazione esecutiva in relazione alla natura dell'intervento.

In questa sede la trattazione è incentrata sugli aspetti geologici di contesto e sito-specifici.

Si rimanda agli elaborati specialistici (BLTX-NS-RC11-b\_Relazione geotecnica) per quanto attiene le proprietà geotecniche dei terreni interagenti con l'opera in progetto.

---

<sup>(1)</sup> Albo Geologi della Regione Sardegna N. 222 – Sezione A.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 4 di 70

## 1.2 Normativa di riferimento e relative prescrizioni

La normativa vigente in materia a cui si è fatto riferimento per lo svolgimento degli studi e la compilazione del presente documento tecnico è la seguente:


- Circolare C.S. LL.PP. n. 7 del 21.01.2019 «*Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni*» di cui al D.M. 17.01.2018»;
- D.M. 17.01.2018 «*Norme Tecniche per le Costruzioni*»;
- Ordinanza del P.C.M. n. 3274 del 20.03.2003 «*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica*»;
- Delibera G.R. n. 15/31 del 30.03.2004 «*Disposizioni preliminari in attuazione dell'Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20.03.2003*»;
- D.P.C.M. 27.10.2016 «*Piano di gestione del rischio di alluvioni (P.G.R.A)*», approvato con Deliberazione del C.I. n. 2 del 15.03.2016 ed integrato con Deliberazione C.I. n. 3 del 17/05/2017;
- Deliberazione del C.I. n. 2 del 17/12/2015 «*Approvazione del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.)*»;
- D.P. RAS n. 35 del 21.03.2008 «*Norme di Attuazione del P.A.I.*» e ss.mm.ii..

## 1.3 Inquadramento territoriale

L'areale che ospiterà il parco eolico in oggetto ricade nella regione geografica del *Campidano di Cagliari* in agro dei comuni di Nuraminis, Samatzai e Ussana (Provincia Sud Sardegna), abbracciando da nord verso sud le località identificate con i toponimi di *Bruncu Murdegu, Pranu Mannu, Ollastu Moriscu, Is Pauleddus, Corongiu Araxinus, Bruncu Implicca, Mitza Macciorri, Pardis, Bruncu Sa Tumba, Bruncu Paolo Lilliu e Case Campana*.

L'areale è raggiungibile percorrendo la Strada Statale 128 o la Strada Provinciale 33, dalle quali è possibile accedere alla viabilità comunale ed interpoderale che consente di raggiungere agevolmente tutti i siti specifici.

La rete di distribuzione interna interesserà anche il territorio comunale di Ussana, mentre il cavidotto di collegamento alla stazione elettrica "Futura SE RTN 380/150/36 kV", ubicata in agro di Sanluri in località *Su Tremi Mannu*, passerà per i comuni di Serrenti, Samassi, Furtei e Sanluri.


<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 5 di 70

I riferimenti cartografici sono rappresentati da:

- Foglio 547 "VILLACIDRO" dell'I.G.M.I. [scala 1:50.000]
- Foglio 548 "SENOBÌ" dell'I.G.M.I. [scala 1:50.000]
- Sezione 547-I "SANLURI" dell'I.G.M.I. [scala 1:25.000]
- Sezione 547-II "SERRAMANNA" dell'I.G.M.I. [scala 1:25.000]
- Sezione 548-III "DONORI" dell'I.G.M.I. [scala 1:25.000]
- Sezione 547040 "FURTEI" della C.T.R. [scala 1:10.000]
- Sezione 547080 "CASE VILLA SANTA" della C.T.R. [scala 1:10.000]
- Sezione 547120 "SERRENTI" della C.T.R. [scala 1:10.000]
- Sezione 548090 "SAMATZAI" della C.T.R. [scala 1:10.000]
- Sezione 548130 "NURAMINIS" della C.T.R. [scala 1:10.000]



Figura 1.1 – Inquadramento geografico

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 6 di 70

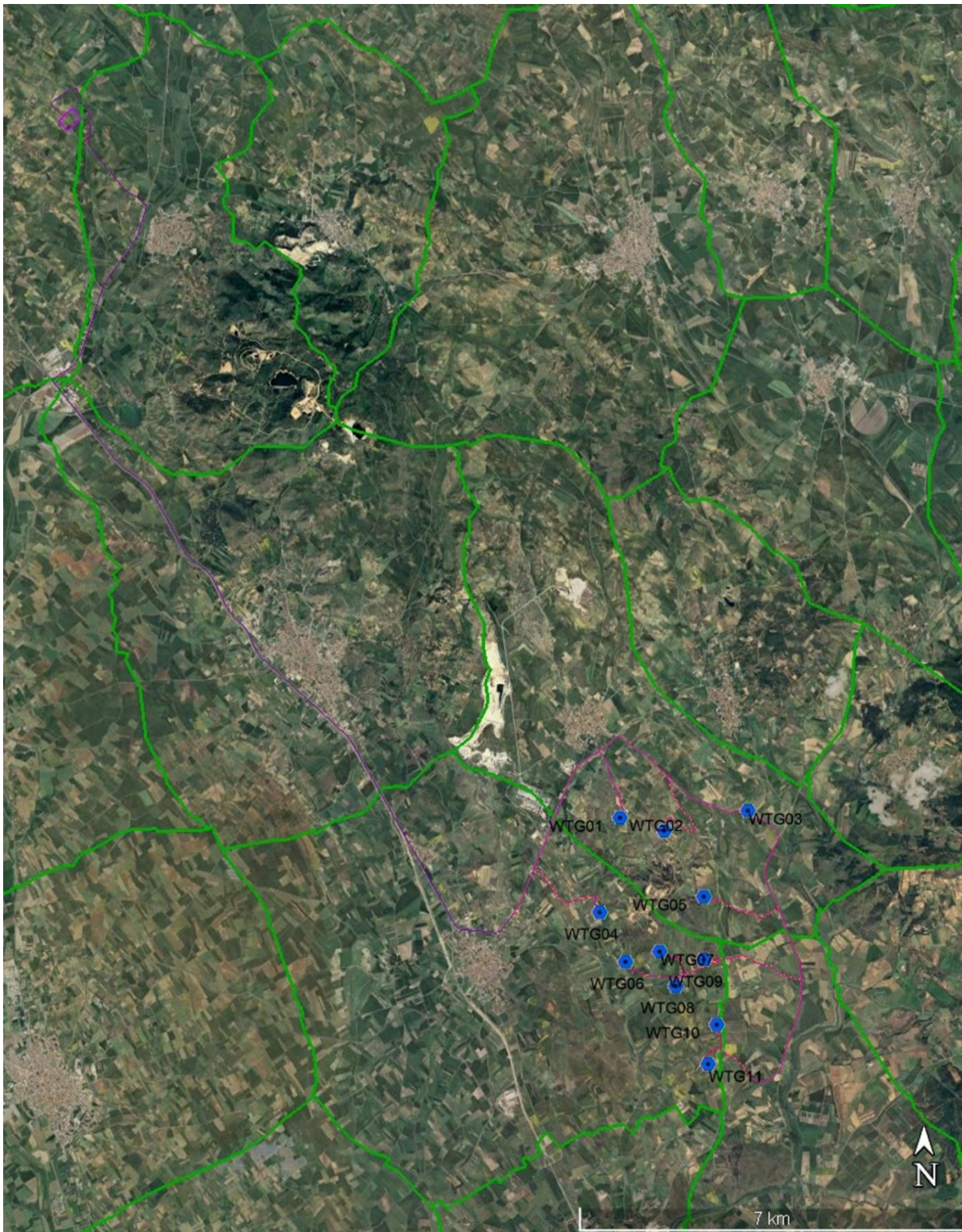



Figura 1.2 – Ubicazione degli interventi su immagine satellitare (Google Earth, 2022) con evidenza (in verde) dei limiti amministrativi comunali

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 7 di 70

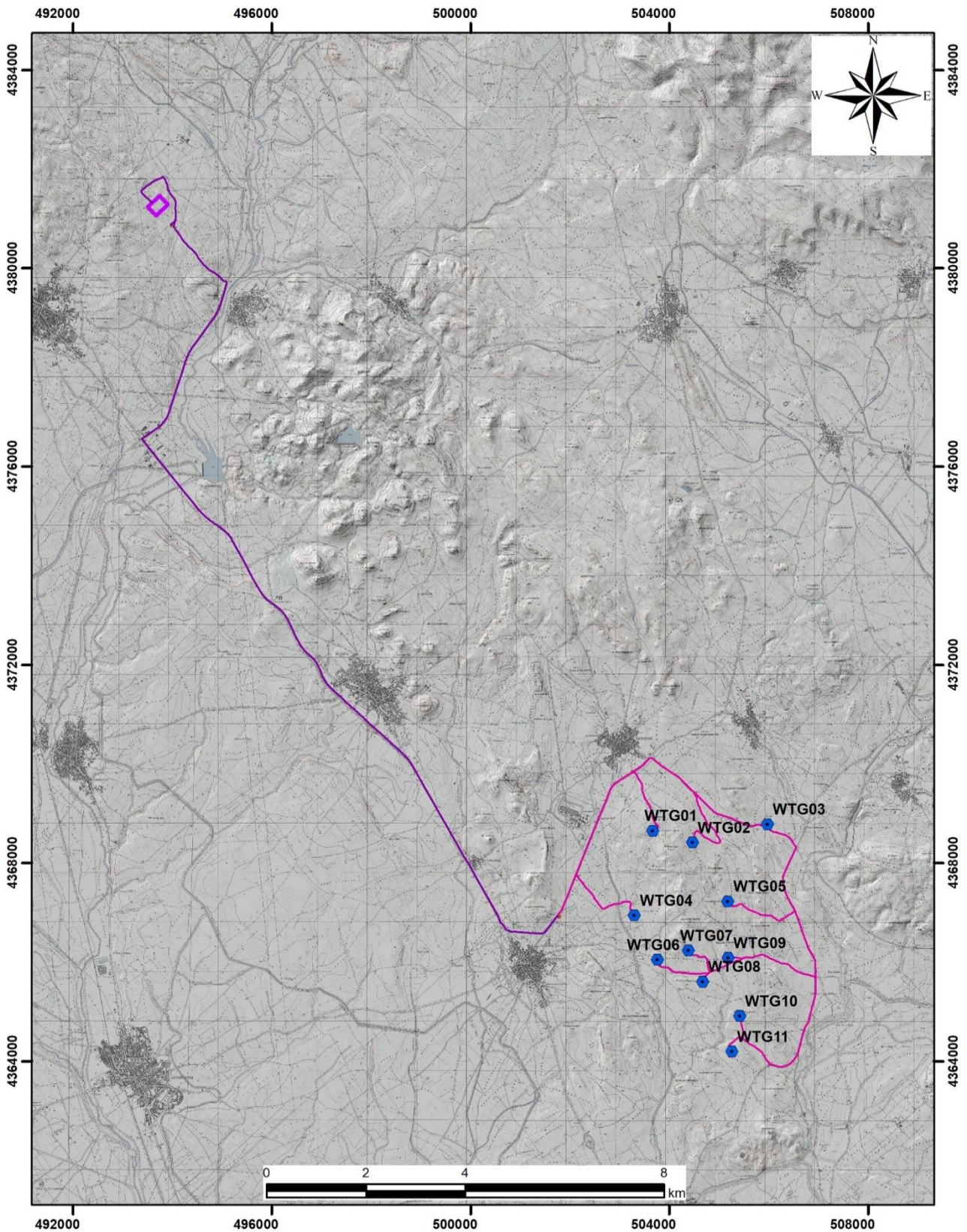



Figura 1.3 – Ubicazione degli interventi su stralcio IGMI

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 8 di 70

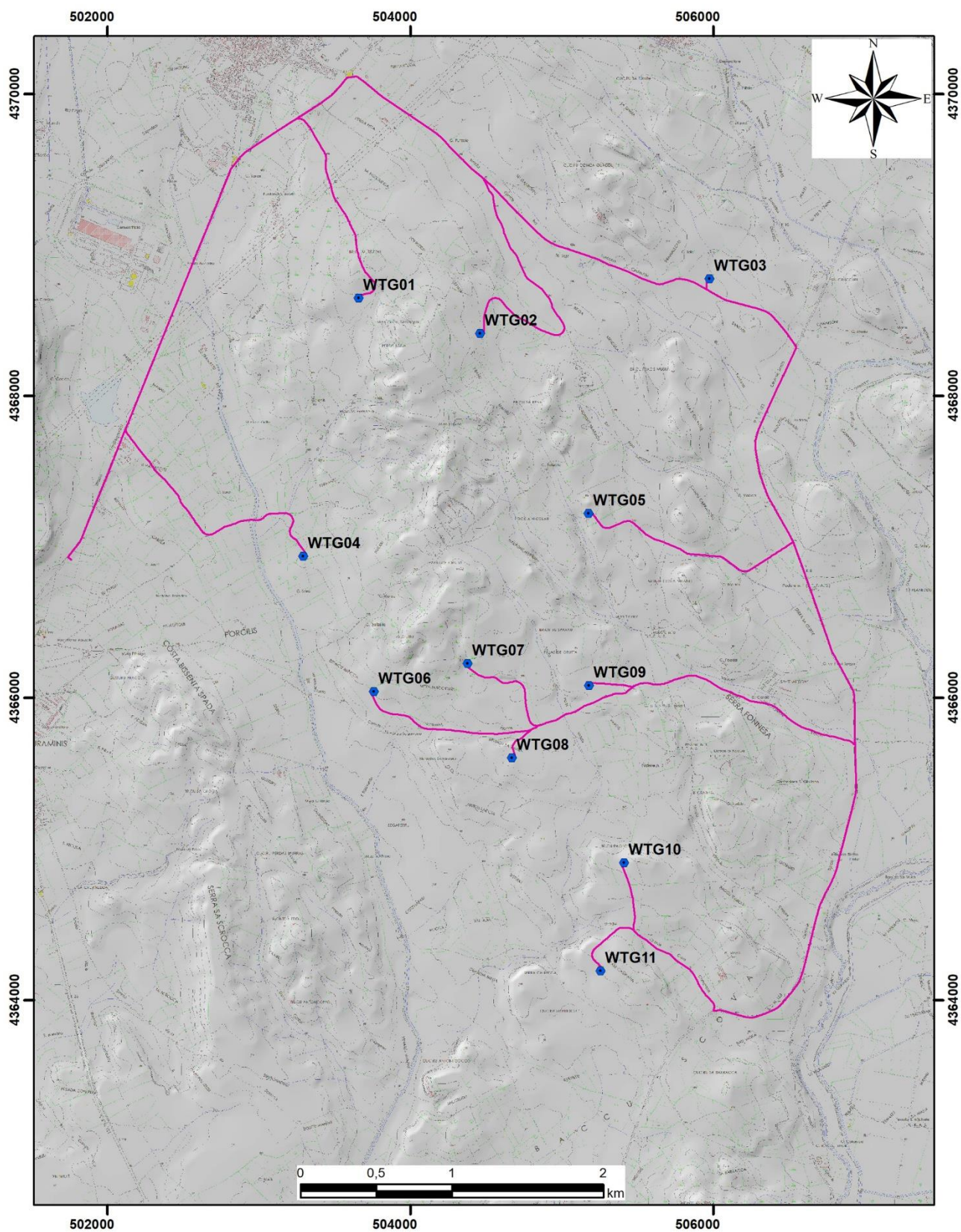



Figura 1.4 – Ubicazione degli interventi in programma su stralcio CTR



<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 9 di 70

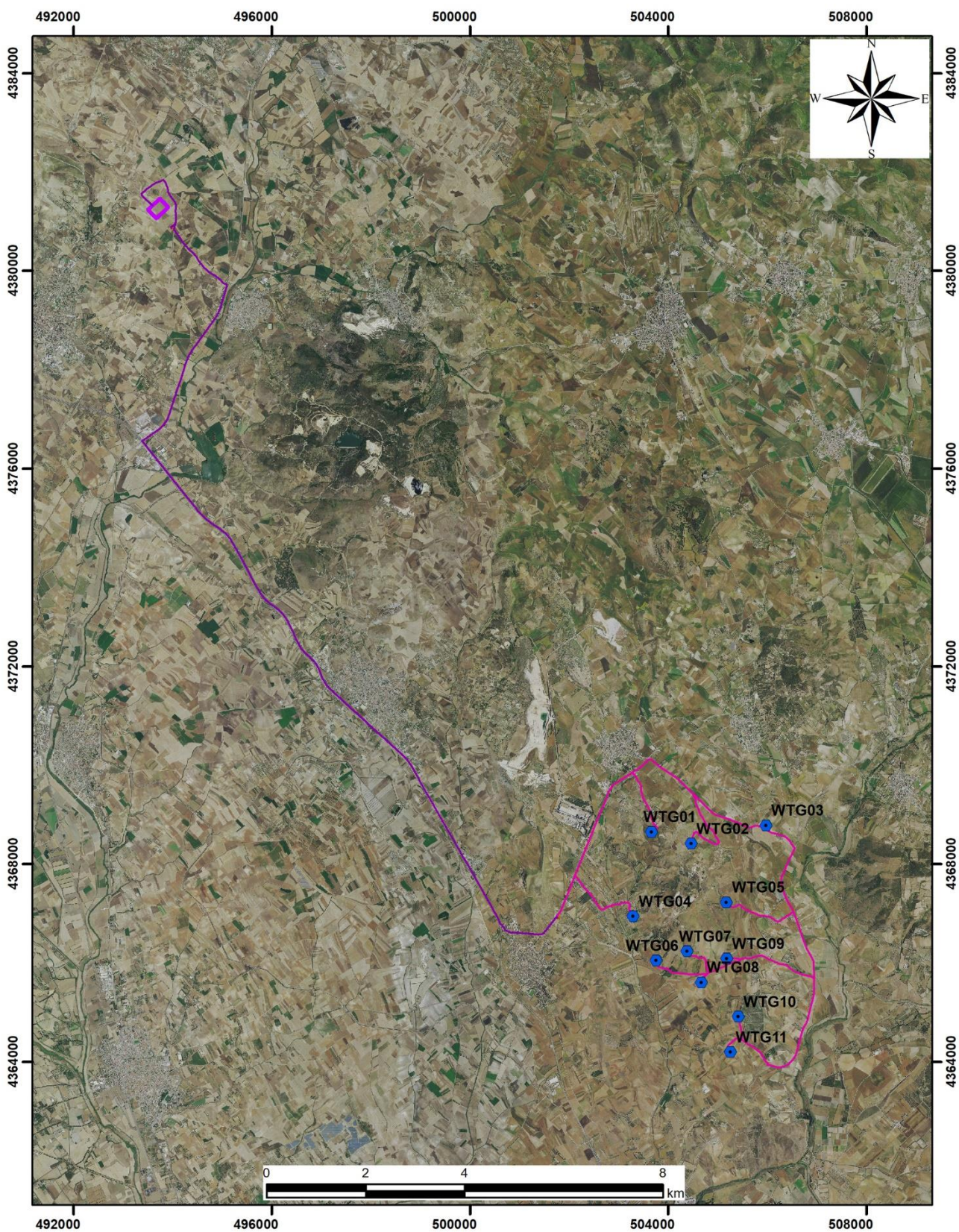



Figura 1.5 – Ubicazione degli interventi in programma su stralcio ortofotogrammetrico 2016

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 10 di 70

#### 1.4 Descrizione sommaria del progetto

Il parco eolico in progetto sarà composto di n. 11 aerogeneratori di ultima generazione ad asse orizzontale (HAWTG, Horizontal axis wind turbine generators) di potenza nominale da 6,2 MW ciascuno.

Al fine di garantire il rispetto del valore massimo di potenza elettrica in immissione stabilito dalla STMG, la potenza dei singoli aerogeneratori sarà operativamente limitata alla potenza che concorre a determinare una potenza complessiva in immissione del parco eolico pari a 68,0 MW.

Gli aerogeneratori, denominati in ordine crescente da WTG01 a WTG11, saranno montati su torri tubolari di acciaio che porteranno il mozzo del rotore a un'altezza da terra di 135 m, per cui l'altezza massima dal suolo di ogni macchina sarà di 220 m.


Stante il fatto che la viabilità locale è interamente e agevolmente camionabile anche per il trasporto di generatori di grande taglia (multimegawatt) e delle relative parti complementari (conci di torre e pale), si prevede sin d'ora l'adeguamento temporaneo di alcune tratte.

Gli aerogeneratori saranno installati in piazzole accessibili a partire dalla nuova viabilità di accesso, con piste in terra battuta di larghezza di circa 5 m. Le piste saranno realizzate in misto stabilizzato e compattato con uno strato di fondazione in pietrisco costipato.

L'elettrodotto interrato (36 kV), previsto sotto le piste di accesso al parco eolico e la viabilità pubblica dell'area, collegherà gli aerogeneratori al punto di connessione "Futura SE RTN 380/150/36 kV" (Figura 1.6). Per ulteriori specifiche si rimanda agli elaborati tecnici di progetto.

Per facilità di descrizione il parco eolico è stato suddiviso nei seguenti comparti (Figura 1.7):

- settentrionale                      WTG01+WTG02+WTG03
- centrale                              WTG04+WTG05+WTG06+WTG07+WTG08+WTG09
- meridionale                        WTG10+ WTG11

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 11 di 70

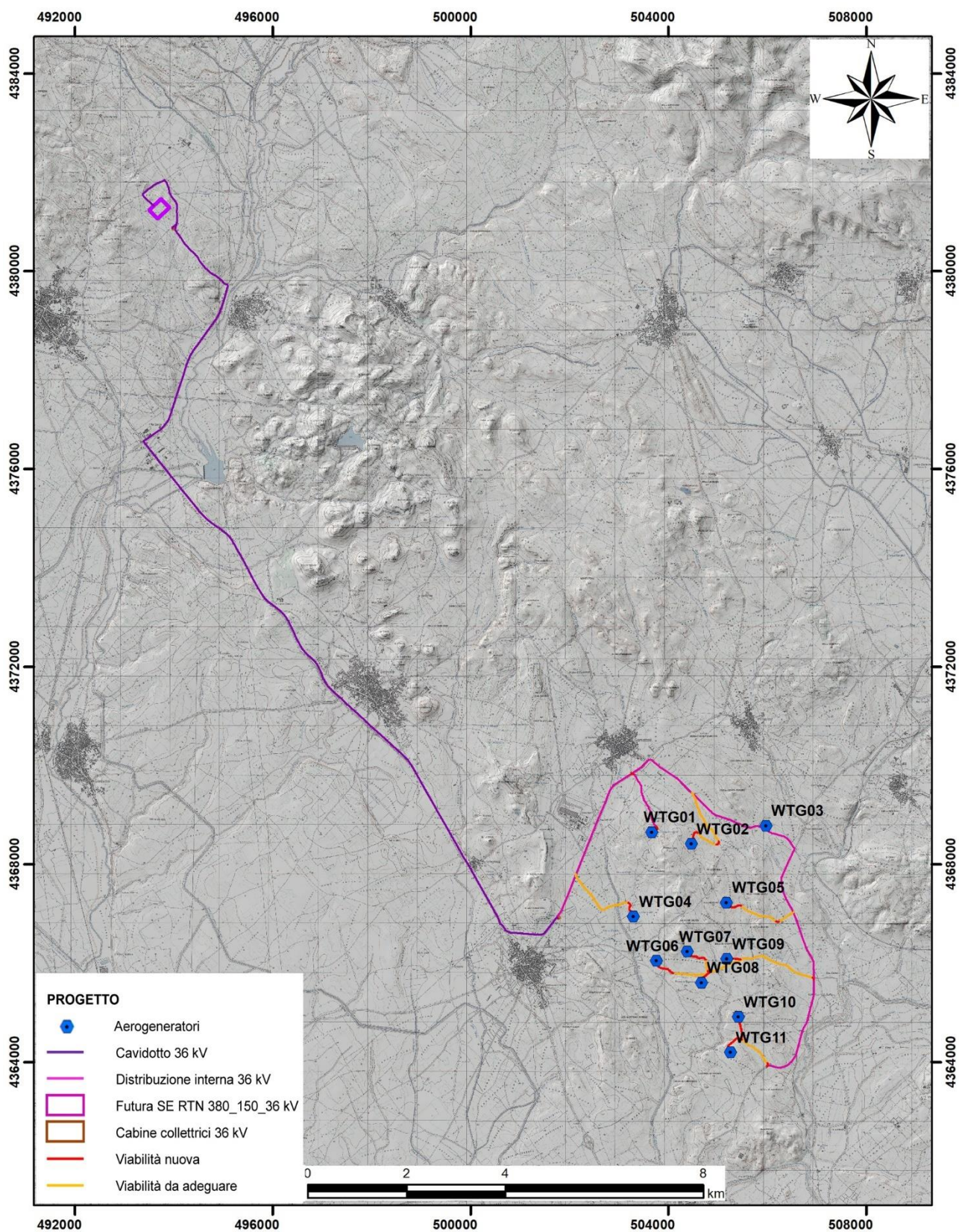



Figura 1.6 – Schema del progetto su stralcio IGMI 1:25.000, fuori scala

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 12 di 70

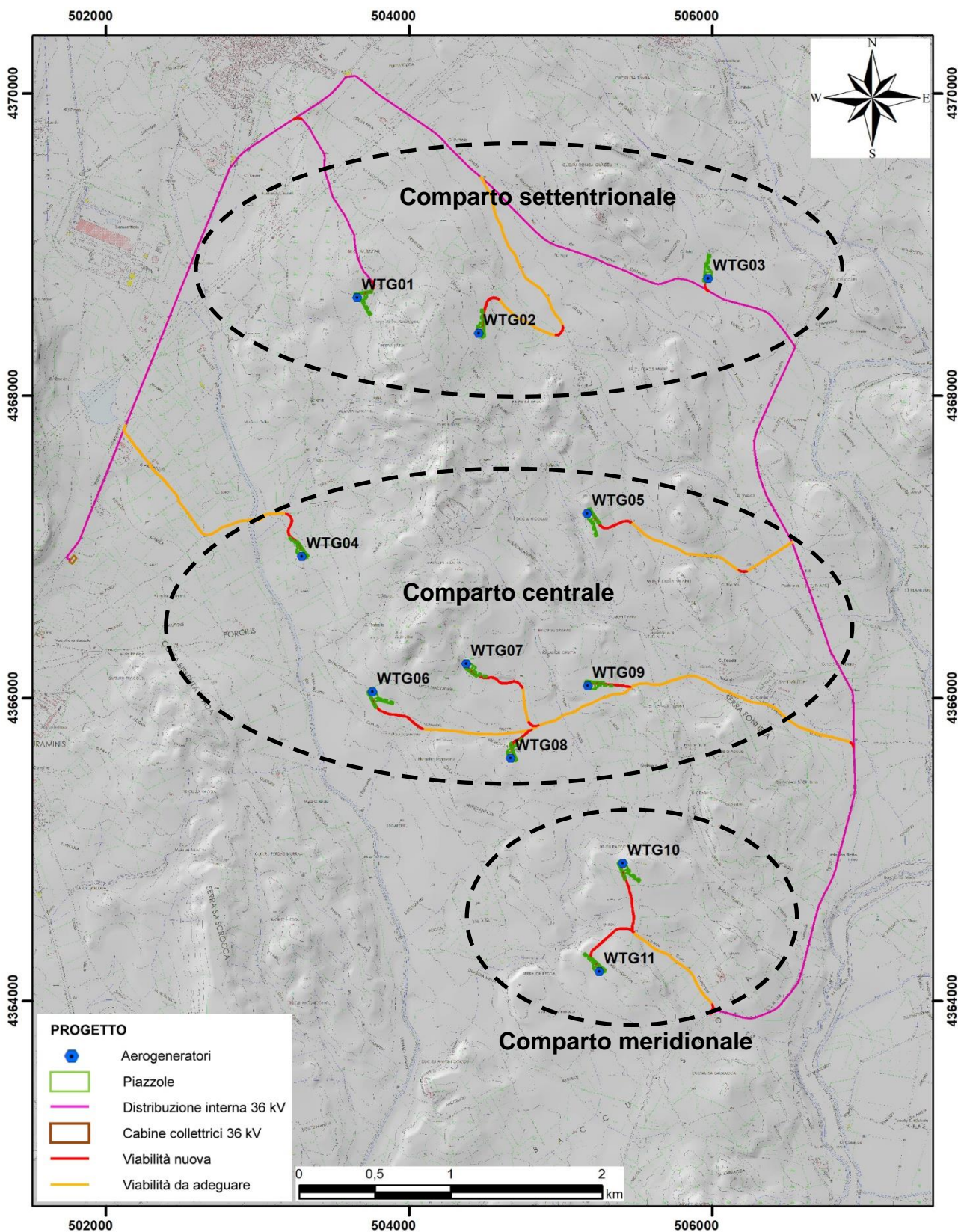



Figura 1.7 – Schema del progetto con suddivisione dei comparti su stralcio CTR 1:10.000, fuori scala

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 13 di 70

## 2 MODELLO GEOLOGICO

### 2.1 Contesto geologico e strutturale dell'area vasta


L'area in studio ricade nella Sardegna centro-meridionale e precisamente in ambito collinare immediatamente ad est della piana del Campidano che rappresenta un basso morfologico esteso per circa 100 km con direzione NW-SE dal Golfo di Oristano al Golfo di Cagliari. Tutta l'area che comprende il *Campidano*, la *Trexenta* e la *Marmilla* è stata interessata in età oligo-miocenica da un intenso processo di rifting (il *Rift Sardo*; *Cherchi & Montadert*, 1982) che ha interessato la Sardegna centro-occidentale. La formazione del rift è legata al contesto geodinamico distensivo attivo durante il Terziario, ed è penecontemporanea alla rotazione antioraria del blocco sardo-corso ed all'apertura del bacino balearico.

Sebbene alcune delle strutture attive nel Cenozoico siano legate alla riattivazione di lineamenti tettonici ereditati dall'orogenesi ercinica, sia le macrostrutture, che le deformazioni a scala mesoscopica che interessano la geologia di questa macroarea sono da ascrivere alla tettonica cenozoica, che nel suo complesso è il risultato della continua evoluzione tettonica che ha caratterizzato il Mediterraneo centro-occidentale negli ultimi 30 Ma. Tale evoluzione, che comprende un insieme di processi di subduzione, rifting, boudinage litosferico, apertura di bacini di retroarco e formazione di un arco vulcanico e di catene orogeniche, nella Sardegna è schematizzabile nelle fasi di seguito descritte (Figura 2.1).

Durante l'Oligocene-Aquitano, l'attuale Sardegna costituisce insieme alla Corsica il margine meridionale del continente europeo, parte del retropaese dell'orogene appenninico, sotto il quale viene subdotta crosta oceanica della placca Mesogea (Beccaluva et al., 1987); nell'Oligocene va instaurandosi nel margine sud-europeo un regime distensivo con lo sviluppo di un bacino di retroarco rappresentato in Sardegna da una zona di rift con andamento N-S, dato dalla sovrapposizione di strutture a diversa orientazione.

Il perdurare di questo regime distensivo e l'arretramento verso SE dello slab in subduzione producono nel Burdigaliano il distacco del blocco sardo-corso dal continente europeo e la rotazione antioraria di 35÷45° che ha portato nel Burdigaliano superiore-Langhiano all'attuale posizione relativa tra Europa occidentale, bacino balearico-provenzale e blocco sardo-corso: durante questa fase si originano i bacini orientati N060 nel Nord Sardegna. Nel corso di queste prime due fasi si sviluppa l'intenso vulcanismo a carattere subcalino che caratterizza la geologia ed il paesaggio del settore centro-occidentale Sardegna.

Dal Tortoniano superiore inizia la strutturazione in risposta all'apertura del Tirreno meridionale che

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 14 di 70

porta all'impostazione del margine orientale dell'isola e che prosegue fino al Pleistocene. In questo contesto si imposta l'intensa attività vulcanica plio-pleistocenica i cui prodotti si osservano in numerose aree della Sardegna.

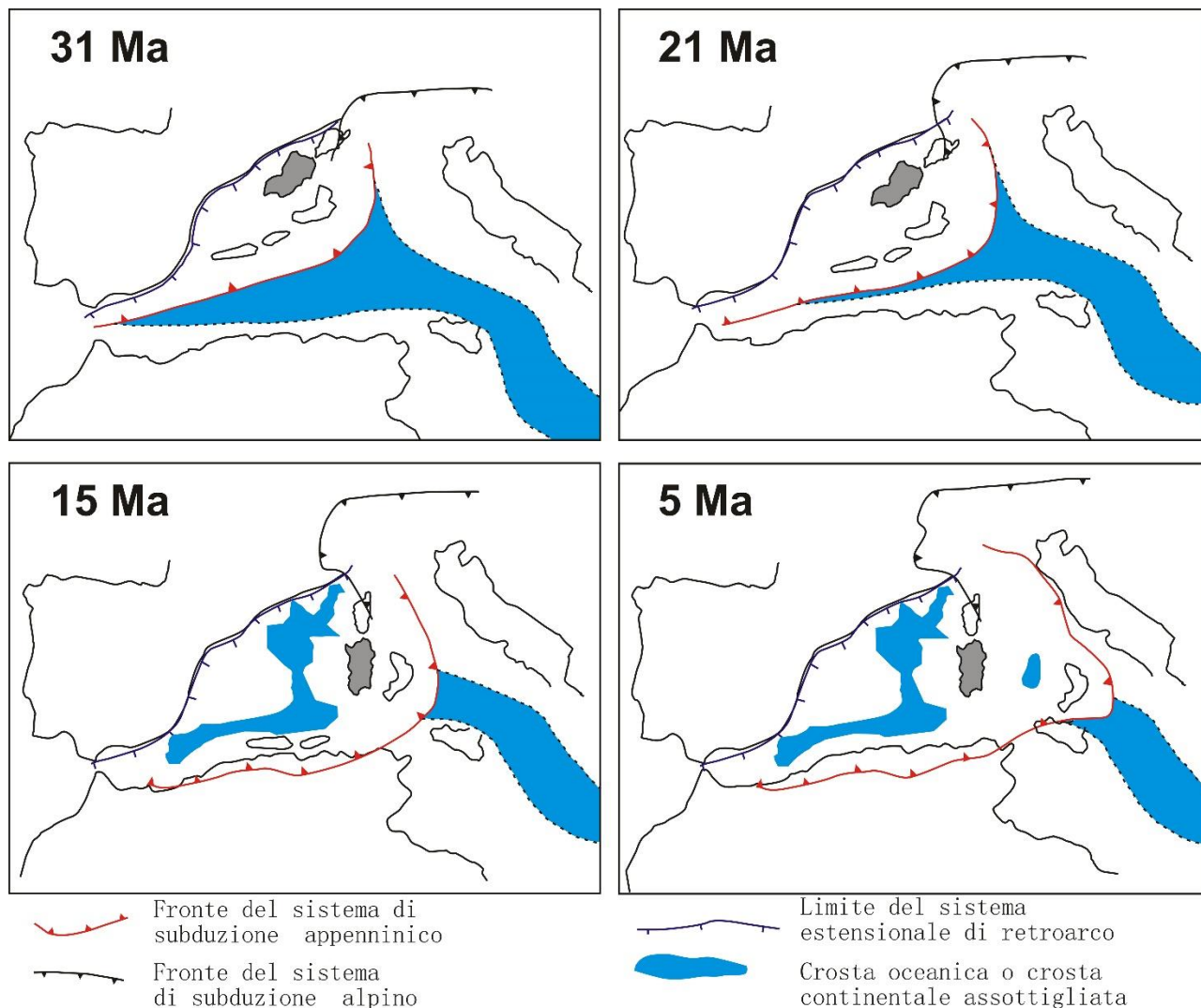




Figura 2.1 – Schema in quattro slide della dinamica del mediterraneo occidentale dall'oligocene a oggi (modificato da Carminati et al. 1998; 2012, Mundula et al. 2015)

Nel complesso, lo sviluppo di una struttura tipo "riff" si è manifestata attraverso il ribassamento di una vasta area che comprende tutta la Sardegna centro-occidentale: nella parte meridionale dell'Isola tali manifestazioni tettoniche sono particolarmente evidenti nelle aree adiacenti il Campidano dove le strutture principali sono rappresentate da un sistema di faglie dirette e trascorrenti, orientate prevalentemente in direzione N-S e NNW-SSE e talora dislocate da lineazioni

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 15 di 70

NE-SW. Il dislocamento verticale complessivo di dette strutture è stato valutato approssimativamente in 2.000 m (*Carmignani et al., 2001*).

A tale attività tettonica ha conseguito un intenso vulcanismo, sia effusivo che esplosivo, a prevalente affinità calcalcalina (e localmente peralcalina nelle fasi finali, *Lecca et alii, 1997*) che ha coinvolto tutta la Sardegna centro-occidentale (*Beccaluva et alii, 1994*).

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 16 di 70

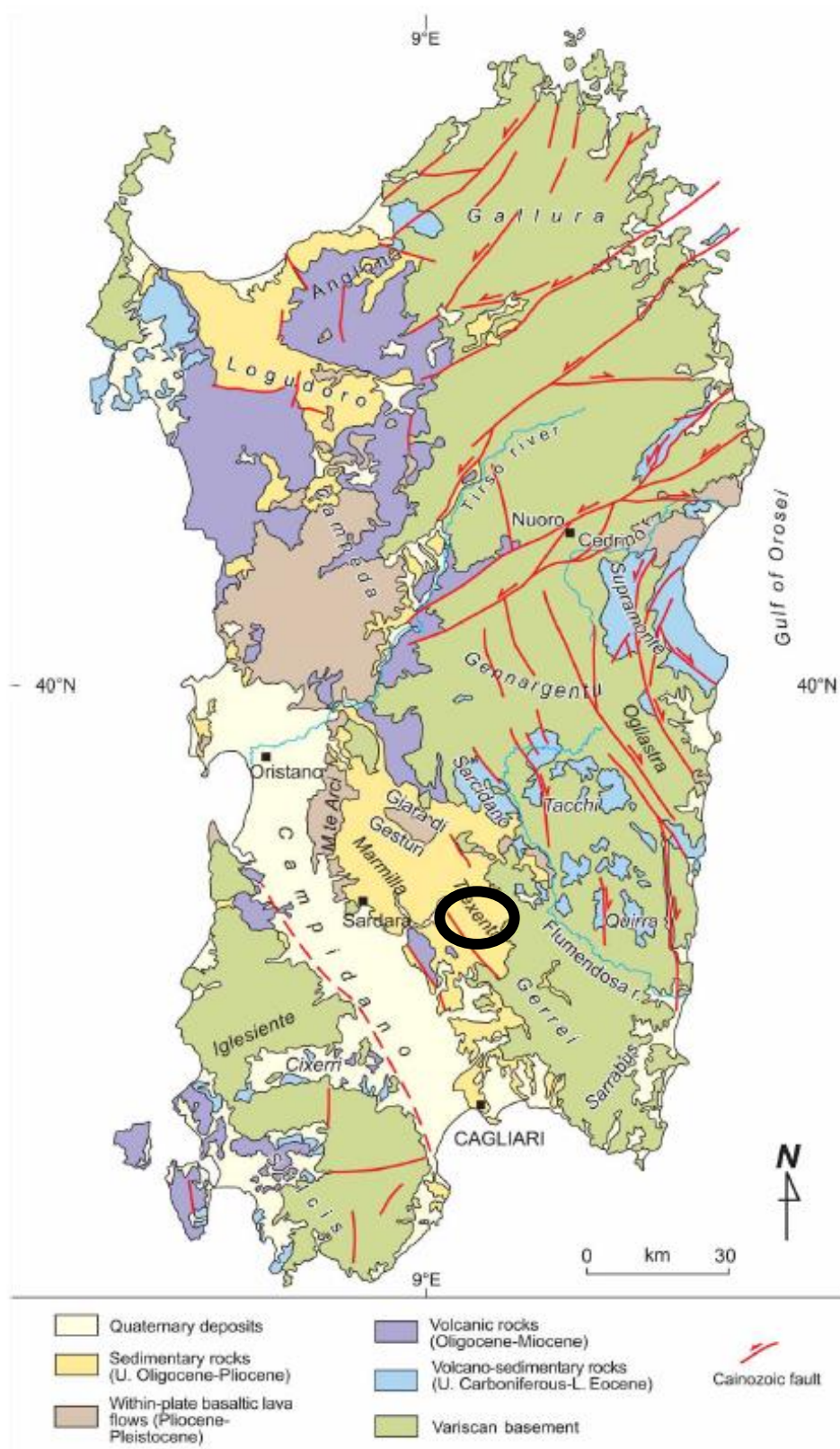



Figura 2.2 – Schema geologico con evidenza delle faglie di età cenozoica (Carmignani et al., 2015)



<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 17 di 70

La colmata della depressione oligo-miocenica si esplica con la messa in posto di un insieme eterogeneo di rocce sedimentarie (continentali e marine) e vulcaniche di età miocenica e detriti di età quaternaria che, in corrispondenza del Campidano (dove i movimenti tettonici sono proseguiti nel Plio-Quaternario), raggiunge lo spessore di qualche migliaio di metri. Parallelamente alle faglie che delimitano questa estesa pianura, un altro fitto sistema orientato NNW-SSE interessa la Trexenta e la Marmilla, ovvero le aree marginali orientali del rift, che però presentano spessori più limitati e poco estesi di coperture quaternarie, principalmente confinate alle valli fluviali.

In questo contesto tettonico-strutturale, il substrato dell'area in studio vede una successione vulcanica e sedimentaria complessa che va dall'Eocene medio all'attuale che copre un basamento paleozoico rappresentato principalmente dalla formazione cambro-ordoviciano delle Arenarie di San Vito e da corpi granitici dell'Unità Intrusiva di Barrali [RRL].

Tralasciando la descrizione del basamento paleozoico scarsamente affiorante, la successione inizia dal basso con i sedimenti eocenici continentali e marini della Formazione di Monte Cardiga [FMC] per proseguire con i sedimenti continentali della Formazione del Cixerri [CIX], anche questi continentali, messi in posto in un arco temporale che va dall'Eocene medio all'Oligocene. Detta sequenza è sormontata da un insieme di prodotti vulcanici oligocenici messi in posto in ambiente subaereo e rappresentati da lave andesitiche [OLD, MMN, ZAR] ed ignimbriti dacitico-andesitiche [MIR, PDD].


Dopo la messa in posto delle vulcaniti la sedimentazione prosegue in ambiente continentale con la Formazione di Ussana [USS], costituita da conglomerati quale prodotto dell'erosione dei rilievi paleozoici e vulcanici.

La sedimentazione miocenica avviene perlopiù in ambiente marino ed è rappresentata alla base dai sedimenti terrigeni della formazione di Nurallao [NLL], che nella parte superiore presentano sovente un passaggio eteropico ai calcari di Villagreca [VLG]. Sopra queste formazioni si rinvengono i depositi marnoso-arenacei afferenti alla Formazione della Marmilla [RML]. Queste fasi sedimentarie sono rappresentative del primo ciclo di sedimentazione oligo-miocenica e costituiscono un primo step del processo di riempimento della richiamata depressione del Rift Sardo.

Il secondo ciclo di sedimentazione si esplica con la messa in posto dei termini marnoso-arenacei delle Marne di Gesturi [GST]: trattasi di una formazione tipica di un ambiente marino batiale a bassa energia che al suo interno mostra un importante contributo di materiale vulcanico.

Il terzo ciclo di sedimentazione oligo-miocenico non è rappresentato nell'area di intervento.

Risulta altresì ben rappresentata la successione sedimentaria continentale del quaternario, costituita


<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 18 di 70

alla base dai depositi conglomeratici di conoide alluvionale, ascrivibili al Pleistocene superiore, il Subintema di Portoscuso [**PVM2a**], con subordinati depositi colluviali [**PVM2c**].

Alla base dei versanti dei rilievi miocenici si rinvencono sovente detriti di versante [**a**] e di frana [**a1**] attuali e recenti, depositi colluviali [**b2**] riferibili perlopiù all'Olocene, originatisi a spese delle litologie marnoso-arenacee oligo-mioceniche.

Lungo le aree vallive dei principali corsi d'acqua affiorano le successioni alluvionali terrazzate antiche, prevalentemente a granulometria ghiaioso-sabbiosa [rispettivamente **bna** e **bnb**] ed in minor misura limoso-argillosa [**bnc**] e le alluvioni recenti e attuali [**ba**, **bb** e **bc**]. Nelle aree depresse è possibile rinvenire sedimenti lacustri e palustri prevalentemente argillosi [**e3**].

I depositi antropici [**hi**] sono limitati alle aree urbanizzate, ai rilevati stradali, agli argini fluviali e alle discariche per inerti.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 19 di 70

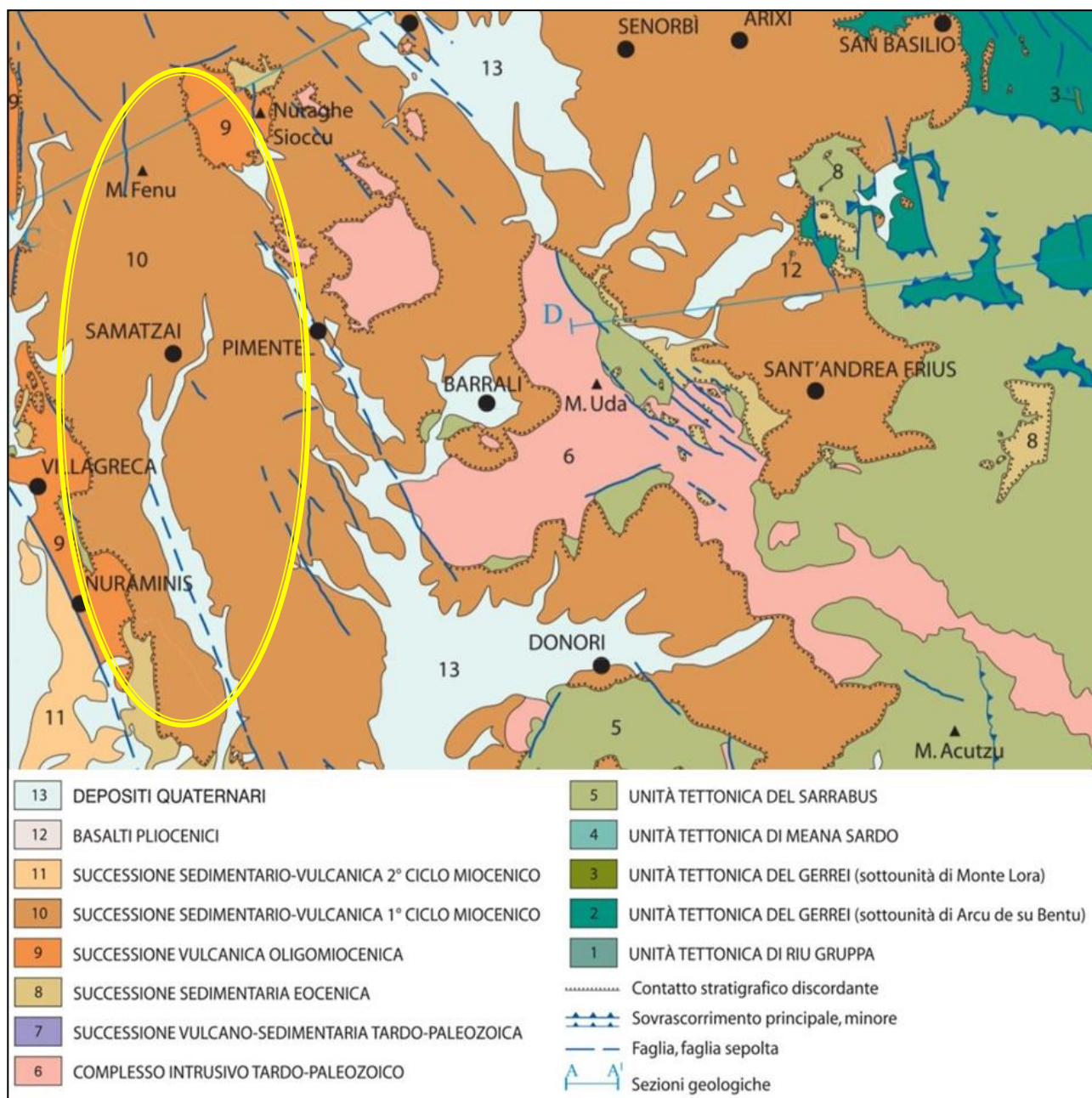

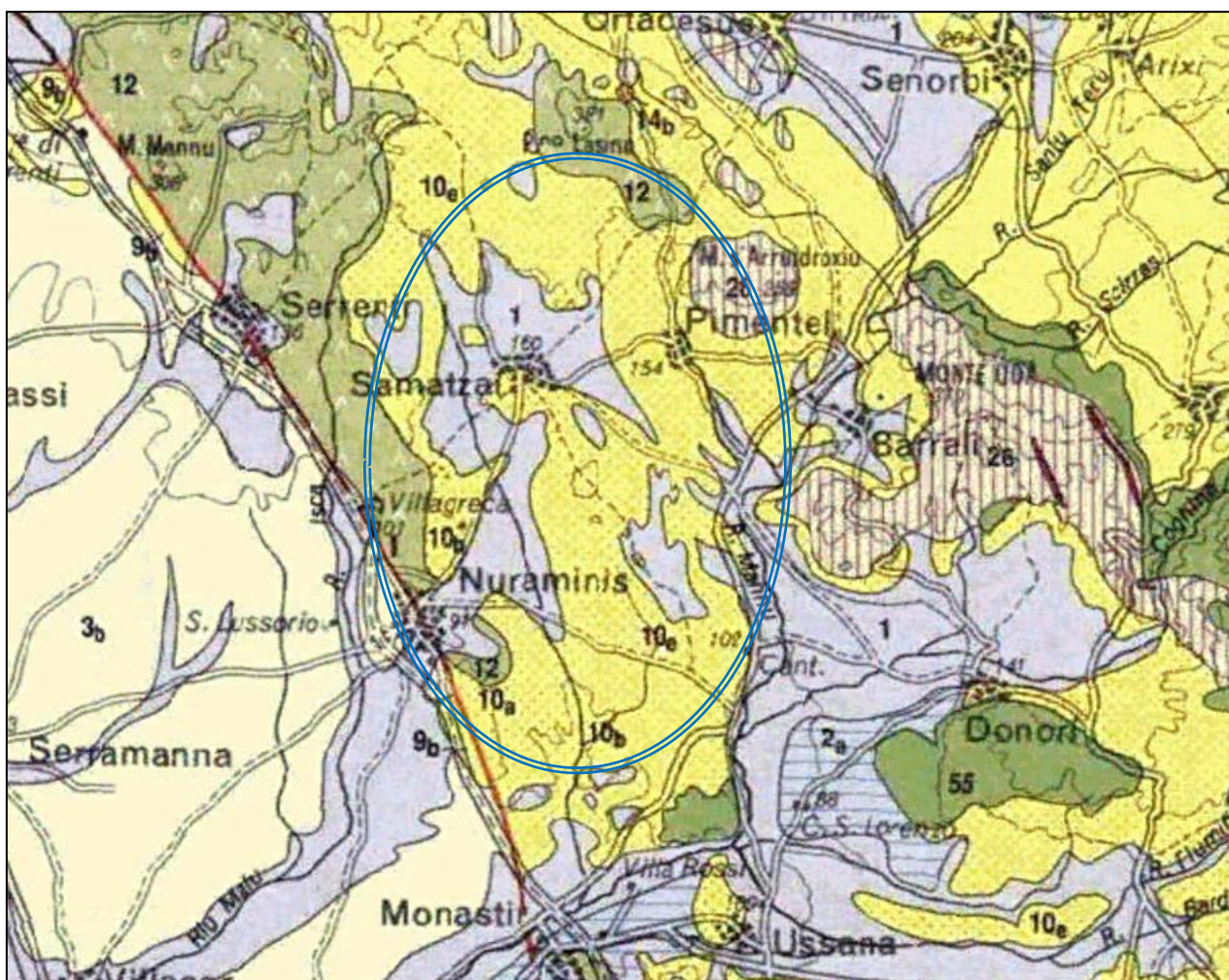



Figura 2.3 – Schema tettonico del Foglio 548 “Senorbi” estratto dalla carta geologica CARG con evidenza (in giallo) dell’area di pertinenza del parco eolico

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 20 di 70



- 1** Ghiaie, sabbie, limi ed argille sabbiose dei depositi alluvionali, colluviali, eolici e litorali (Olocene).
- 2a** Conglomerati, sabbie ed argille mediamente compattate in terrazzi e conoidi alluvionali (Pliocene – Pleistocene).
- 3b** F.ne di Samassi – Conglomerati, arenarie e argille di sistema alluvionale, prevalentemente derivati da sedimenti miocenici rimaneggiati (Pliocene medio – Pleistocene).
- 9b** Marne, arenarie, conglomerati, calcareniti e sabbie silicee sublitorali-epibatiali, con foraminiferi planctonici e molluschi pelagici (Burdigaliano superiore – Langhiano medio).
- 10b** F.ne di Ussana – Conglomerati poligenici e arenarie continentali con matrice argillosa rossastra; nella parte alta microconglomerati, arenarie e siltiti, litorali; conglomerati fluviali (Oligocene superiore - Aquitaniano).
- 10e** F.ne delle Marne di Ales – Arenarie, conglomerati, tufiti più o meno arenacee, calcari sublitorali, fossiliferi (Oligocene superiore - Aquitaniano).
- 12** Andesiti e daciti in cupole e colate laviche (Oligocene superiore – Miocene inferiore).

Figura 2.4 – Inquadramento geologico di contesto estratto dalla “Carta Geologica della Sardegna” in scala 1:200.000, fuori scala curata da Coordinamento della Cartografia Geologica e Geotematica della Sardegna, modificata. In azzurro è evidenziata l’area interessata dal parco eolico in progetto

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 21 di 70

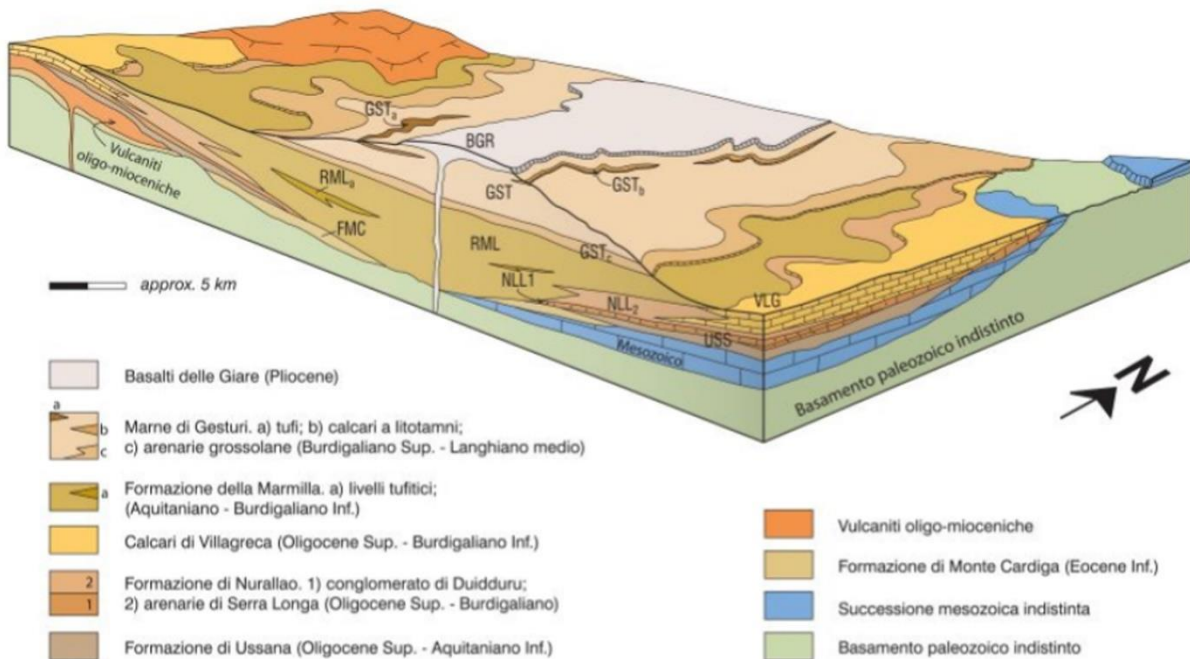


Figura 2.5 – Rappresentazione tridimensionale schematica del bacino miocenico. Estratto dalla carta geologica 1:50.000, Foglio 548, CARG.


## 2.2 Assetto litostratigrafico locale

L'areale che ospiterà il parco eolico in progetto si caratterizza per una morfologia collinare e per l'esteso affioramento di una successione afferente alle formazioni di Nurallao [**NLL**] e della Marmilla [**RML**] e localmente, nel settore nord-occidentale, dei Calcari di Villagrega [**VLG**]. Le suddette formazioni marnoso-arenacee e carbonatiche presentano perlopiù giacitura suborizzontale o a basso angolo e sono dislocate da un sistema di faglie dirette a rigetto limitato a poche decine di metri con andamento circa parallelo alla direzione di allungamento del Campidano.

I bassi topografici tra le colline sono interessati dall'affioramento di depositi olocenici prevalentemente di origine fluviale e colluviale.

Il cavidotto di collegamento alla stazione elettrica "Futura SE RTN 380/150/36 kV" si sviluppa prevalentemente in direzione NNW, in corrispondenza dei rilevati stradali, attraversando i bassi topografici dominati dall'affioramento di depositi detritici quaternari, e aree collinari la cui ossatura è costituita alternativamente da depositi silicoclastici e carbonatici che vanno dall'Eocene al Miocene e lave e depositi piroclastici oligocenici-miocenici (Figura 2.6).

Di seguito viene descritta la stratigrafia dell'ambito d'intervento e di un suo congruo intorno, che comprende il parco eolico ed il cavidotto.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 22 di 70

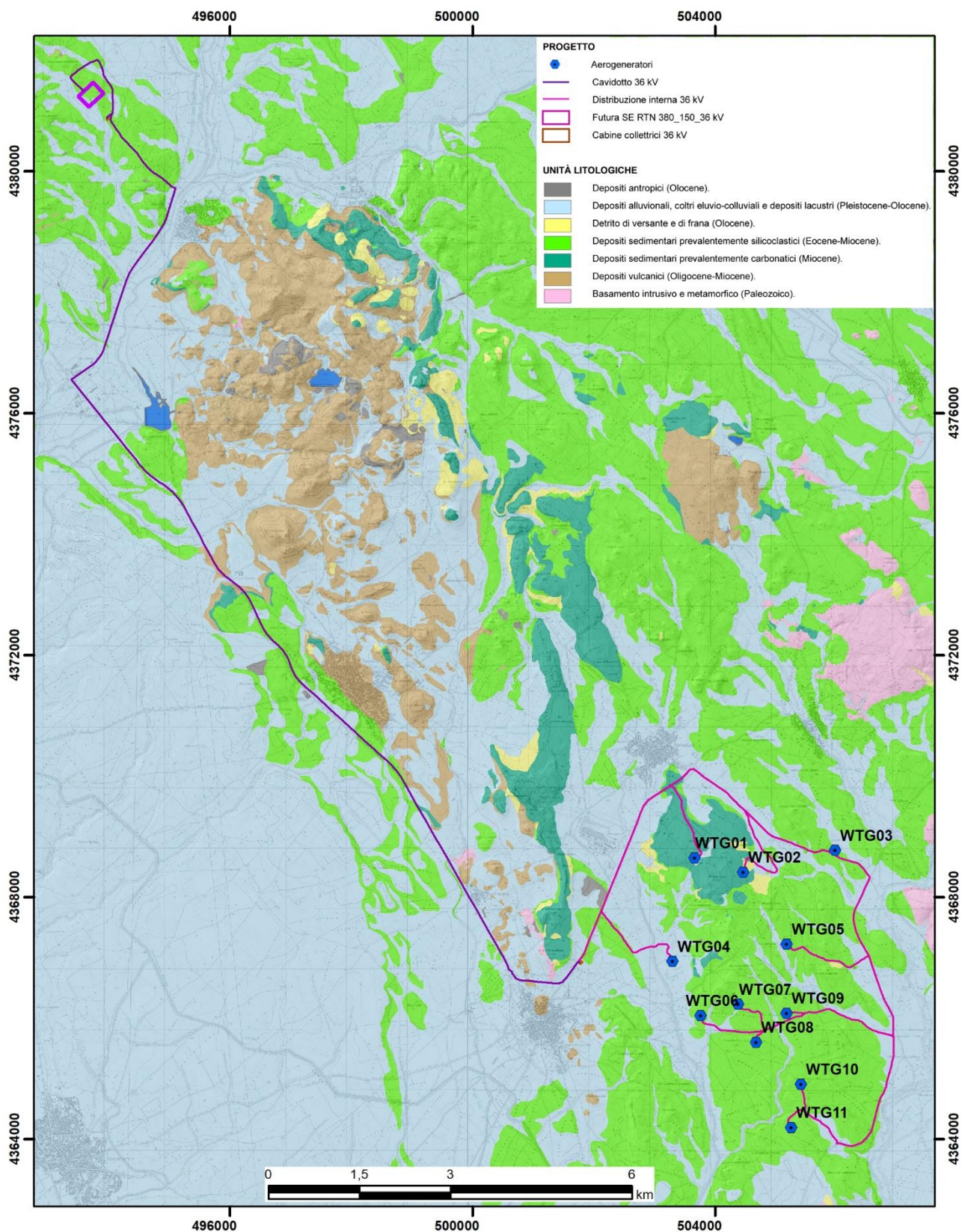



Figura 2.6 – Schema geologico dell'area interessata dal parco eolico e dalle opere elettriche su base IGMI

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 23 di 70


Con riferimento alla simbologia ufficiale della cartografia geologica edita dall'APAT (si veda l'allegato fuori fascicolo), integrata da ulteriori informazioni provenienti dai rilievi in situ sono state distinte le seguenti unità litostratigrafiche a partire dalle più recenti:

<b>h1</b>	Depositi antropici	[Attuale]
<b>b2</b>	Coltri eluvio-colluviali	[Olocene]
<b>e3</b>	Depositi lacustri	[Olocene]
<b>a</b>	Detrito di versante	[Olocene]
<b>a1</b>	Corpi di frana	[Olocene]
<b>ba</b>	Alluvioni ghiaiose	[Olocene]
<b>bb</b>	Alluvioni sabbiose	[Olocene]
<b>bna</b>	Alluvioni terrazzate ghiaiose	[Olocene]
<b>bnb</b>	Alluvioni terrazzate sabbiose	[Olocene]
<b>bnc</b>	Alluvioni terrazzate limo-argillose	[Olocene]
<b>PVM2a</b>	Subsistema di Portoscuso	[Pleistocene superiore]
<b>GST</b>	Marne di Gesturi	[Burdigaliano superiore - Langhiano medio]
<b>RML</b>	Formazione della Marmilla	[Aquitaniense – Burdigaliano inferiore]
<b>VLG</b>	Calcarei di Villagrecia	[Oligocene superiore – Burdigaliano inferiore]
<b>NLL</b>	Formazione della Nurallao	[Oligocene superiore – Burdigaliano inferiore]
<b>USS</b>	Formazione di Ussana	[Oligocene superiore – Aquitaniense inferiore]
<b>MIR</b>	Ignimbrite di Monte Ibera	[Oligocene superiore]
<b>PDD</b>	Ignimbrite di Monte Porceddu	[Oligocene superiore]
<b>ZAR</b>	Andesiti di Monte Zara	[Oligocene superiore]
<b>MMN</b>	Andesiti di Monte Mannu	[Oligocene superiore]
<b>OLD</b>	Andesiti di Monte Oladri	[Oligocene superiore]
<b>CIX</b>	Formazione del Cixerri	[Eocene medio – Oligocene superiore]
<b>FMC</b>	Formazione di Monte Cardiga	[Eocene inferiore]
<b>RRL</b>	Unità intrusiva di Barrali	[Carbonifero superiore – Permiano]
<b>SVI</b>	Arenarie di San Vito	[Cambriano medio – Ordoviciano inferiore]

### **h1 – Depositi antropici**

Appartengono a questa unità tutti i depositi detritici riconducibili all'attività antropica. Sono costituiti da accumuli di modesta estensione legati ad azioni di rimodellamento della superficie topografica, piuttosto che a discariche di inerti e di rifiuti solidi urbani.

Non è prevista alcuna interferenza con le opere in progetto.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 24 di 70

### **e3 – Depositi lacustri**

Sono rappresentati essenzialmente da argille e limi plastici depositati in ambiente lacustre e palustre.

Non è prevista alcuna interferenza con le opere in progetto.

### **b2 – Coltri eluvio-colluviali**

Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti.

Si rinvencono perlopiù in corrispondenza delle paleodepressioni e nel fondovalle attuale e sono rappresentati da terre a granulometria perlopiù limoso-argillosa o argillosa con moderata frazione sabbiosa, come prodotto di alterazione dei terreni marnosi in situ e/o con modesto trasporto.

Lo spessore varia da decimetrico a metrico.

Costituiscono spesso la copertura superficiale delle rocce marnose e potrebbero rappresentare il terreno di fondazione di una parte significativa delle opere in progetto

### **a – Detriti di versante**

Sono costituiti da materiali clastici spigolosi eterometrici, sciolti o parzialmente cementati, di dimensioni da centimetriche a decimetriche in relazione alla litologia di provenienza.

Si rinvencono in corrispondenza delle zone di raccordo tra gli alti morfologici e il fondovalle di origine fluviale. Spesso si trovano intercalati con depositi colluviali a causa della complessa relazione tra fenomeni erosivi e di sedimentazione.

Rappresentano il terreno su cui si sviluppa parte della piazzola dell'aerogeneratore WTG02.

### **a1 – Detriti di frana**

Sono costituiti da accumuli di blocchi eterometrici in giacitura caotica.

Caratterizzano le zone di raccordo tra gli alti morfologici e il fondovalle di origine fluviale.


Per gli interventi in programma non rivestono alcuna significatività in quanto marginali all'area.

### **b – Alluvioni attuali e recenti**

Sono rappresentate da alluvioni ghiaiose e sabbioso-limose, in genere con un'importante componente argillosa infra-matrice, legata all'evoluzione recente del reticolo idrografico a carattere stagionale che drena le acque dei rilievi basso-collinari impostati sulle litologie mioceniche.

Si distinguono depositi grossolani, formati da ghiaie ± ciottolose poligeniche con abbondante matrice



<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 25 di 70

sabbioso-limosa [**ba**] e depositi alluvionali in prevalenza sabbiosi [**bb**] ma con intercalazioni sia di ghiaie poligeniche sia di limi e argille.

Gli spessori variano in genere da decimetrici a metrici e interessano gli attuali fondivalle formati prevalentemente lungo l'asse di depositi alluvionali terrazzati a maggiore estensione areale.

Non rivestono alcuna significatività in quanto marginali all'area di intervento.

### **bn – Alluvioni terrazzate**

Questi depositi alluvionali mostrano caratteristiche generali analoghe a quelle descritte in precedenza poiché le modalità di sedimentazione risultano identiche e occupano le stesse aree vallive sebbene si estendano tendenzialmente su aree più vaste.

Sono rappresentati prevalentemente da sedimenti ghiaiosi [**bna**] e subordinatamente sabbiosi [**bnb**], questi ultimi costituiti da ciottoli ben elaborati di rocce marnose derivanti dallo smantellamento dei rilievi. Localmente sono presenti lenti e/o livelli di limi argillosi [**bnc**].

Si ritrovano a latere dei corsi fluviali attuali compresi quelli regimati ma in genere non sono interessati dalle dinamiche morfogeniche attuali a meno di eventi idrometeorici eccezionali.

Lo spessore di questi sedimenti è, nella maggior parte dei casi, difficilmente valutabile, ma lungo scarpate di erosione fluviale, sono di ordine metrico.

Come per i depositi alluvionali attuali possono essere presenti locali eteropie verticali e laterali conseguenti alle variazioni del regime idrico dei corsi d'acqua, che hanno dato origine a lenti di limi e argille o a sacche conglomeratiche.

### **PVM2a – Subsistema di Portoscuso**


Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie.

Costituiscono piccole aree terrazzate sui rilievi miocenici e raggiungono spessori plurimetrici con giacitura suborizzontale.

Non rivestono alcuna significatività in quanto marginali all'area di intervento.

### **GST – Marne di Gesturi**

Marne, marne arenacee e arenarie fini [**GST**], di colore da grigio a giallastro, con intercalazioni di arenarie e calcareniti contenenti faune a pteropodi, molluschi, foraminiferi, nannoplancton, frammenti ittilliotici e frustoli vegetali. Generalmente alla base sono costituite da arenarie grossolane e conglomerati [**GSTc**] mentre al tetto passano a tufi pomicei alternati ad arenarie feldspatiche

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 26 di 70

[GSTa].

Questa sequenza è discordante sui depositi del primo ciclo sedimentario miocenico [RML] e presenta giacitura suborizzontali o a bassa inclinazione (circa 5°).

Non rivestono alcuna significatività in quanto marginali all'area di intervento.



*Figura 2.7 – Litofacies arenacea della Formazione delle Marne di Gesturi documentata presso Selegas*


<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 27 di 70



Figura 2.8 – Litofacies marnosa della Formazione delle Marne di Gesturi documentata presso Guamaggiore

### **RML – Formazione della Marmilla**


Marne siltose di colore giallognolo, alternate a livelli arenacei da mediamente grossolani a fini con intercalazioni di tufi biancastri e livelli arenacei con forte componente vulcanoclastica.

La giacitura è perlopiù suborizzontale o leggermente inclinata, mediamente dell'ordine di 5÷10° e localmente 13÷15°.

Le marne si presentano in affioramento molto alterate e detensionate per effetto degli agenti atmosferici e con una evidente fissilità nei termini siltitici e fratturazione pseudoconcoide (*marne a saponetta*) nei termini a maggiore composizione argillosa.

Gli spessori possono raggiungere i 200 m.

Si prevede che costituiscano il terreno di fondazione di diverse torri eoliche.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 28 di 70




*Figura 2.9 – Affioramento della F.ne della Marmilla documentato nei pressi di Guamaggiore*

### **VLG – Calcari di Villagreca**

Sono calcareniti e calciruditi in facies di scogliera, in massima parte coralligeni con abbondanti litotamni ed ostree, talvolta massivi talaltra ben stratificati, di colore grigio chiaro. A volte si tratta di vere e proprie bioerme costituite da colonie di coralli e/o di briozoi talvolta ben conservate.

Gli spessori possono raggiungere i 25÷30 m, e si assottigliano in corrispondenza dei passaggi eteropici alle formazioni di Nurallao e della Marmilla.

Si prevede che costituiscano il terreno di fondazione di diverse torri eoliche.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 29 di 70



*Figura 2.10 – Affioramento della F.ne di Villagreca documentato a nord di Samatzai*

### **NLL – Formazione di Nurallao**

Si compone di sedimenti silicoclastici e carbonatico-silicoclastici distinguibili in una facies clastica grossolana alla base [Conglomerato di Duidduru – **NLL1**] ed una sabbioso-arenacea e calcarenitica sommitale [Arenarie di Serralonga – **NLL2**], entrambi riconducibili ad ambienti da transizionali a marino-litorali.

Si prevede che costituiscano il terreno di fondazione di diverse torri eoliche.


<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 30 di 70



Figura 2.11 – Affioramento delle Arenarie di Serralonga documentato nel comparto centrale

### **USS – Formazione di Ussana**

Litologicamente la formazione è costituita da conglomerati eterometrici grossolani, con ciottoli e blocchi in genere ben elaborati del basamento paleozoico, alternati talvolta a livelli di argille siltose arrossate; le dimensioni dei ciottoli sono molto variabili passando da centimetriche a decimetriche.

Rappresenta un deposito continentale di transizione tra i sedimenti marini miocenici e il basamento paleozoico.


L'ambiente di deposizione della Formazione di Ussana è chiaramente alluvionale essendovi rappresentati sia ambienti di conoide, sia di tipo deltizio; lo spessore, per l'irregolarità del substrato, è estremamente variabile, ma comunque nell'ordine di alcune decine di metri.

Non è prevista alcuna interferenza con le opere in progetto.

### **MIR, PDD – Ignimbriti del complesso vulcanico Monastir-Furtei**

Si tratta di depositi di flusso piroclastico in facies ignimbritica, in banchi metrici saldati, alternati a livelli meno saldati.

Le associazioni mineralogiche sono rappresentate da plagioclasio, anfibolo e quarzo con biotite e pirosseno augitico subordinati, indicative di un chimismo di tipo andesitico-dacitico.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 31 di 70

Non è prevista alcuna interferenza con le opere in progetto.

### **ZAR, MMN, OLD – Andesiti del complesso vulcanico Monastir-Furtei**

Litologicamente prevalgono le lave massive faneritiche, di colore nerastro e grigio-nerastro al taglio fresco, verdastro o violaceo quando la roccia è alterata e dove talora spiccano vene silicee rosse e vene bianche di calcedonio.

La struttura è porfirica per fenocristalli di plagioclasio, anfibolo e rari quarzo e biotite.

Non è prevista alcuna interferenza con le opere in progetto.

### **CIX – Formazione del Cixerri**

È una formazione sedimentaria continentale che affiora per limitate estensioni. Litologicamente è costituita da ripetute alternanze di arenarie quarzoso-feldspatiche, siltiti e livelli di conglomerati, le arenarie mostrano talvolta una stratificazione incrociata.

Non essendo osservabile la base, è difficoltoso stabilirne lo spessore; quello misurabile è di circa 30 m, ma considerando le relazioni geometriche tra i vari affioramenti è possibile ipotizzare uno spessore comunque inferiore ai 100 m.

Non è prevista alcuna interferenza con le opere in progetto.

### **FMC – Formazione di Monte Cardiga**

Si tratta di un'alternanza di arenarie ben cementate, con conglomerati poligenici grossolani disposti in spessi strati, solitamente ben classati, a prevalenti elementi ben elaborati di quarzo, liditi e "porfidi".

Non è prevista alcuna interferenza con le opere in progetto.


### **RRL – Monzograniti di Barrali**

Alla scala dell'affioramento presentano un colore tipicamente grigio quando non alterati e, più frequentemente, rosato per alterazione; la struttura è isotropa a grana media. Al microscopio mostrano una tessitura tendenzialmente equigranulare con cristalli K-feldspato peritico, quarzo, plagioclasio oligoclasico e biotite.

Non è prevista alcuna interferenza con le opere in progetto.

### **SVI – Formazione delle Arenarie di San Vito**

Alternanze irregolari, da decimetriche a metriche, di metarenarie medio-fini, metasiltiti con laminazioni piano-parallele, ondulate ed incrociate, e metasiltiti micacee di colore grigio con

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 32 di 70

intercalazioni di metamicroconglomerati poligenici e di subordinate quarziti.

In considerazione della loro ubicazione sui rilievi distanti vari chilometri dalle previste opere non è prevista alcuna interferenza con le opere in progetto.

### 2.3 Assetto geomorfologico

L'areale designato per ospitare il parco eolico in progetto presenta una morfologia ondulata con quote massime intorno a 200 m s.l.m. in corrispondenza del comparto settentrionale del parco (*Perda Lada*, 215 m s.l.m.) e di poco inferiori in quello centrale (*Palas de Grutta* 190 m s.l.m. e *Bruncu su Sparau*, 160 m s.l.m.) ed in quello meridionale (*Bruncu Paolo Lilliu* 150 m s.l.m. e *Bruncu su Sparau*, 160 m s.l.m.).


La direzione di deflusso dei principali rii, quali il Riu *Canneddu/Riu Sueus* e *Riu Pardu/Riu Su Rettori* ad ovest e dal *Riu S. Filippu/Gora Santessu* e *Riu Mannu* di San Sperate ad est del parco, è da nord verso sud, con quota delle valli che decresce progressivamente da 150 m s.l.m. a 90 m s.l.m.

Nonostante l'area vasta sia contraddistinta da caratteristiche geologiche estremamente eterogenee con testimonianza di litologie metamorfiche, intrusive, vulcaniche e sedimentarie che vanno dal Cambriano all'Attuale, l'ossatura dei rilievi collinari che ospiteranno le torri eoliche è omogenea, essendo costituita da rocce marnoso-arenacee delle formazioni della Marmilla e di Nurallao e da litologie carbonatiche afferenti alla Formazione dei Calcari di Villagreca, messe in posto in un arco temporale compreso tra l'Oligocene superiore e il Burdigaliano inferiore. Tali litologie sono coperte da modesti spessori di depositi olocenici di origine eluvio-colluviale, più o meno pedogenizzati, e da detriti di versante nelle aree di pedimonte.

Le zone vallive sono colmate da depositi alluvionali attuali e recenti in corrispondenza dei letti fluviali e da alluvioni terrazzati nelle aree circostanti gli assi fluviali.

I rilievi collinari tendenzialmente allungati in direzione NNW-SSE, coerenti con l'assetto strutturale locale, sono ben modellati dall'azione degli agenti atmosferici e stabili da un punto di vista morfologico. Le pendenze sono mediamente comprese tra il 10% ed il 30%.



<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 33 di 70



*Figura 2.12 – Contesto morfologico collinare/ondulato ne comparto nord del parco*




*Figura 2.13 – Contesto morfologico collinare/ondulato ne comparto sud del parco*



*Figura 2.14 – Scarpata nei Calcarei di Villagrecia al contatto con la sottostante Formazione delle Nurallao*

L'alternanza di livelli a diversa competenza ed erodibilità conferisce in alcuni casi una morfologia a gradoni con presenza di piccole scarpate subverticali di altezza plurimetrica in corrispondenza degli strati di roccia maggiormente competenti. I risultati dell'erosione differenziale sono evidenti nel territorio a sud di Samatzai ed in particolare ove affiorano i Calcarei di Villagrecia [VLG].

I siti che ospiteranno gli aerogeneratori risultano in ogni caso distanti dalle scarpate ed in posizione

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 34 di 70

favorevole rispetto ai processi morfogenici.

Anche i depositi di versante che bordano le colline non sembrano alimentati da processi di arretramento dei versanti.

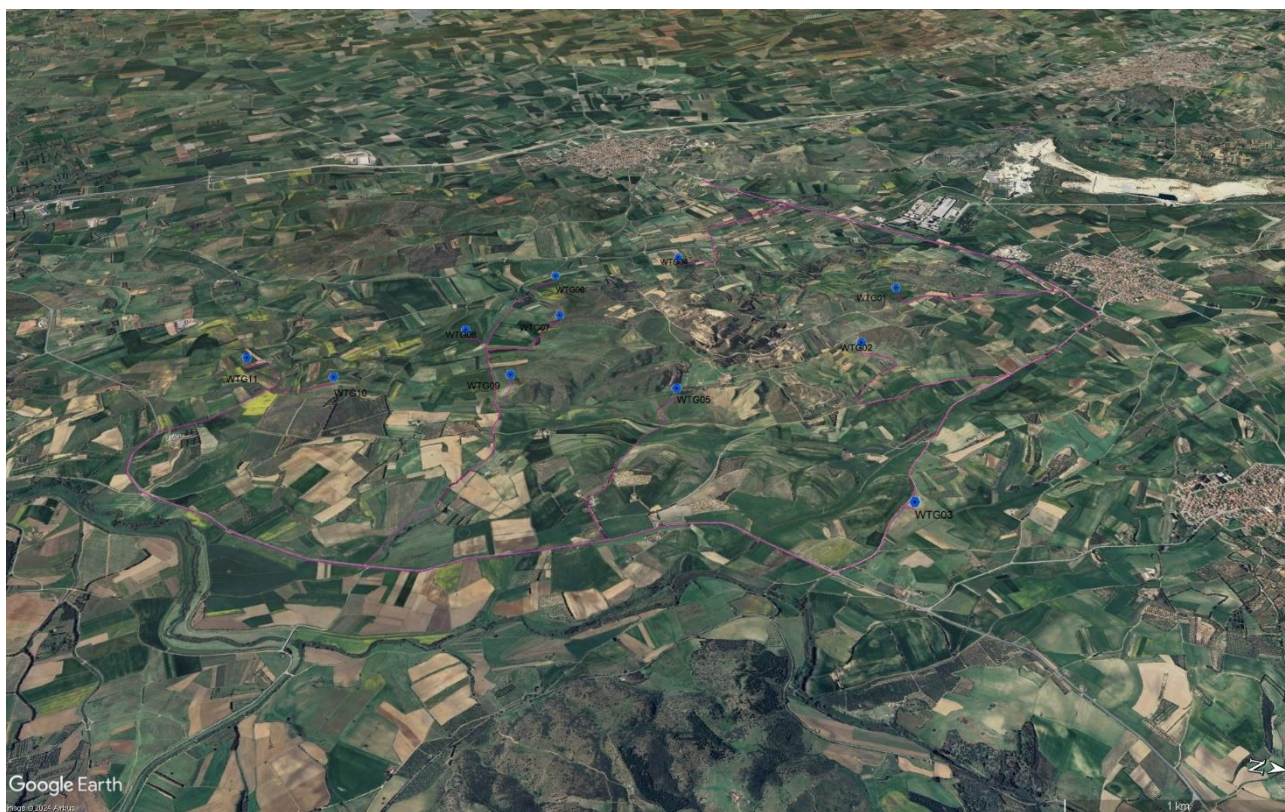



Figura 2.15 – Ambito morfologico d'insieme dell'areale che ospiterà il parco eolico, con vista da est. Il rapporto lunghezze / altezze è di 1:2

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 35 di 70

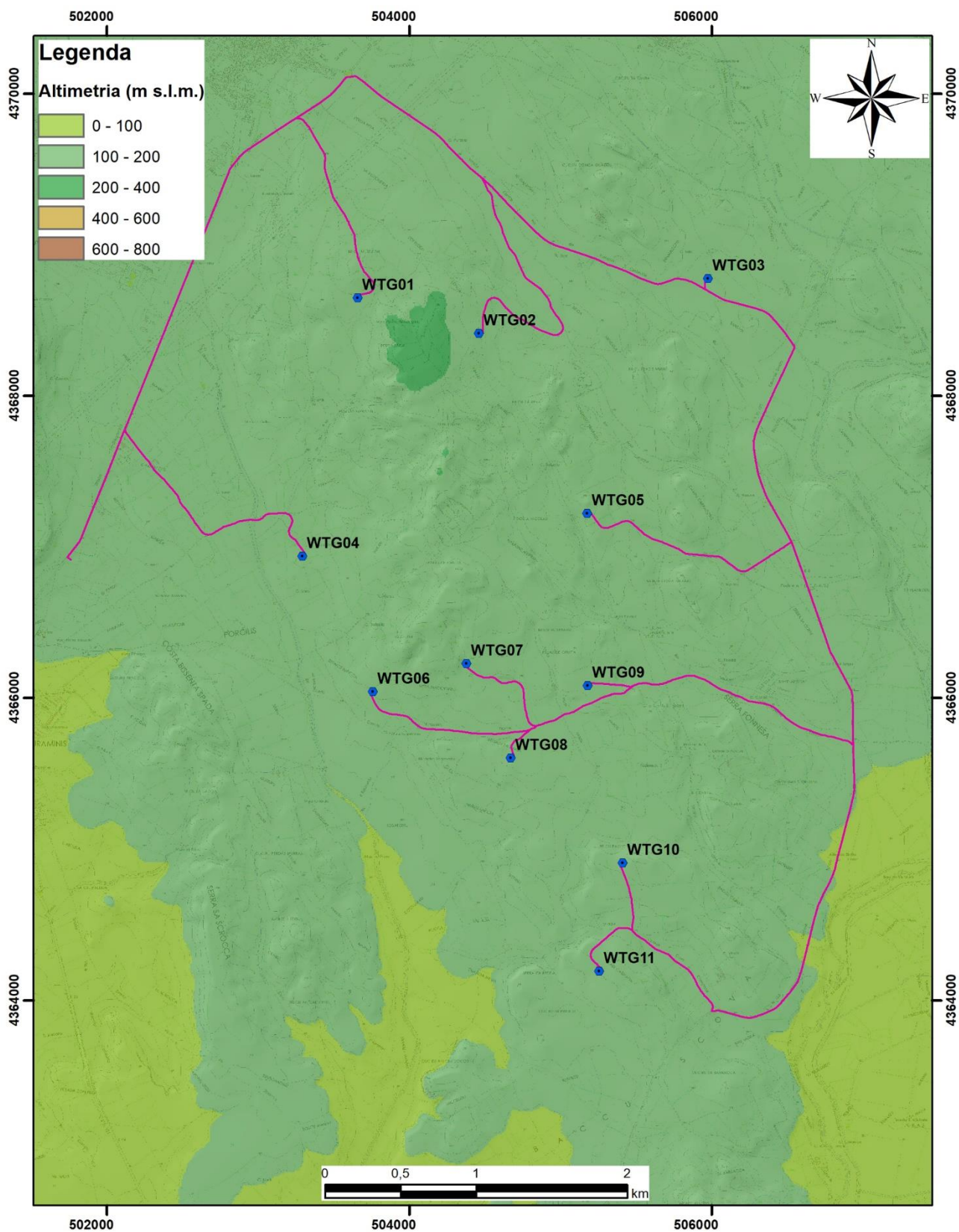



Figura 2.16 – Carta delle altimetrie (estratta dal Geoportale della Sardegna)

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 36 di 70

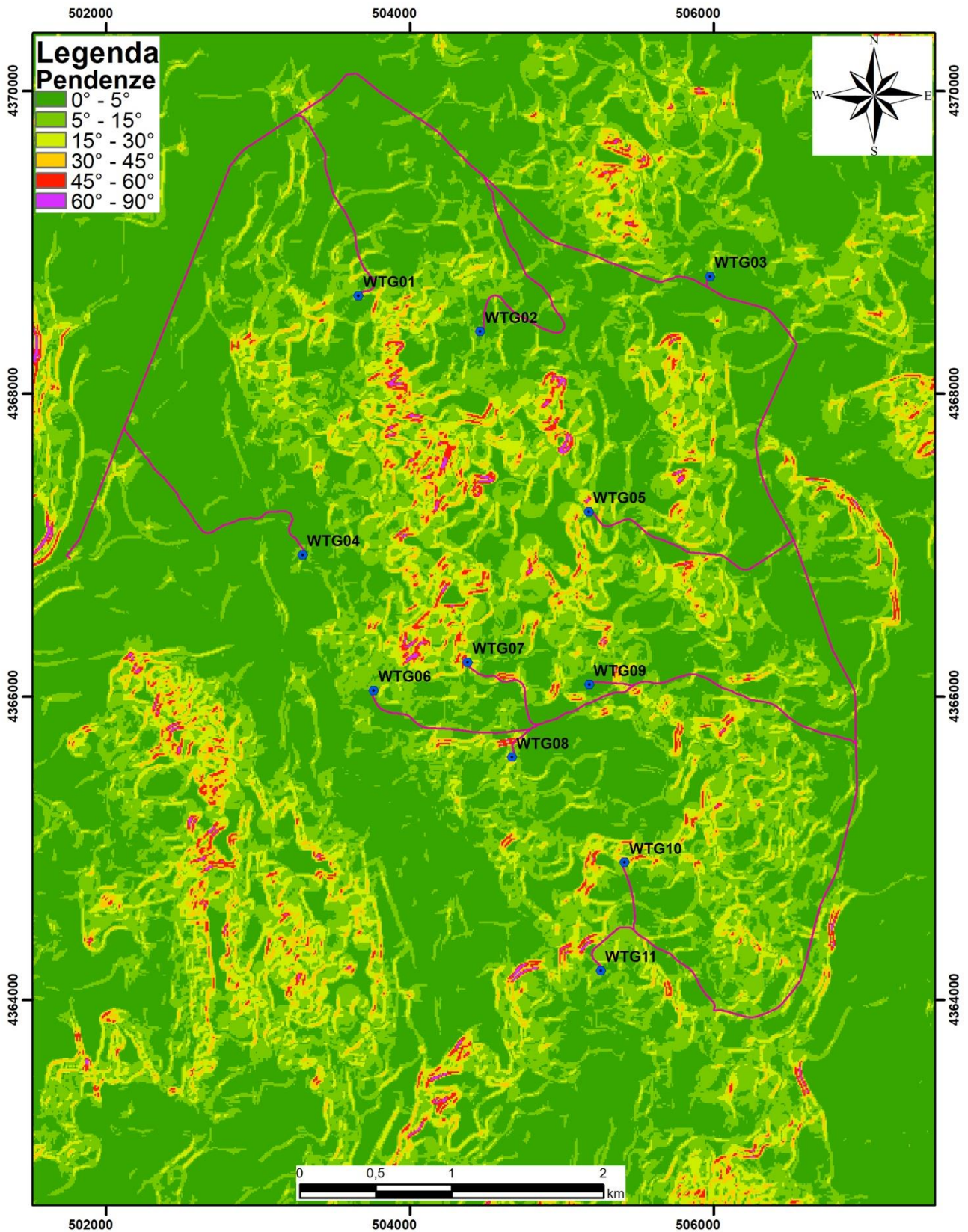



Figura 2.17 – Carta delle acclività (estratta dal Geoportale della Sardegna)

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 37 di 70


## 2.4 Assetto idrografico

Coerentemente con le caratteristiche di permeabilità delle rocce affioranti ed il ridotto spessore delle coperture detritico-alluvionali, il sistema idrografico locale è poco sviluppato e le acque di ruscellamento sono convogliate rapidamente verso i rii a carattere stagionale che più a valle afferiscono al Campidano.

Il parco eolico in progetto ricade in un ambito collinare racchiuso da un sistema complesso di valli poco incise associate ad ovest al sistema *Riu Pardu/Riu Su Rettori* ed a est al *Riu S. Filippu/Gora Santessu* e al *Riu Mannu* di San Sperate aventi un senso di trasporto da nord verso sud. A tali rii principali che presentano un regime torrentizio fortemente condizionato dalla piovosità delle stagioni, sono associati numerosi rii minori a carattere prevalentemente episodico.

Come si evince dalla Figura 2.19, in ragione della loro posizione su alti topografici o sui versanti dei rilievi collinari, gli aerogeneratori non interferiscono direttamente con il reticolo idrografico.

Per quanto attiene il cavidotto interrato, benchè vi siano svariate interferenze (Figura 2.20), queste ultime coincidono con quelle della viabilità esistente e di nuova realizzazione senza alterare il naturale deflusso delle acque superficiali.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 38 di 70




*Figura 2.18 – Il Riu Pardu a est di Nuraminis*







<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 41 di 70

## 2.5 Modello stratigrafico di riferimento

La schematizzazione stratigrafica in questa sede ha una validità del tutto indicativa in quanto ricostruita attraverso i rilievi di superficie e sulla base di dati provenienti da letteratura tecnica coadiuvate da informazioni estrapolate da indagini pregresse svolte in contesti geologici analoghi.

Le aree di intervento si caratterizzano per la diffusa presenza di sedimenti miocenici di natura sia clastica che carbonatica, in potenti bancate a giacitura suborizzontale, afferenti alle formazioni di Nurallao [NLL], di Villagreca [VLG] e della Marmilla [RML]. Il substrato lapideo è spesso affiorante, talora alterato e fratturato nella parte sommitale e litoide a breve profondità, sormontato da un'esile coltre terrigena eluvio-colluviale sabbioso-limosa, con clasti dispersi da centimetrici a decimetrici. Gli spessori massimi si raggiungono nelle aree depresse per ridursi verso gli spartiacque, ove i processi erosivi hanno determinato l'affioramento del substrato roccioso.

Si ritiene che il passaggio tra la coltre eluviale e il sottostante substrato roccioso alterato e detensionato possa avvenire con gradualità.

Schematicamente, la sequenza stratigrafica può essere ricondotta alla sovrapposizione dei seguenti strati a partire dalla sommità:

- LL\_A** Suoli e terreni agrari
- LL\_B** Depositi detritici eluvio-colluviali
- LL\_C** Substrato arenaceo-marnoso (Formazione della Marmilla)
- LL\_D** Substrato calcareo (Formazione di Villagreca)
- LL\_E** Substrato marnoso-arenaceo (Formazione di Nurallao)

In considerazione dell'estensione del parco eolico, la successione stratigrafica si presenta per la maggior parte dell'areale in analisi incompleta, sia perché possono mancare gli strati detritici di copertura [**Strato LL\_A** e **Strato LL\_B**], sia perché gli strati **LL\_C**, **LL\_D** ed **LL\_E** possono alternativamente rappresentare le litologie sotto della copertura detritica o in affioramento.


Di seguito vengono descritti i caratteri salienti dei cinque strati che costituiscono la successione stratigrafica di riferimento ai fini del presente lavoro.

### **LL\_A – Suoli e terreni agrari**

Spessore min 0,00 m

Spessore max 0,40 m

Terre limoso-sabbiose debolmente argillose più o meno rimaneggiate dalle pratiche agricole, di colore perlopiù marroncino. Trattasi di materiali poco o moderatamente consistenti, riconducibili a

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 42 di 70

suoli con modesta frazione organica. Localmente si rinvencono concentrazioni di clasti arenacei, marnosi e carbonatici, poco elaborati.

Per lo spessore esiguo, in contenuto organico e le scarse proprietà fisico-meccaniche non rivestono alcuna significatività ai fini applicativi che interessano.

### **LL\_B – Depositi detritici eluvio-colluviali**

*Spessore min 0,00 m*

*Spessore max 3,00 m*

Questa unità annovera accumuli detritici immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, spesso arricchiti in frazione organica.

### **LL\_C – Basamento arenaceo-marnoso**

*Spessore pluridecametrico*

Formazione litoide stratificata mediamente fratturata, costituita da arenarie e marne silicoclastiche giallastre-ocracee.

Si presenta alterata e detensionata per effetto dell'esposizione agli agenti atmosferici e mostra una evidente fissilità nei termini siltitici e fratturazione pseudoconcoide.

### **LL\_D – Basamento calcareo**

*Spessore da metrico a pluridecametrico*

Formazione litoide debolmente stratificata mediamente fratturata, costituita da calcari e calcareniti.

In affioramento si presenta alterata e detensionata per effetto degli agenti atmosferici e mostra una evidente fratturazione irregolare.

### **LL\_E – Basamento arenaceo-marnoso**


*Spessore pluridecametrico*

Formazione litoide massiva mediamente fratturata, costituita da marne e arenarie silicoclastiche.

In affioramento si presenta alterata e detensionata per effetto degli agenti atmosferici e mostra una evidente fissilità nei termini siltitici e fratturazione pseudoconcoide.

## **2.6 Assetto idrogeologico**

In base alle caratteristiche di permeabilità, le unità litostratigrafiche sono attribuite le seguenti classi

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 43 di 70

di permeabilità;

- AP** Alta per porosità
- MAP** Medio alta per porosità
- MBP** Medio bassa per porosità
- BF** Bassa per fratturazione
- MBF** Medio bassa per fratturazione
- MACF** Medio alta per carsismo e fratturazione

### **AP – Alta per porosità**

Vi rientrano i depositi alluvionali attuali e recenti [**b**] ed i depositi olocenici terrazzati [**bn**]. Le frazioni sabbioso-ghiaiose, spesso sciolte ed incoerenti, hanno elevata permeabilità che tende a decresce fino a medio-bassa nelle facies limoso-argillose che possono originare fenomeni di ristagno.

Rientrano in questa classe di permeabilità anche i depositi antropici [**h1**] in ragione della loro granulometria grossolana e dello scarso addensamento e compattazione.

### **MAP – Medio alta per porosità**

Vi rientrano i depositi eluvio-colluviali attuali e recenti [**b<sub>2</sub>**], spesso sciolti ed incoerenti, che rappresentano la copertura delle formazioni sedimentarie oligo-mioceniche. Derivando dal rimaneggiamento di terreni marnosi presentano complessivamente permeabilità bassa per porosità, localmente medio-alta laddove prevale la componente sabbiosa.

In relazione al loro ridotto spessore, questi depositi non sono capaci di ospitare acquiferi significativi.

Questa unità annovera anche i detriti di versante e di frana [**a, a1**] ed i depositi di conoide alluvionale del Pleistocene superiore [**PVM2a**] non interessati dalle opere in progetto.


### **MP – Media per porosità**

Questa unità comprende i sedimenti continentali costituiti da conglomerati di origine alluvionale afferenti alla Formazione di Ussana [**USS**] e dalle arenarie riferibili alla Formazione del Cixerri [**CIX**].

Ambedue le formazioni non rivestono alcun rilievo per le opere in progetto.

### **MBP – Medio bassa per porosità**

Appartengono a questa categoria le litologie marnose e marnoso-arenacee della Formazione delle Marne di Gesturi [**GST**] poco significative ai fini che interessano.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 44 di 70

### **MF – Media per fratturazione**

Rientrano in questa classe di permeabilità i sedimenti arenaceo-conglomeratici e marnosi con variabile contenuto carbonatico afferenti alla Formazione di Nurallao [NLL]. La loro permeabilità passa localmente a medio alta in corrispondenza di volumi fortemente fratturati o di livelli carbonatici soggetti a fenomeni di microcarsismo.

Questi depositi possono verosimilmente interferire con le opere in progetto.

### **BF – Bassa per fratturazione**

Appartengono a questa categoria le litologie marnose della Formazione della Marmilla [RML].

Vi rientrano anche i metasedimenti cambro-ordoviciani della Formazione delle Arenarie di San Vito [SVI] ed i depositi lacustri olocenici [e3].

### **MBF – Medio bassa per fratturazione**

Vi ricadono le litologie delle Marne di Gesturi in facies di tufi pomicei alternati ad arenarie feldspatiche [GSTa] caratterizzate nell'insieme da una permeabilità bassa e localmente medio-alta per fratturazione in corrispondenza di bancate arenacee.

Comprende altresì le vulcaniche oligoceniche sia di natura lavica [ZAR, MMN, OLD] che ignimbritica [MIR, PDD] ed i granitoidi afferenti all'Unità intrusiva di Barrali [RRL].

Non si prevede alcuna interferenza con le opere in progetto.


### **MACF – Medio alta per carsismo e fratturazione**

Questa classe annovera le litologie carbonatiche afferenti alle Formazioni dei Calcari di Villagrega [VLG] e di Monte Cardiga [FMC]. Coerentemente con la loro età tali formazioni non sviluppano strutture carsiche significative e la circolazione idrica si esplica perlopiù attraverso microcarsismo e fratturazione.

Da questo quadro si evince una significativa eterogeneità dal punto di vista idrogeologico stante la presenza di litologie con caratteristiche di permeabilità molto diverse.

In generale la circolazione idrica sotterranea è strettamente vincolata dalla presenza di un substrato poco o nulla permeabile costituito da marne argillose della F.ne della Marmilla [RML], dalle Formazioni del Cixerri [CIX] e di Ussana [USS], dalle vulcaniti oloceniche e dal basamento paleozoico. In questo contesto la circolazione idrica è a livello sub-superficiale confinata ai depositi alluvionali terrazzati ed attuali e a livello più profondo interessa essenzialmente le Formazioni di Nurallao [NLL] ed i Calcari di Villagrega [VLG].

Ad est di Nuraminis, ai limiti con la pianura del *Campidano*, l'acquifero superficiale è costituito dai

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 45 di 70


depositi terrazzati olocenici **[bn]** caratterizzati da livelli conglomeratici a ciottoli di rocce paleozoiche, marne e calcari miocenici, con matrice sabbiosa e contenuto di argilla variabile.

La coltre eluvio-colluviale, per via della composizione argillosa ed i modesti spessori è poco favorevole a permettere un'infiltrazione efficace e, pertanto, non costituisce un acquifero di rilievo, ma può essere interessato da una debole umidità al contatto con il sottostante basamento impermeabile. Non è escluso che in concomitanza delle piogge possano instaurarsi condizioni di locale saturazione dei terreni sommitali e ristagni idrici.

Dallo schema idrogeologico estratto dalla documentazione del progetto CARG<sup>(2)</sup> di cui uno stralcio è richiamato in Figura 2.21 si evince che nel settore le quote delle isofreatiche sembrerebbero attestarsi tra 90 m ed oltre 120 m s.l.m. ed i principali assi di drenaggio coincidenti con il reticolo idrografico attuale (*Riu su Rettori/Riu Pardu e Riu Mannu*).

---

<sup>(2)</sup> Foglio 548 Senorbì, note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 – Servizio Geologico d'Italia.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 46 di 70

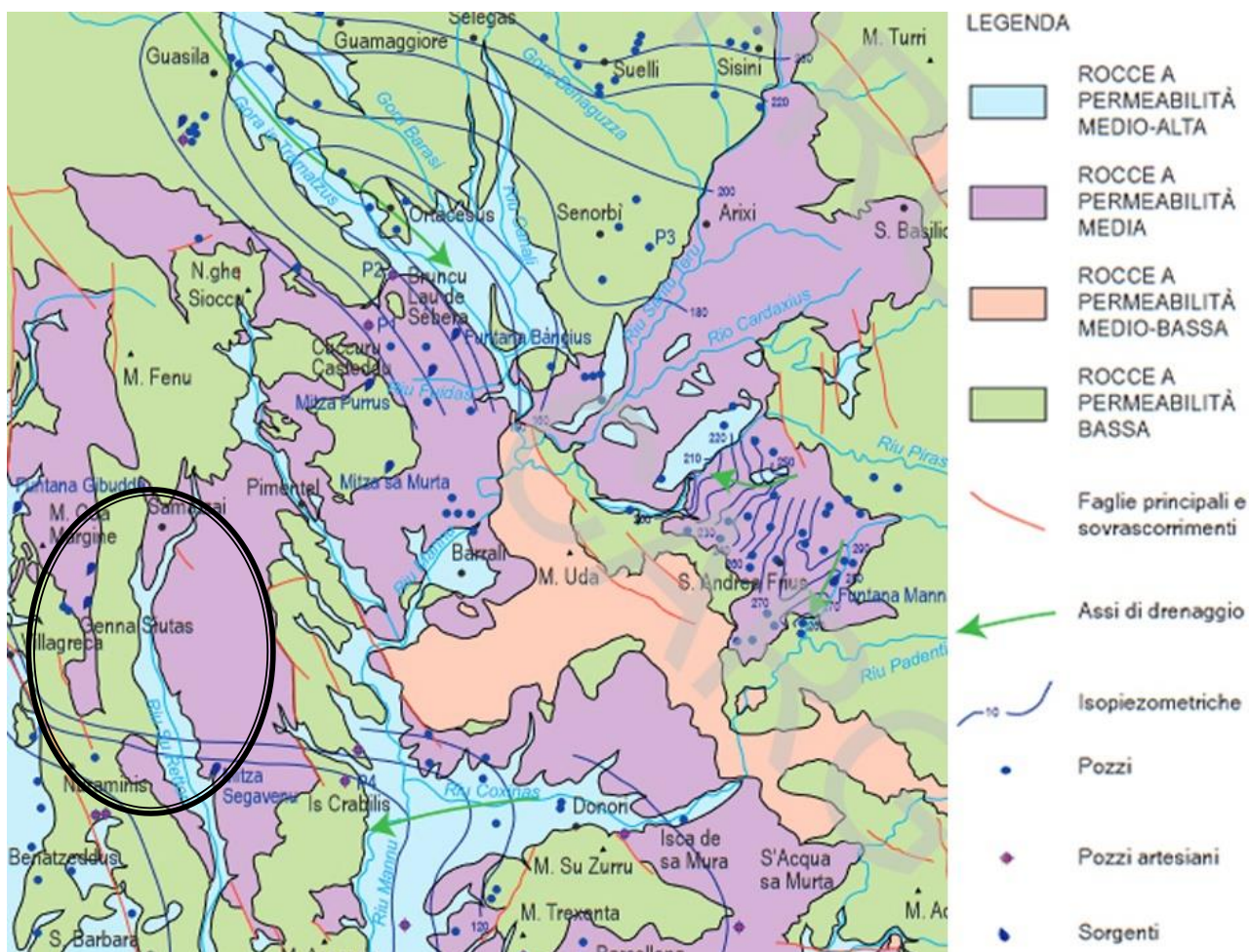


Figura 2.21 – Stralcio della carta idrogeologica del Foglio 548 "Senorbi" a corredo della carta geologica CARG.

### 2.6.1 Sorgenti

In nessuno dei siti designati per la realizzazione degli aerogeneratori si segnala la presenza di sorgenti. Quella denominata "Mitza Costa Giovacchi" sta a circa 100 m da WTG01 e poco più da WTG02, mentre "Mitza Sisinni Boi" circa 200 m a monte di WTG04.

Altre emergenze sono indicate nel settore centrale del parco eolico in corrispondenza di locali bassi topografici, come "Mitza Segafenu" circa 400 m a SE di WTG06 e di "Mitza Tradori" 600 m a NE di WTG09 (Figura 2.22).


<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 47 di 70



Figura 2.22 – La sorgente di Mitza Segafenu nel comparto sud del parco eolico in progetto


### 2.6.2 Pozzi

In conseguenza delle caratteristiche idrogeologiche nell'area in esame sono rari i pozzi, destinati prevalentemente a uso irriguo e concentrati in corrispondenza delle valli fluviali principali.

L'impiego è soprattutto per irrigazione o per abbeveraggio del bestiame.

Il portale dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) non ha restituito pozzi profondi interferenti con le previste postazioni degli aerogeneratori ed indica n. 2 pozzi trivellati profondi ubicati rispettivamente 400 m a N di WTG01 (188402) e 500 m a ESE di WTG03a (188407).

Dalle informazioni riportate nelle corrispettive schede (Figura 2.23 e Figura 2.24) si evince uno sviluppo pluridecimetrico ed attingono da flussi ospitati entro i livelli conglomeratici intercalati nella sequenza argilloso-marnosa. Il livello piezometrico indicato è attestato a profondità di 20,00-30,00 m dal p.c., per cui del tutto ininfluyente ai fini che interessano.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 48 di 70

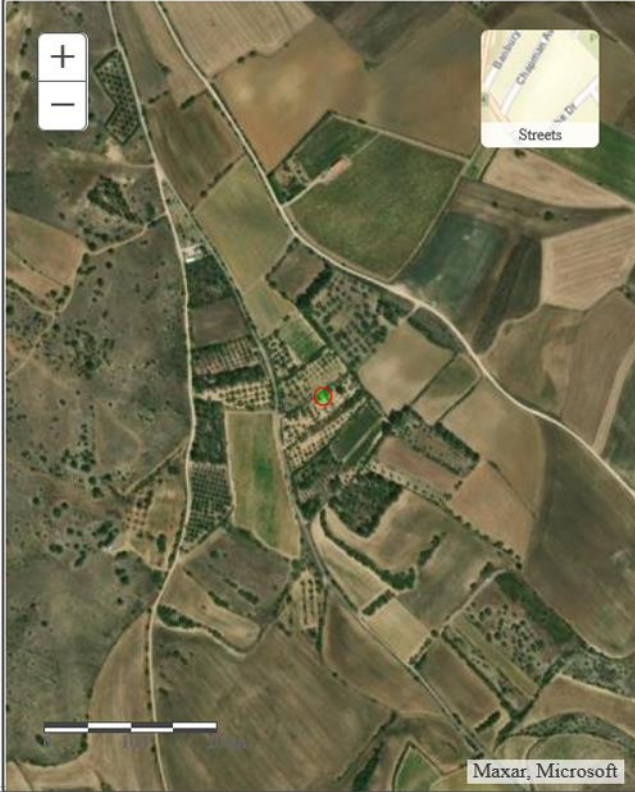

Dati generali		Ubicazione indicativa dell'area d'indagine		
<p> <b>Codice:</b> 188402  <b>Regione:</b> SARDEGNA  <b>Provincia:</b> CAGLIARI  <b>Comune:</b> SAMATZAI  <b>Tipologia:</b> PERFORAZIONE  <b>Opera:</b> POZZO PER ACQUA  <b>Profondità (m):</b> 75,00  <b>Quota pc slm (m):</b> 196,00  <b>Anno realizzazione:</b> 1995  <b>Numero diametri:</b> 1  <b>Presenza acqua:</b> SI  <b>Portata massima (l/s):</b> 0,750  <b>Portata esercizio (l/s):</b> 0,750  <b>Numero falde:</b> 2  <b>Numero filtri:</b> 0  <b>Numero piezometrie:</b> 1  <b>Stratigrafia:</b> NO  <b>Certificazione(*):</b> NO  <b>Numero strati:</b> 0  <b>Longitudine WGS84 (dd):</b> 9,042908  <b>Latitudine WGS84 (dd):</b> 39,470950  <b>Longitudine WGS84 (dms):</b> 9° 02' 34.47" E  <b>Latitudine WGS84 (dms):</b> 39° 28' 15.43" N           </p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>				
<b>DIAMETRI PERFORAZIONE</b>				
<b>Progr</b>	<b>Da profondità (m)</b>	<b>A profondità (m)</b>	<b>Lunghezza (m)</b>	<b>Diametro (mm)</b>
1	0,00	75,00	75,00	200
<b>FALDE ACQUIFERE</b>				
<b>Progr</b>	<b>Da profondità (m)</b>	<b>A profondità (m)</b>	<b>Lunghezza (m)</b>	
2	60,00	70,00	10,00	
1	25,00	30,00	5,00	
<b>MISURE PIEZOMETRICHE</b>				
<b>Data rilevamento</b>	<b>Livello statico (m)</b>	<b>Livello dinamico (m)</b>	<b>Abbassamento (m)</b>	<b>Portata (l/s)</b>
feb/1995	20,00	50,00	30,00	0,750

Figura 2.23 – Dati riferiti ad un pozzo ubicato 400 m a N di WTG01 (<https://www.isprambiente.gov.it/it/banche-dati>)



<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 49 di 70

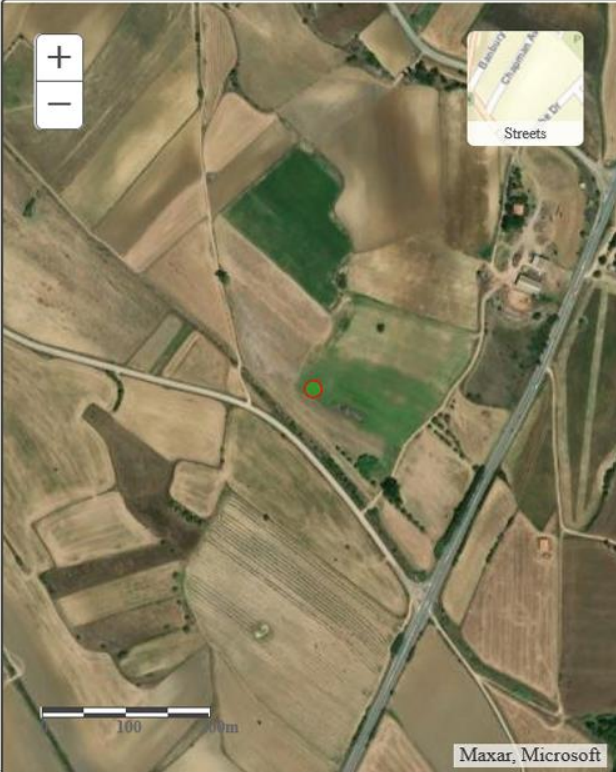

Dati generali		Ubicazione indicativa dell'area d'indagine			
<b>Codice:</b> 188407 <b>Regione:</b> SARDEGNA <b>Provincia:</b> CAGLIARI <b>Comune:</b> SAMATZAI <b>Tipologia:</b> PERFORAZIONE <b>Opera:</b> POZZO PER ACQUA <b>Profondità (m):</b> 125,00 <b>Quota pc slm (m):</b> 127,00 <b>Anno realizzazione:</b> 1990 <b>Numero diametri:</b> 1 <b>Presenza acqua:</b> SI <b>Portata massima (l/s):</b> 4,000 <b>Portata esercizio (l/s):</b> 3,000 <b>Numero falde:</b> 2 <b>Numero filtri:</b> 0 <b>Numero piezometrie:</b> 1 <b>Stratigrafia:</b> SI <b>Certificazione(*):</b> NO <b>Numero strati:</b> 2 <b>Longitudine WGS84 (dd):</b> 9,074575 <b>Latitudine WGS84 (dd):</b> 39,466781 <b>Longitudine WGS84 (dms):</b> 9° 04' 28.47" E <b>Latitudine WGS84 (dms):</b> 39° 28' 00.42" N  (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia					
<b>DIAMETRI PERFORAZIONE</b>					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	
1	0,00	125,00	125,00	250	
<b>FALDE ACQUIFERE</b>					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)		
1	31,00	33,00	2,00		
2	76,00	76,50	0,50		
<b>MISURE PIEZOMETRICHE</b>					
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	
lug/1990	30,00	45,00	15,00	3,000	
<b>STRATIGRAFIA</b>					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	2,50	2,50		SUOLO ARGILLOSO E CIOTTOLOSO
2	2,50	100,00	97,50		MARNE SILTOSE E ARGILLOSE CON LENTI CIOTTOLOSE E INTERCALATI STRATI DI ROCCIA

Figura 2.24 – Dati riferiti ad un pozzo ubicato 500 m a ESE di WTG03a (<https://www.isprambiente.gov.it/it/banche-dati>)

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 50 di 70

### 3 PERICOLOSITÀ GEOLOGICA

#### 3.1 Subsidenza

Se si esclude un lentissimo abbassamento ancora in atto in tutta l'area costiera meridionale, la subsidenza è irrilevante tra i processi morfodinamici dell'Isola: gli unici fenomeni riconducibili a subsidenza sono i "sink-holes" localizzati negli hinterland di Carbonia ed Iglesias.

Non sono noti nell'area sink-hole o altre tipologie di subsidenza naturale.

Analogamente, non si è a conoscenza di abbassamenti del suolo provocati dallo sfruttamento delle falde acquifere.


#### 3.2 Pericolosità idraulica

I Comuni di Nuraminis e Samatzai ricadono nel Sub-Bacino N. 7 "*Flumendosa – Campidano – Cixerri*" definiti dal Piano di Assetto Idrogeologico approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 67 del 10.07.2006.

Le cartografie ufficiali di cui al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I), il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.) e il Piano Gestione e Rischio Alluvioni (P.G.R.A.), di cui il quadro di unione è mostrato in Figura 3.1 e Figura 3.2, indicano che l'areale vasto su cui è previsto il parco in progetto, coerentemente con la sua collocazione in prossimità di una vasta piana alluvionale, è interessato da ampie aree caratterizzate da pericolosità da inondazione da moderata (Hi1) a molto elevata (Hi4) seppur nessuna delle piazzole di esercizio e di cantiere degli aerogeneratori siano gravate da pericolo idraulico.

Si segnala, altresì, che il cavidotto che collega i diversi aerogeneratori e collega questi alla stazione elettrica, attraversa per lunghi tratti aree critiche: in particolare, la rete di distribuzione interna, in prossimità della cabina collettrice, in località *Benatzu Casula*, attraversa un basso topografico a cui è associata una pericolosità idraulica molto elevata (Hi4), mentre all'estremità orientale del parco lo stesso cavidotto attraversa aree a pericolosità idraulica moderata (Hi1) legate al *Riu Mannu* di San Sperate e ai suoi affluenti. Il cavidotto di collegamento alla stazione elettrica attraversa nel suo tratto meridionale aree a pericolosità idraulica da moderata a molto elevata che circondano il *Riu Sueus* e, in prossimità dell'abitato di Serrenti, lambiscono un'area a pericolosità molto elevata legata al *Riu Cardaxius*. Infine, nella parte settentrionale, in prossimità della stazione elettrica, lo stesso cavidotto interessa aree a pericolosità da moderata a molto elevata nella valle del *Flumini Mannu*.

Dalla medesima fonte cartografica ufficiale, risulta che né gli areali di intervento né quelle limitrofi siano stati allagati in concomitanza del "Ciclone Cleopatra".

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 51 di 70

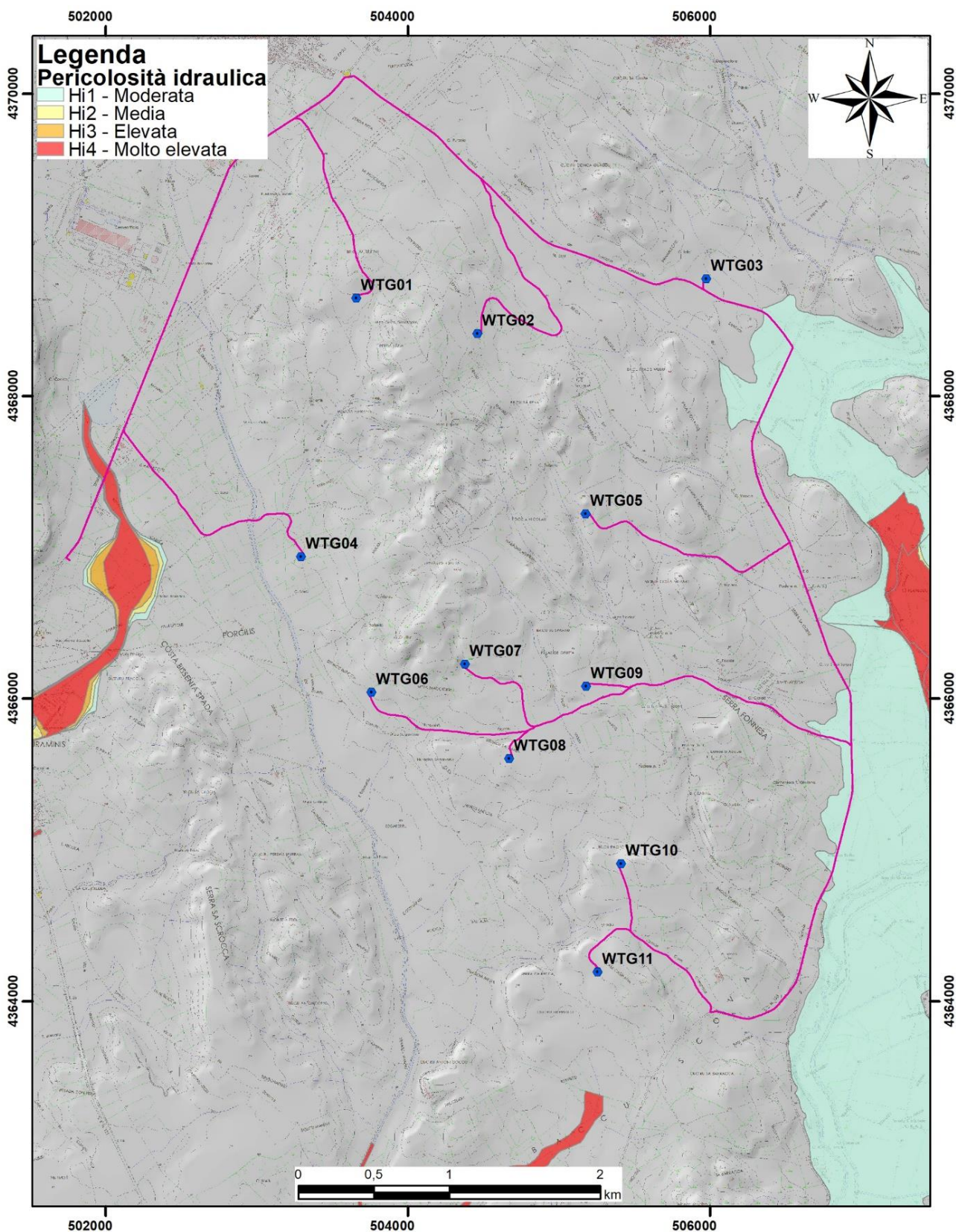



Figura 3.1 – Stralcio della carta della pericolosità idraulica allegata al PAI su base CTR

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 52 di 70

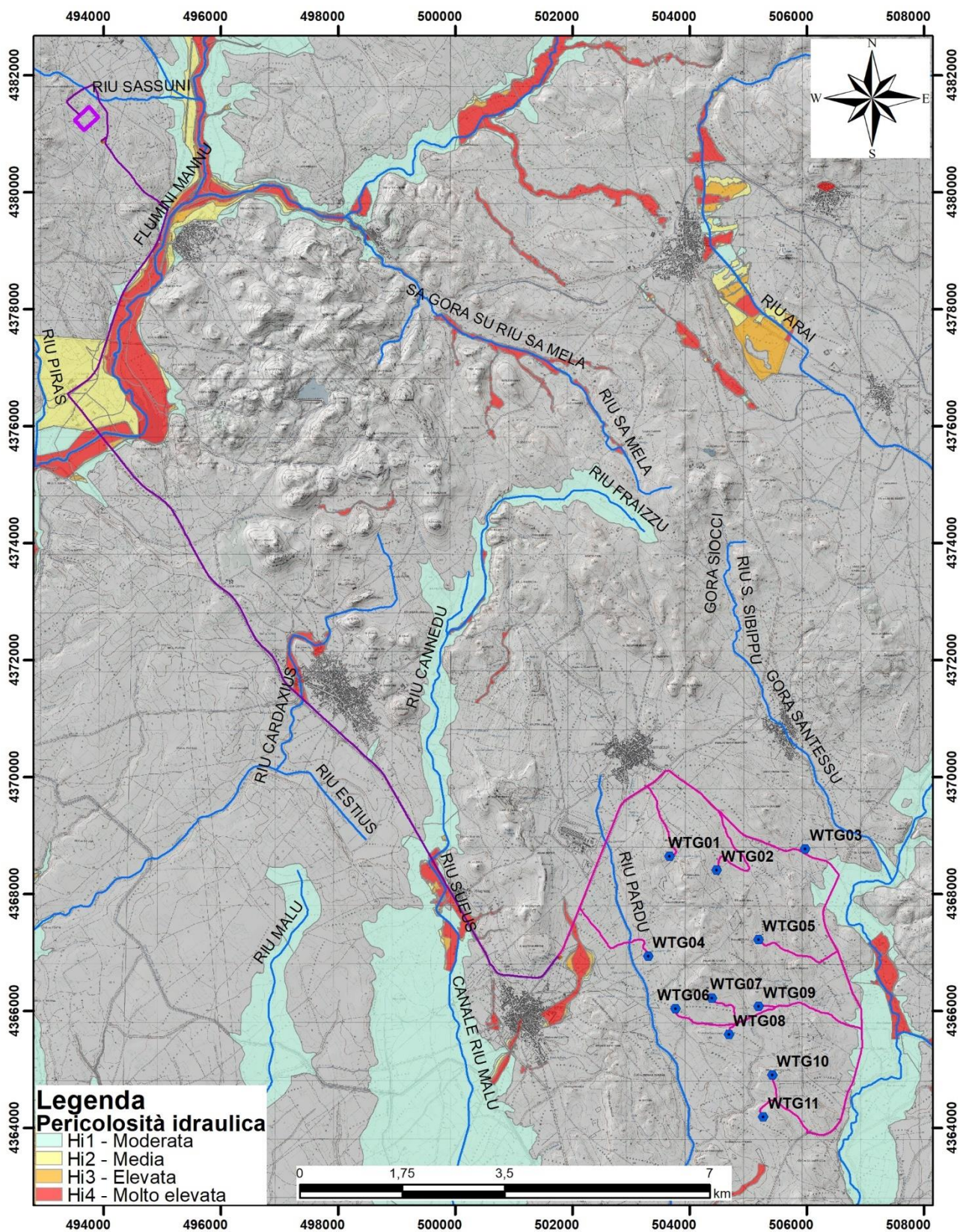



Figura 3.2 – Stralcio della carta della pericolosità idraulica allegata al PAI su base IGMI

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 53 di 70

### 3.3 Pericolosità da frana

Le carte del PAI consultabili nel Geoportale della Sardegna non indicano alcuna pericolosità per frana in corrispondenza dei siti che ospiteranno le torri eoliche. Anche i rilievi all'uopo condotti non hanno fatto ravvisare condizioni di criticità ante e post operam essendo le opere in progetto ubicate in aree con debole vergenza e distanti dalle scarpate dei rilievi.

Si segnala che nel Geoportale regionale gran parte del territorio comunale di Nuraminis non risulta mappato per il pericolo frana.

Nella cartografia a corredo dello Studio di compatibilità geologica e geotecnica ai sensi degli articoli 4, 8 e 26 delle NA del PAI svolto nel 2016 ed esteso all'intero territorio comunale, non risulta alcuna grave pericolosità a carico delle torri eoliche in progetto, ricadendo nella quasi totalità in Hg0 a parte WTG05 situato in corrispondenza di un versante a debole pendenza, mappato a pericolosità moderata (Hg1).

Circa 500 m a SE del sito WTG01 è presente una stretta fascia caratterizzata da pericolosità molto elevata (Hg4) legata alla presenza di una scarpata nei depositi carbonatici della Formazione di Villagreca. L'orientazione di tale scarpata evidenzia in ogni caso che eventuali prodotti di frana andrebbero a cadere in direzione SW senza interferire con le opere in progetto.


Sebbene la cartografia tematica non evidenzi fenomeni franosi nell'area del parco eolico si acquisiranno, al fine di supportare una fase successiva della progettazione, le risultanze di analisi geognostiche e di condizioni morfologiche in corrispondenza dei siti designati per il posizionamento delle torri eoliche.

Da una prima analisi emerge che i siti designati ricadono in aree a debole pendenza e distanti dalle scarpate e dalle gradonature che contraddistinguono parte dei versanti dei rilievi su cui sorgeranno le torri eoliche.

### 3.4 Pericolosità vulcanica


Benché la Sardegna sia stata teatro di diversi cicli di attività vulcanica, soprattutto nel settore centro-settentrionale dell'Isola, l'ultimo dei quali terminato all'inizio del Pleistocene, attualmente ospita solo vulcani definitivamente spenti di cui 32, censiti nel geoportale regionale, hanno preservato caratteristiche morfologiche di interesse paesaggistico.

Nel Mar Mediterraneo vi è invece, un'elevata densità di vulcani attivi o quiescenti e di questi diversi risiedono nel Mar Tirreno. L'attività attuale del Marsili, è caratterizzata da fenomeni vulcanici detti secondari, da sismicità di bassa magnitudo indotta da processi vulcano-tettonici e idrotermali. Le

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 54 di 70

eruzioni più recenti risalgono ad un'età compresa tra 7000 e 2000 anni fa.

Per la Sardegna, il rischio vulcanico associato ad eruzioni sottomarine di questo tipo appare molto basso, in quanto un'eruzione oltre i 500 m di profondità comporterebbe probabilmente soltanto una deviazione temporanea delle rotte navali.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 55 di 70

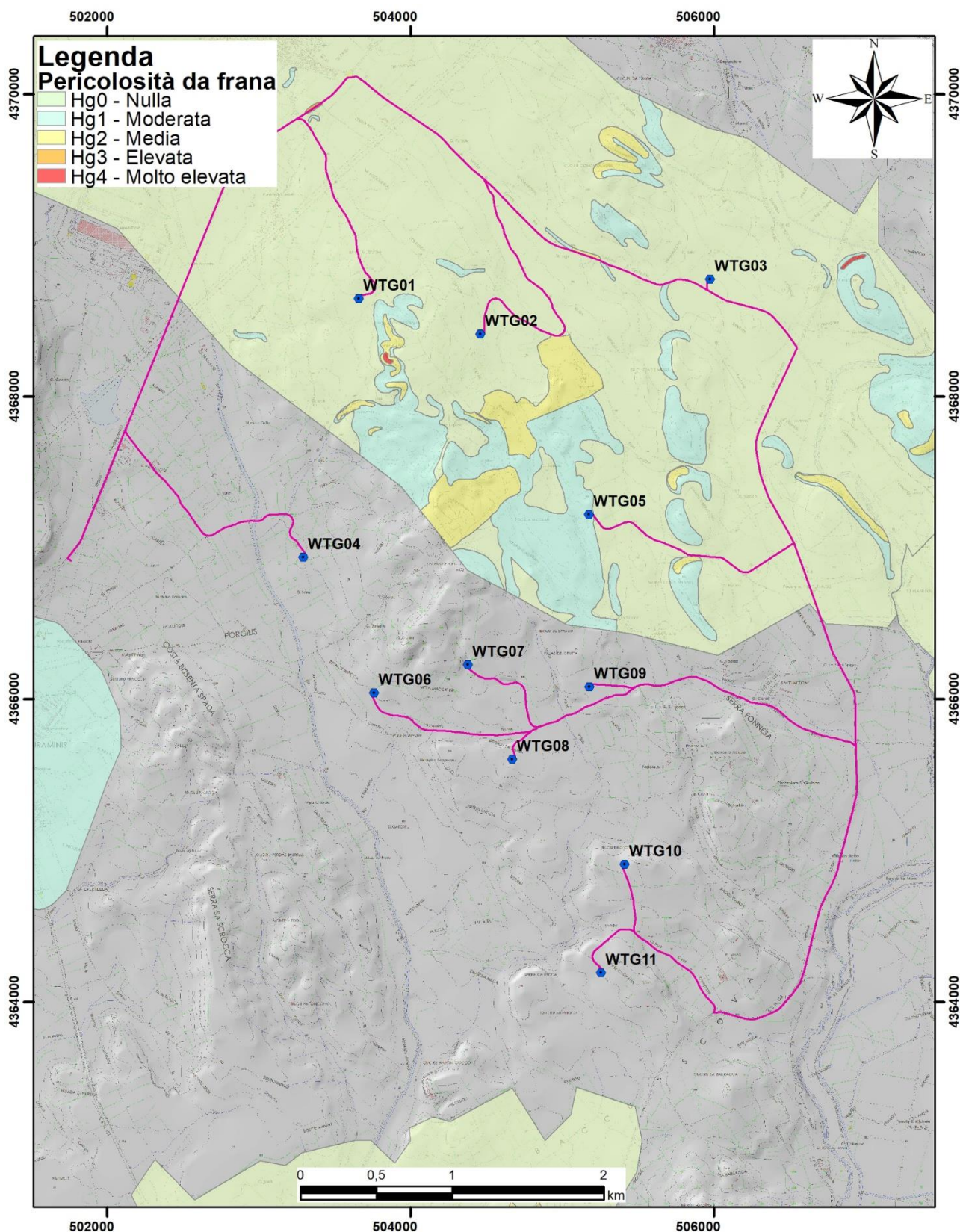



Figura 3.3 – Stralcio della carta della pericolosità per frana allegata al PAI su base IGMI

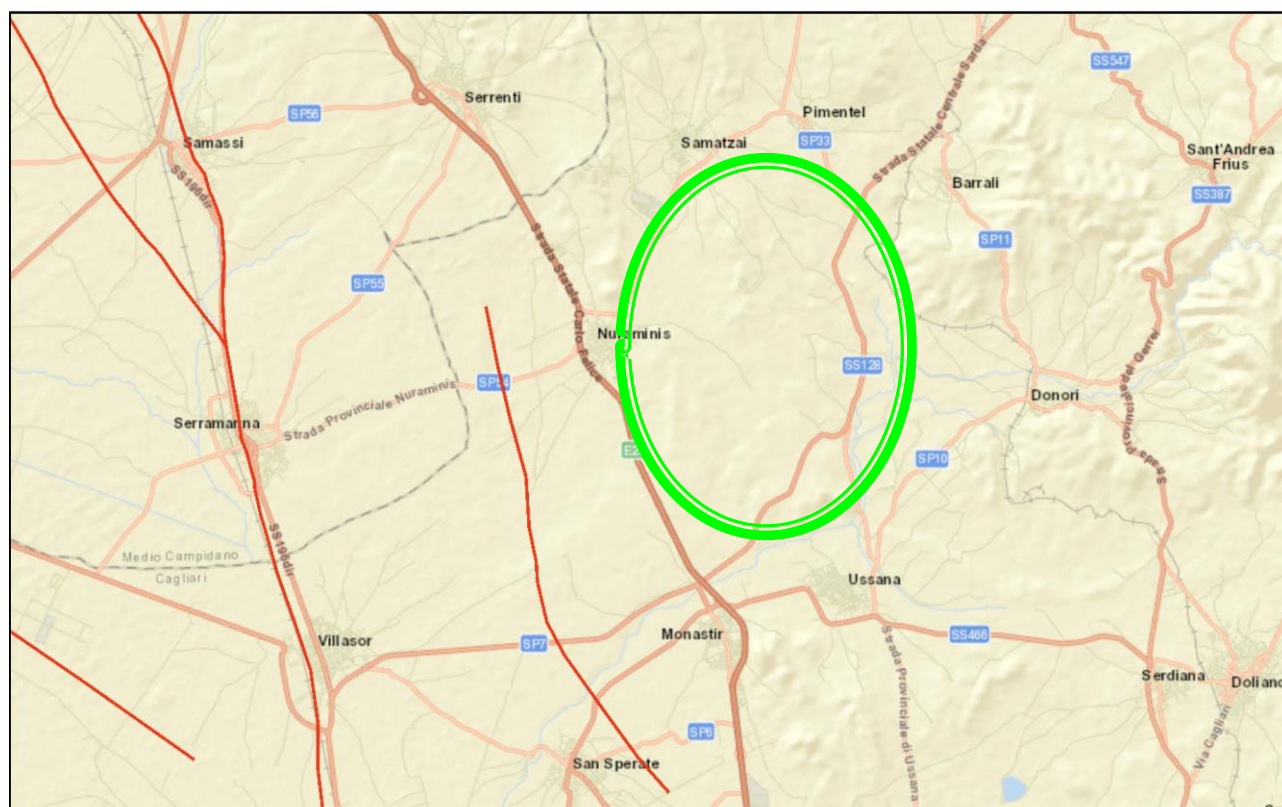
<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 56 di 70

### 3.5 Pericolosità sismica

Come per tutta l'Isola, il sito in studio non è direttamente gravato da potenziali faglie sismogenetiche.

Sulla scorta di tutti i dati bibliografici disponibili, è stato possibile individuare circa 5,00 km ad ovest del sito di specifico intervento edilizio una faglia "capace": si tratta della 94199 "San Sperate Fault" (Figura 3.4) facente parte del sistema di Campidano Graben (Barca et al. 2009; Barca et al. 2005; Carmignani et al. 2001; Carmignani et al. 2015; Cherchi et al. 1980; Cocco et al. 1982; Murgia et al. 1993; Pecorini et al. 1969; Regione Sardegna 2016).

Questo lineamento non interferisce direttamente con l'opera in progetto e comunque le informazioni derivanti dalla sismicità storica dei luoghi in analisi fanno ragionevolmente escludere l'eventualità di fenomeni sismici catastrofici associati a tale faglia. La bassissima sismicità dell'Isola fa escludere elementi di criticità a danno dell'integrità e della funzionalità dell'opera in progetto.



May 20, 2024

Kinematics

- Normal Fault
- Unknown
- - - Reverse Fault
- · · Oblique Fault
- - - Strike Slip

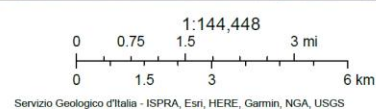



Figura 3.4 – Mappa con l'ubicazione delle faglie capaci scaricato dal catalogo del progetto ITHACA




<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 57 di 70

### **3.6 Pericolosità idrogeologica**

La predominanza di terreni/rocce a prevalente componente argilloso-marnosa contraddistinte da permeabilità da nulla a molto bassa, fa ritenere poco plausibile qualsivoglia interazione tra scavi e flussi idrici sotterranei se non con quelli temporanei dovuti a particolari condizioni meteorologiche (piogge intense, scioglimento di eventuali accumuli nevosi, etc.) capaci di saturare la coltre eluvio-colluviale e lo strato di alterazione della roccia.

Dalle informazioni acquisite dalle banche dati, le circolazioni idriche sono relegate a profondità pluridecametriche e quindi del tutto ininfluenti ai fini che interessano.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 58 di 70

## 4 CONCLUSIONI

Dagli elementi esaminati, l'assetto geologico del settore ove si prevede la realizzazione dell'impianto eolico, si caratterizza per la presenza di un basamento litificato di natura marnoso-argillosa e subordinatamente carbonatica che soggiace a profondità abbastanza uniformi (presumibilmente variabili tra 0,00 m e meno di 2,00 m) rispetto al piano di campagna, sormontato da una coltre eluvio-colluviale rimaneggiata dalle pratiche agricole nella porzione sommitale.

A causa della marcata frazione argillosa che predispone il sedimento a rigonfiamento e contrazione con il variare del grado di umidità, le caratteristiche geotecniche della copertura terrigena, allo stato attuale delle conoscenze, pongono limitazioni alla scelta della tipologia fondale. Si potranno prevedere fondazioni dirette solo nel substrato [**Strati LL\_C, LL\_D ed LL\_E**], fatti salvi i necessari accorgimenti operativi per evitare il detensionamento del piano di fondazione (immediato getto contro terra di magrone).


La predominanza di terreni/rocce a prevalente componente marnoso-arenacea contraddistinte da permeabilità da nulla a molto bassa, consente di escludere qualsiasi interazione tra scavi e flussi idrici sotterranei se non con quelli temporanei dovuti a particolari condizioni meteorologiche (piogge intense, scioglimento di eventuali accumuli nevosi) capaci di saturare la coltre eluvio-colluviale e lo strato di alterazione della roccia. Anche nel caso delle opere ricadenti nel dominio dei Calcari di Villagreca [**Strato LL\_D**], benchè potenzialmente sede di un acquifero per fratturazione, non si prevedono interazioni permanenti con i flussi idrici in quanto relegati a profondità pluridecametriche.

La coesione insita anche nella coltre terrigena sommitale assicura la tenuta delle pareti di scavo anche per pendenze prossime alla verticalità a medio termine (settimane) purché in condizioni asciutte. La giacitura suborizzontale delle bancate marnoso-arenacee e carbonatiche non predispone a fenomeni di instabilità durante le operazioni di sbancamento, nemmeno se a sezione obbligata. Durante la stagione piovosa, potrebbero manifestarsi locali crolli di detrito.

La configurazione planoaltimetria ed orografica del settore e la posizione dei singoli aerogeneratori sulla sommità di dorsali morfologiche ben modellate o su pendio a modesta pendenza, favorisce diffuse condizioni di stabilità morfologica dei luoghi. Non si prevede altresì che l'evoluzione morfodinamica naturale delle aree coinvolte possa in qualche modo compromettere la funzionalità delle opere per dissesti di tipo idraulico in quanto gli aerogeneratori non si trovano in corrispondenza di elementi del reticolo idrografico o in prossimità dei principali corsi d'acqua e ricadono in posizioni prive di pericolosità da inondazione/allagamento. Sono gravati da vincolo idraulico PAI alcuni tratti di viabilità da adeguare e di cavidotto interrato a 36 kV.


Fatto salve le necessarie misure per non aumentare il grado di pericolo, si ritiene che nulla osti alla realizzazione dell'intervento in progetto, pur con l'inderogabile esigenza di acquisire riscontri diretti attraverso l'esecuzione di una campagna di indagini geognostiche in ottemperanza ai disposti delle N.T.C. 2018, che dovrà obbligatoriamente supportare la successiva fase progettazione.

Tale campagna dovrà chiarire gli aspetti litostratigrafici ancora indefiniti e dissipare qualsiasi


<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 59 di 70

incertezza sulle caratteristiche litologiche del sottosuolo ed orientale la scelta della tipologia di fondazione ed il relativo dimensionamento.

Esulano dal presente documento considerazioni ed argomentazioni in merito alla presenza di aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 142/2024, di interferenze con aree della Rete Natura 2000, aree non idonee ai sensi della Delibera di G.R. n. 59/90 del 27.11.2000, o altri vincoli per la quale si rimanda ad altra sede.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 60 di 70

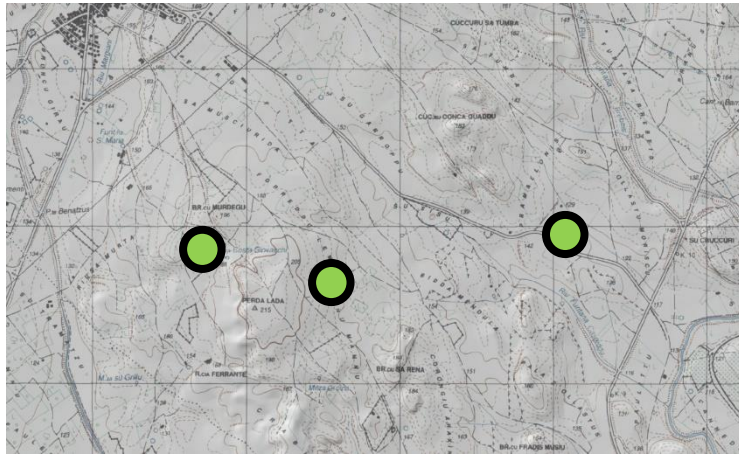
## 5 SCHEDE SITO

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 61 di 70

## SETTORE SETTENTRIONALE - AEROGENERATORI WTG01, WTG02 e WTG03

### ACCESSIBILITÀ


Presenza di stradelli in terra battuta a cui ci si immette attraverso la S.P. N. 33 e la SS128. Richiedono sistemazione per adeguarli al transito di mezzi pesanti, I punti si trovano in mezzo a campi coltivati su cui sarà necessario creare una viabilità che consenta il raggiungimento dagli stradelli limitrofi.



*Vista panoramica di WTG01*



*Superficie del suolo limosa in WTG01*

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 62 di 70



*Suolo di 40 cm e substrato arenaceo presso WTG01*



*Stradello di avvicinamento a WTG01*



*Panoramica da ovest di WTG02*




*Substrato arenaceo affiorante presso WTG02*



*Calcarei affioranti in prossimità di WTG01 e WTG02*



*Calcarei affioranti in prossimità di WTG01 e WTG02*


<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 63 di 70



*Panoramica da SW di WTG03*




*Strada vicinale presso WTG03*

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 64 di 70

<b>NATURA DEL SUBSTRATO</b>	<p>Copertura costituita da un livello pedogenizzato di spessore da decimetrico a metrico con sparsi blocchi decimetrici di marna (WTG03) e calcare (WTG01 e WTG02).          Il substrato lapideo, in parte affiorante, è rappresentato da marne e calcari appartenenti rispettivamente alla Formazione della Marmilla e dei Calcari di Villagrecia.          La giacitura è sub-orizzontale o debolmente inclinata verso est.</p>
<b>ASSETTO MORFOLOGICO</b>	<p>I siti sono ubicati nella parte alta dei versanti di ampie colline poco rilevate.          La sommità di tali colline è sub-orizzontale coerentemente con la giacitura delle formazioni che ne costituiscono l'ossatura.          I versanti presentano inclinazioni massime di circa il 10÷15%.          Nel complesso il settore si configura come una zona ondulata o collinare caratterizzata da una morfologia abbastanza dolce dove talvolta il substrato roccioso, delinea una morfologia a gradoni.          Non si rilevano frane in atto o quiescenti o altri processi morfogenici che condizionino la stabilità dei siti specifici.</p>
<b>ASSETTO IDROGEOLOGICO</b>	<p>Per la postazione WTG03 la bassa permeabilità per fratturazione del substrato relega i flussi idrici sotterranei a profondità pluridecametriche.          Nel caso di WTG01 e WTG02, in ragione dell'elevata permeabilità per carsismo e fratturazione del substrato carbonatico, è plausibile la presenza di flussi idrici sotterranei seppur a profondità decametriche.          La presenza delle acque di ruscellamento è legata a temporanee circolazioni corticali correlate con i perdurevoli eventi piovosi.</p>
<b>NECESSITÀ DI APPROFONDIMENTI GEOGNOSICI</b>	<p>Allo stato attuale delle conoscenze non si dispone di dati sito-specifici per definire lo spessore della coltre terrigena di copertura, né delle caratteristiche geotecniche del substrato lapideo. Le osservazioni qualitative svolte in situ suggeriscono uno spessore della coltre terrigena trascurabile e buone caratteristiche geotecniche del substrato.          Proposta di indagini geognostiche e geotecniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sondaggio a carotaggio continuo profondo mediamente 2÷10 m.</li> <li>- prove geotecniche in situ del tipo penetrometriche continue (DPSH) o discontinue in foro (SPT),</li> <li>- prove geotecniche di laboratorio,</li> <li>- stendimento sismico MASW e/o sezione sismica tomografica.</li> </ul>

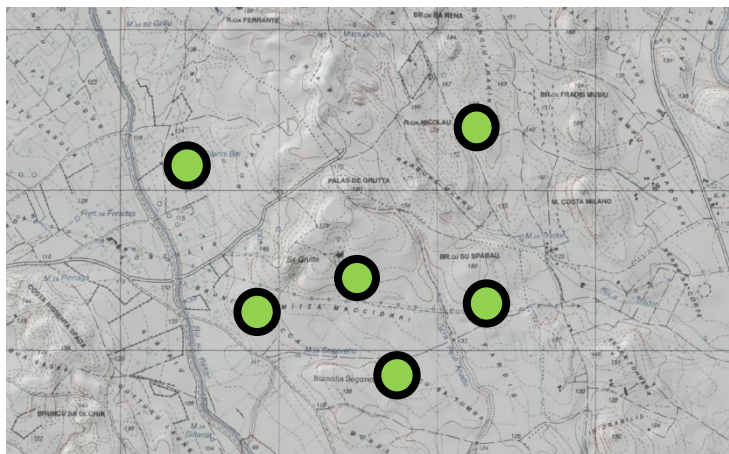


<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 65 di 70

## SETTORE CENTRALE - AEROGENERATORI WTG04, WTG05, WTG06, WTG07 e WTG08

### ACCESSIBILITÀ

Presenza di stradelli in terra battuta a cui ci si immette attraverso la S.P. N. 33 e la SS128. Richiedono sistemazione per adeguarli al transito di mezzi pesanti, I punti si trovano in mezzo a campi coltivati su cui sarà necessario creare una viabilità che consenta il raggiungimento dagli stradelli limitrofi.



*Sito WTG04*




*Stradello di avvicinamento a WTG04*



*Sito WTG05*



*Stradello di avvicinamento a WTG05*

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 66 di 70



*Vista panoramica di WTG05 da est*



*Substrato arenaceo marnoso presso WTG05*



*Sito WTG06*




*Stradello di avvicinamento a WTG06*



*Substrato arenaceo marnoso presso T06*



*Stradello di avvicinamento a T06*

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 67 di 70



*Vista panoramica da SE di WTG07*



*Sito WTG08*



*Suolo sabbioso limoso presso WTG08*




*Stradello di avvicinamento a WTG08*




*Sito WTG09*



*Stradello di avvicinamento a WTG09*

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 68 di 70

<b>NATURA DEL SUBSTRATO</b>	Copertura costituita da un livello pedogenizzato di spessore da decimetrico a metrico con sparsi blocchi decimetrici di marna, arenaria e calcare. Il substrato lapideo, raramente affiorante, è verosimilmente rappresentato da marne e arenarie appartenenti alla Formazione di Nurallao. La giacitura è sub-orizzontale.
<b>ASSETTO MORFOLOGICO</b>	I siti sono ubicati nella parte alta dei versanti di ampie colline poco rilevate. La sommità di tali colline è sub-orizzontale coerentemente con la giacitura delle formazioni che ne costituiscono l'ossatura. I versanti presentano inclinazioni massime di circa il 10÷15%. Nel complesso il settore si configura come una zona ondulata o collinare caratterizzata da una morfologia abbastanza dolce dove talvolta il substrato roccioso, delinea una morfologia a gradoni. Non si rilevano frane in atto o quiescenti o altri processi morfogenici che condizionino la stabilità dei siti specifici.
<b>ASSETTO IDROGEOLOGICO</b>	La bassa permeabilità per fratturazione del substrato, relega i flussi idrici sotterranei a profondità decametriche. La presenza delle acque di ruscellamento è legata a temporanee circolazioni corticali correlate con i perdurevoli eventi piovosi.
<b>NECESSITÀ DI APPROFONDIMENTI GEOGNOSICI</b>	Allo stato attuale delle conoscenze non si dispone di dati sito-specifici per definire lo spessore della coltre terrigena di copertura, né delle caratteristiche geotecniche del substrato lapideo. Le osservazioni qualitative svolte in situ suggeriscono uno spessore della coltre terrigena trascurabile e buone caratteristiche geotecniche del substrato. Proposta di indagini geognostiche e geotecniche: <ul style="list-style-type: none"> <li>- sondaggio a carotaggio continuo profondo mediamente 2÷10 m.</li> <li>- prove geotecniche in situ del tipo penetrometriche continue (DPSH) o discontinue in foro (SPT),</li> <li>- prove geotecniche di laboratorio,</li> <li>- stendimento sismico MASW e/o sezione sismica tomografica.</li> </ul>

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 69 di 70

## SETTORE MERIDIONALE - AEROGENERATORI WTG10 e WTG11

### ACCESSIBILITÀ

Presenza di stradelli in terra battuta e asfaltata, da adattare allo scorrimento di mezzi pesanti, a cui si accede dall'abitato di Nuraminis o dalla Strada Statale 128 centrale sarda.  
 I punti si trovano in mezzo a campi coltivati su cui sarà necessario creare una viabilità che consenta il raggiungimento dagli stradelli limitrofi.



Vista panoramica da SE di WTG10




Stradello di avvicinamento a WTG10



Sito WTG11



Panoramica di contesto siti WTG10 e WTG11

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "SA CORONA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOLOGICA	<b>PAGINA</b> 70 di 70

<b>NATURA DEL SUBSTRATO</b>	<p>Copertura costituita da un livello pedogenizzato di spessore da decimetrico a metrico con sparsi clasti centimetrici di marna e arenaria.</p> <p>Il substrato lapideo, raramente affiorante, è verosimilmente rappresentata da marne e arenarie appartenenti alla e alla Formazione della Marmilla.</p> <p>La giacitura è sub-orizzontale.</p>
<b>ASSETTO MORFOLOGICO</b>	<p>I siti sono ubicati nella parte alta dei versanti di ampie colline poco rilevate.</p> <p>La sommità di tali colline è sub-orizzontale coerentemente con la giacitura delle formazioni che ne costituiscono l'ossatura.</p> <p>I versanti presentano inclinazioni massime di circa il 10÷15%.</p> <p>Nel complesso il settore si configura come una zona ondulata o collinare caratterizzata da una morfologia abbastanza dolce dove talvolta il substrato roccioso, delinea una morfologia a gradoni.</p> <p>Non si rilevano frane in atto o quiescenti o altri processi morfogenici che condizionino la stabilità dei siti specifici.</p>
<b>ASSETTO IDROGEOLOGICO</b>	<p>La bassa permeabilità per fratturazione del substrato, relega i flussi idrici sotterranei a profondità decametriche.</p> <p>La presenza delle acque di ruscellamento è legata a temporanee circolazioni corticali correlate con i perdurevoli eventi piovosi.</p>
<b>NECESSITÀ DI APPROFONDIMENTI GEOGNOSICI</b>	<p>Allo stato attuale delle conoscenze non si dispone di dati sito-specifici per definire lo spessore della coltre terrigena di copertura, né delle caratteristiche geotecniche del substrato lapideo. Le osservazioni qualitative svolte in situ suggeriscono uno spessore della coltre terrigena trascurabile e buone caratteristiche geotecniche del substrato.</p> <p>Proposta di indagini geognostiche e geotecniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sondaggio a carotaggio continuo profondo mediamente 2÷10 m.</li> <li>- prove geotecniche in situ del tipo penetrometriche continue (DPSH) o discontinue in foro (SPT),</li> <li>- prove geotecniche di laboratorio,</li> <li>- stendimento sismico MASW e/o sezione sismica tomografica.</li> </ul>