

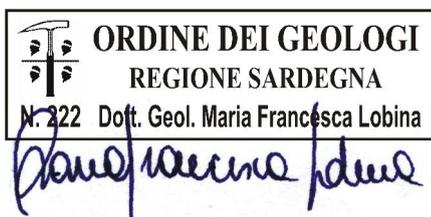
<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 15 NURAMINIS S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna15nuraminis@pec.it		<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-NS-RC11-b
<b>ELABORAZIONI</b> I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Giua s.n.c. - Z.I. CACIP, 09122 Cagliari (CA) Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it		<b>PAGINA</b> 1 di 18

# 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 GEOTECNICA</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-b** \_Relazione geotecnica.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-b
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOTECNICA	<b>PAGINA</b> 2 di 18

## 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.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
<b>2</b>	<b>MODELLO GEOTECNICO .....</b>	<b>10</b>
2.1	Assetto litostratigrafico.....	13
2.2	Modello stratigrafico di riferimento .....	13
2.3	Assetto idrogeologico .....	14
2.4	Caratteristiche sismiche.....	14
2.5	Parametrizzazione geotecnica preliminare .....	15
<b>3</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>18</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-b
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOTECNICA	<b>PAGINA</b> 3 di 18

## 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.

Con le analisi al momento attuate si ritiene di aver compiutamente analizzato i preliminari aspetti geotecnici interagenti con l'opera in progetto. Ciò al fine di poter predisporre il programma di indagini più consono ad approfondire e meglio specificare gli aspetti stratigrafici, geotecnici dei luoghi, necessari a supportare la successiva fase di progettazione esecutiva in relazione alla natura

---

<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-b
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOTECNICA	<b>PAGINA</b> 4 di 18

dell'intervento.

## 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*».

## 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 interpodereale 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 Sanluri in località *Su Tremi Mannu*, passerà per i comuni di Serrenti, Samassi, Furtei e Sanluri.

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]

<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-b
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOTECNICA	<b>PAGINA</b> 5 di 18

- 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-b
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOTECNICA	<b>PAGINA</b> 6 di 18

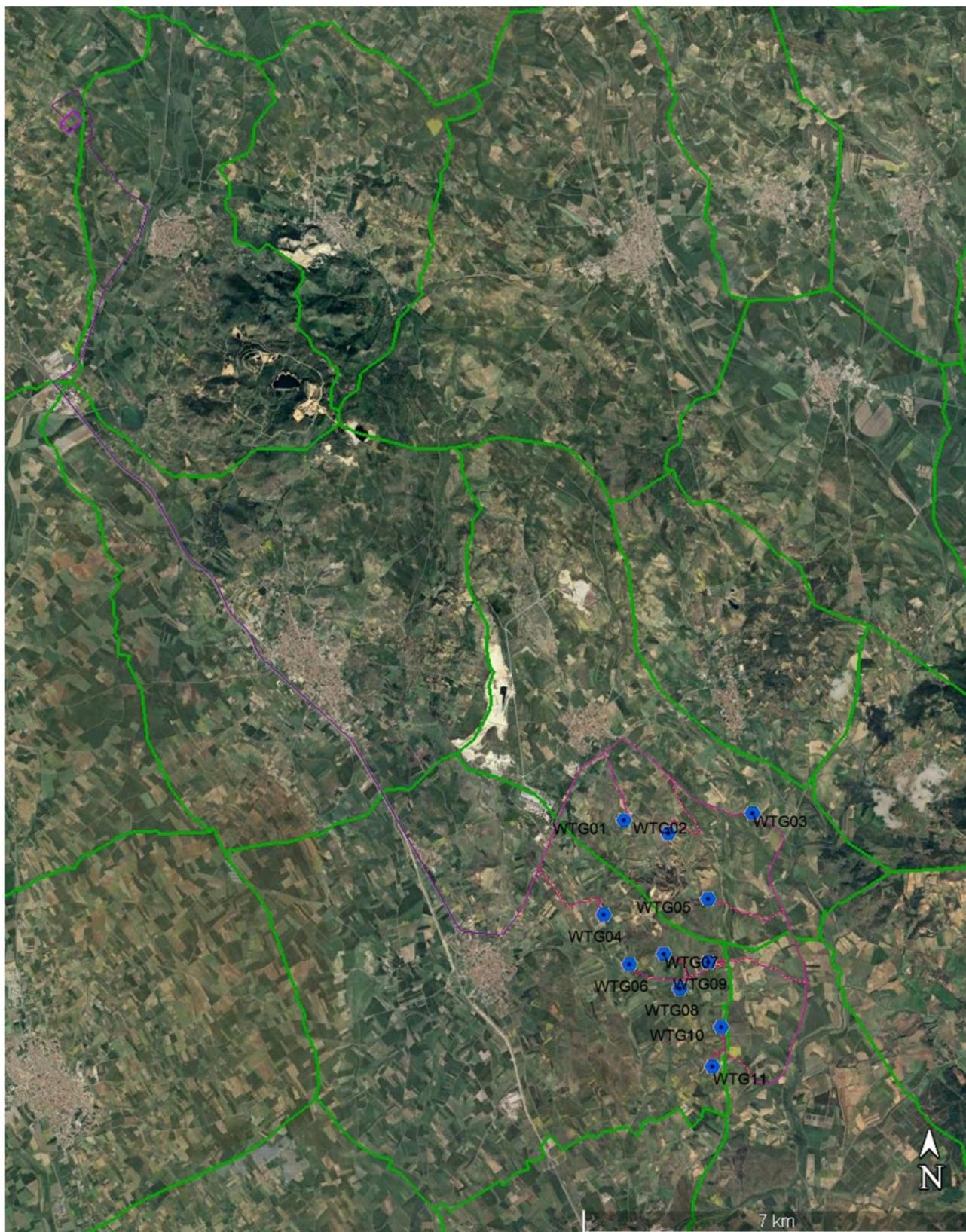


Figura 1.2 – Ubicazione degli interventi su immagine satellitare (Google Earth, 2022) con evidenza (in giallo) dei limiti amministrativi comunali

<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-b
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOTECNICA	<b>PAGINA</b> 7 di 18

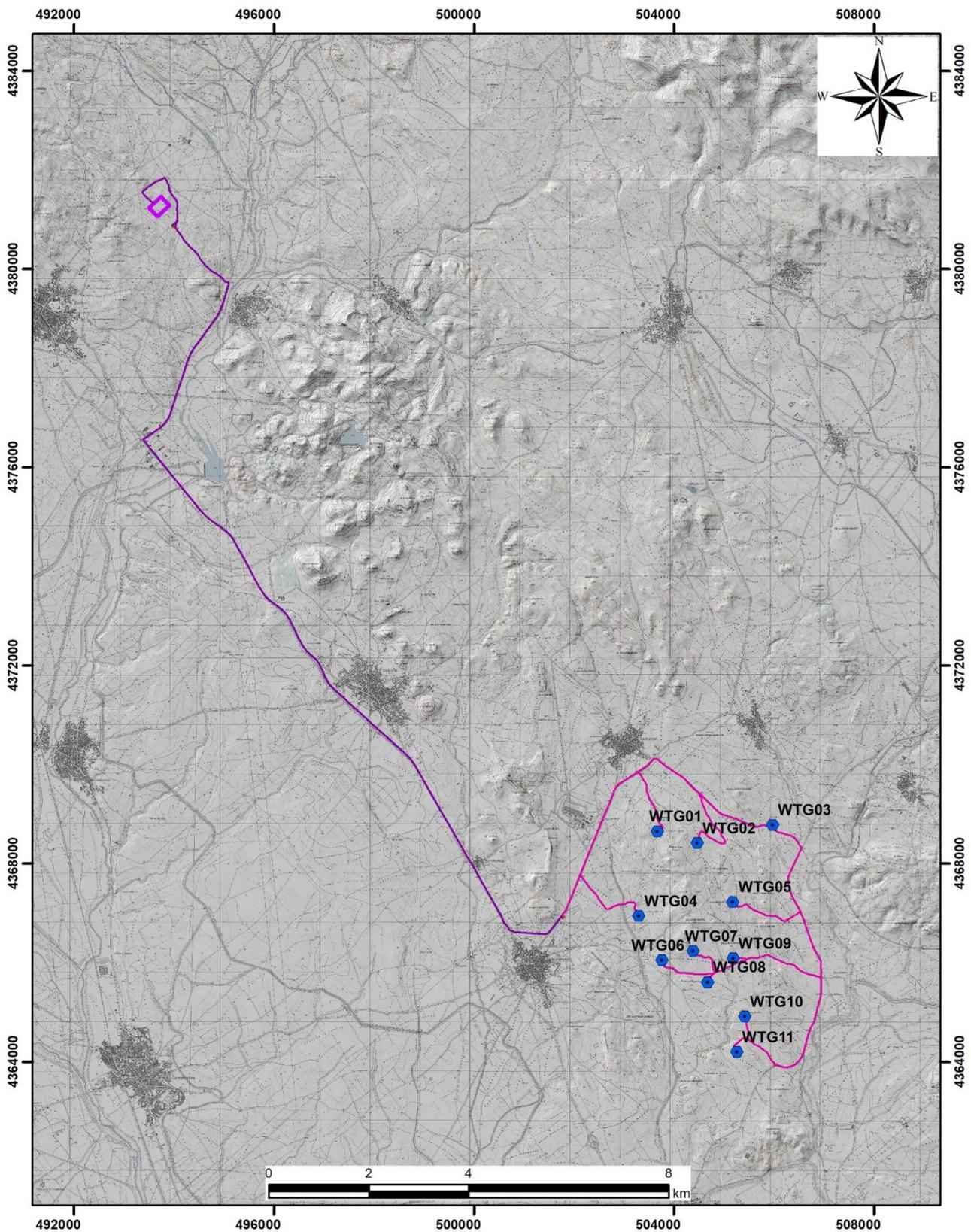


Figura 1.3 – Ubicazione degli interventi su stralcio IGMI

<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-b
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOTECNICA	<b>PAGINA</b> 8 di 18

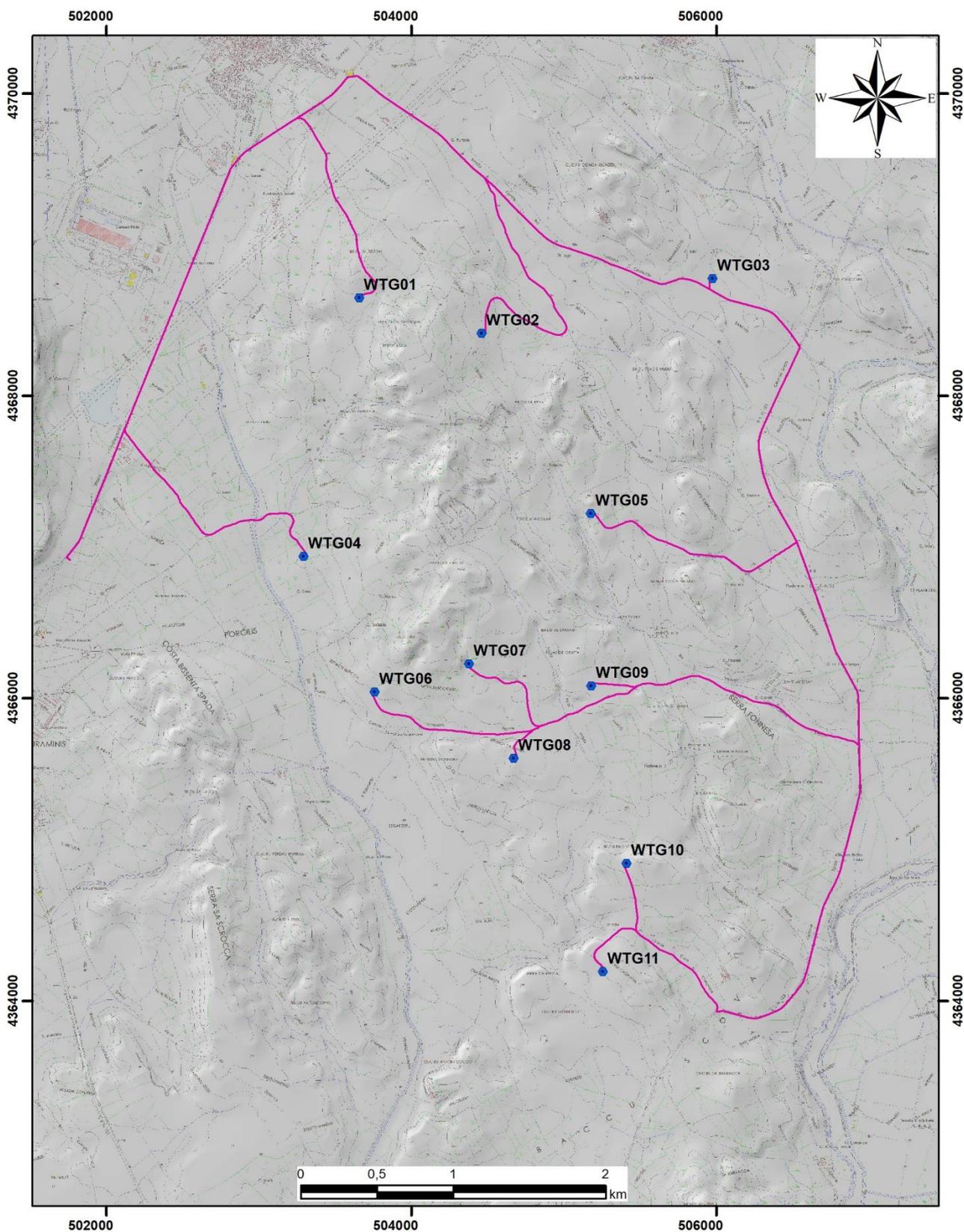


Figura 1.4 – Ubicazione degli interventi in programma su stralcio CTR

<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-b
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOTECNICA	<b>PAGINA</b> 9 di 18

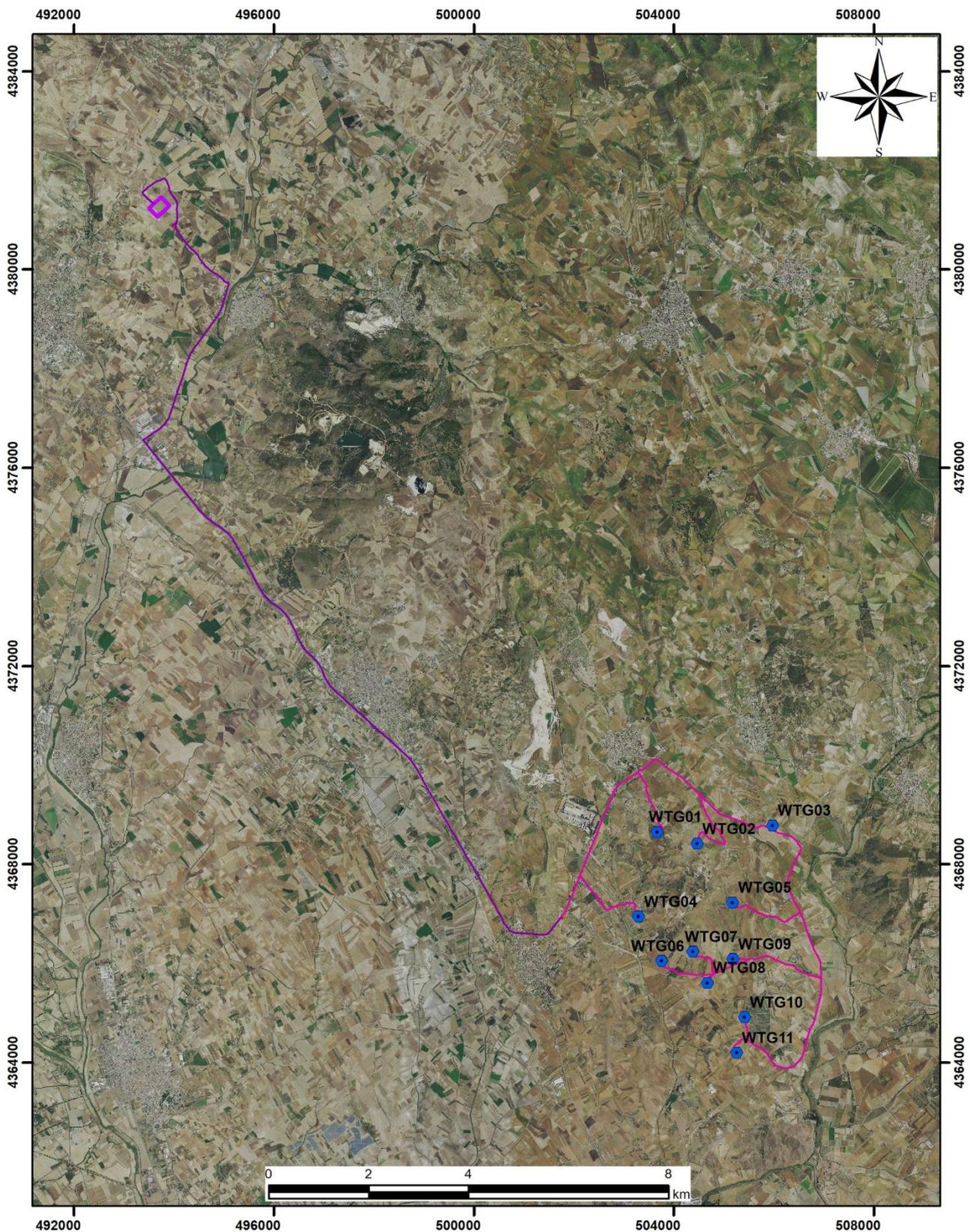


Figura 1.5 – Ubicazione degli interventi in programma su stralcio ortofotogrammetrico 2016



<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-b
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOTECNICA	<b>PAGINA</b> 11 di 18

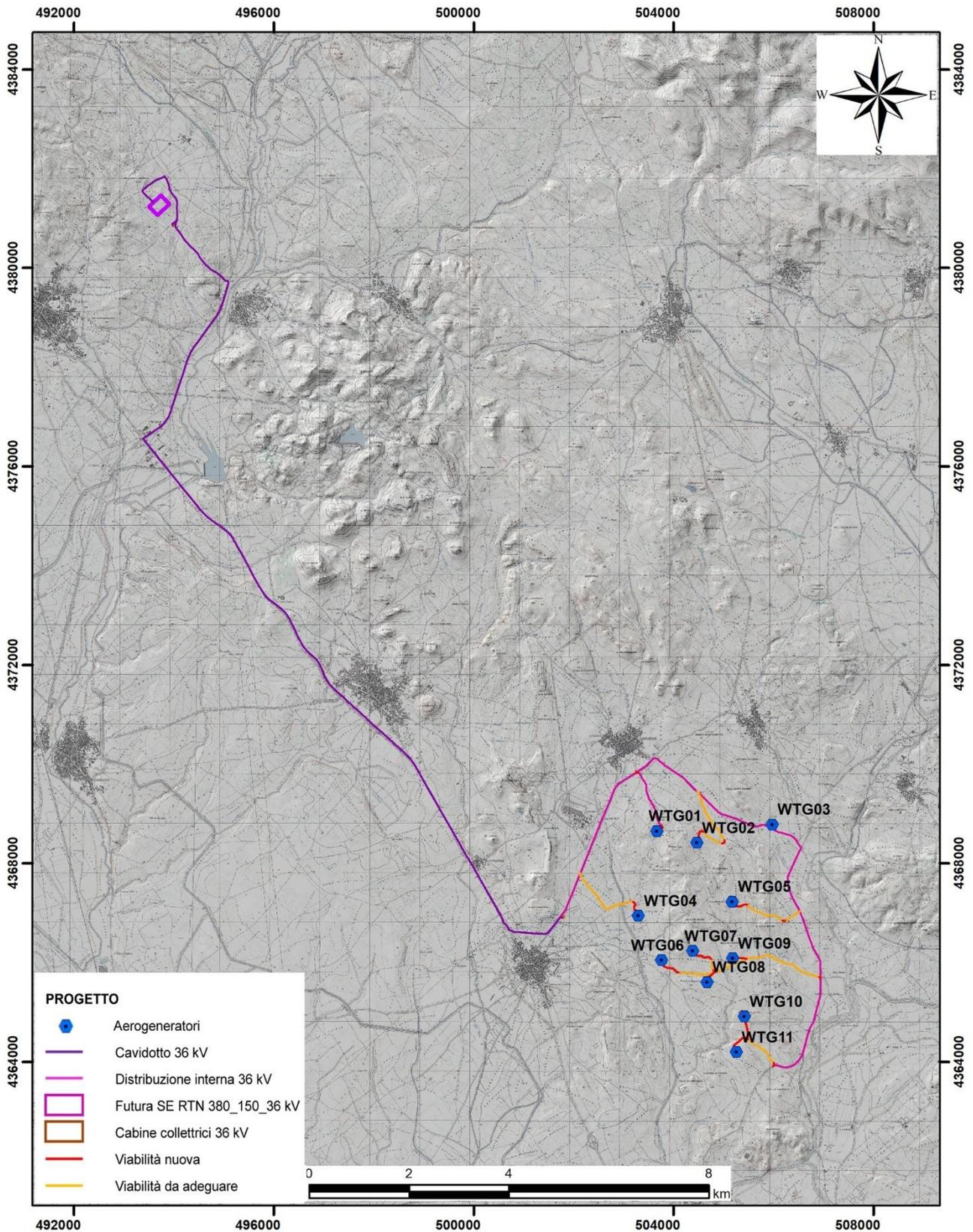


Figura 1.6 – Schema del progetto su stralcio IGMI 1:25.000, fuori scala

<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-b
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOTECNICA	<b>PAGINA</b> 12 di 18

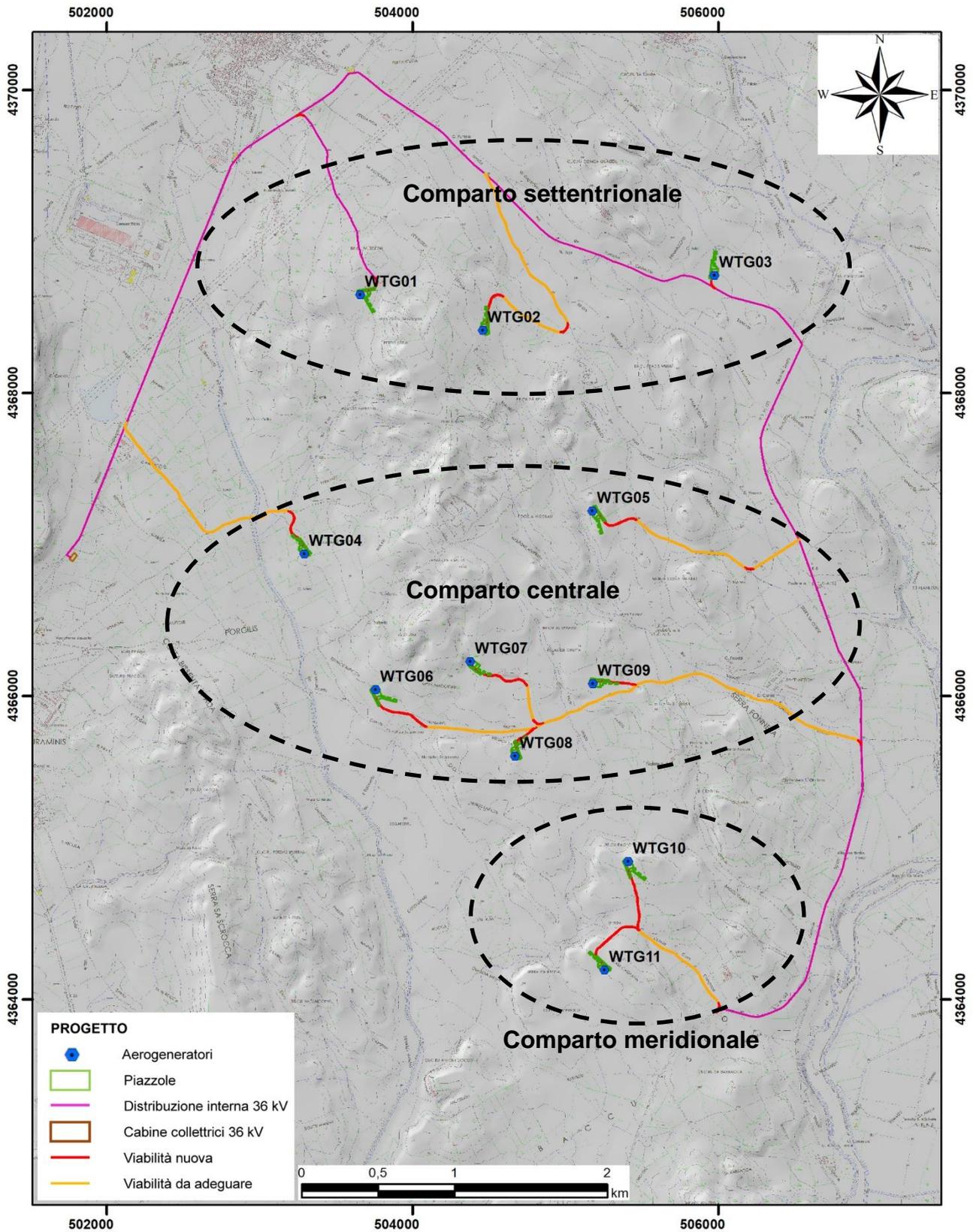


Figura 1.7 – Schema del progetto con suddivisione dei comparti su stralcio CTR 1:10.000, fuori scala

<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-b
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOTECNICA	<b>PAGINA</b> 13 di 18

## 2 MODELLO GEOTECNICO

### 2.1 Assetto litostratigrafico

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 Villagreca [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.

### 2.2 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

<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-b
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOTECNICA	<b>PAGINA</b> 14 di 18

- 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.

### **2.3 Assetto idrogeologico**

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.

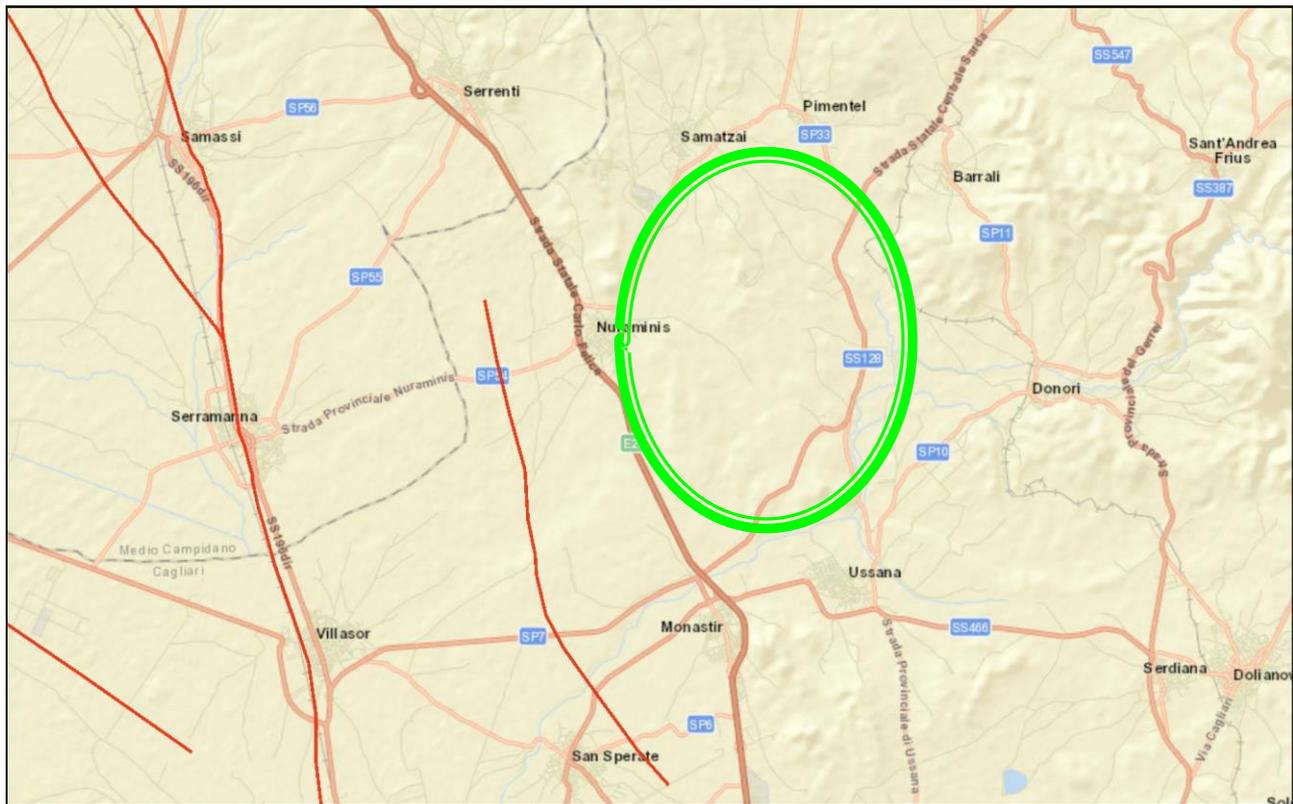
### **2.4 Caratteristiche sismiche**

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 2.1) 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.

<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-b
 CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOTECNICA	<b>PAGINA</b> 15 di 18



May 20, 2024

Kinematics

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

1:144,448

0 0.75 1.5 3 mi

0 1.5 3 6 km

Servizio Geologico d'Italia - ISPRA, Esri, HERE, Garmin, NGA, USGS

Figura 2.1 – Mappa con l'ubicazione delle faglie capaci scaricato dal catalogo del progetto ITHACA

## 2.5 Parametrizzazione geotecnica preliminare

Vengono di seguito descritti i caratteri geotecnici del sito designato ad ospitare il parco agrivoltaico in progetto, in via preliminare e del tutto indicativa sulla base di dati provenienti da letteratura tecnica coadiuvate da informazioni estrapolate da indagini pregresse svolte in contesti geologici analoghi.

Riprendendo la medesima nomenclatura utilizzata per l'assetto litostratigrafico, a partire dall'alto è definita la seguente sequenza di strati litotecnici:

- LT\_A Suoli e terreni agrari
- LT\_B Depositi detritici eluvio-colluviali
- LT\_C Substrato arenaceo-marnoso
- LT\_D Substrato calcareo
- LT\_E Substrato marnoso-arenaceo

<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-b
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOTECNICA	<b>PAGINA</b> 16 di 18

### **LT\_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 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.

Per tale motivo si omette la parametrizzazione geotecnica.

### **LT\_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. L'elevato tenore argilloso rende questo terreno "inaffidabile" dal punto di vista geotecnico in quanto suscettibile a contrazioni e rigonfiamenti a seconda del variare del contenuto d'acqua.

Parametri geotecnici indicativi:

- Peso di volume naturale                       $\gamma_{nat} = 16,50 \div 17,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di resistenza al taglio               $\varphi = 18^\circ - 23^\circ$
- Coesione non drenata                         $c_u = 0,20 \div 0,30 \text{ daN/cm}^2$
- Modulo edometrico                             $E_{ed} = 30 \div 40 \text{ daN/cm}^2$

### **LT\_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. Trattasi nel complesso di rocce tenere che si presentano generalmente alterate fino a circa 3 m di profondità, localmente ridotte alla stregua di un'argilla a scaglie consistenti con patine di ossidazione nella porzione sommitale.

<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-b
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOTECNICA	<b>PAGINA</b> 17 di 18

Si distinguono due facies differenti con comportamento meccanico altrettanto dissimile.

**C1** – Fascia di alterazione con proprietà meccaniche simili ai terreni colluviali limo-argillosa soprastanti, per la quale si ritengono validi i seguenti parametri geotecnici:

- Peso di volume naturale  $\gamma_{nat} = 18,50 \div 19,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di resistenza al taglio  $\varphi = 22^\circ$
- Coesione non drenata  $c_u = 0,30 \div 0,40 \text{ daN/cm}^2$
- Modulo edometrico  $E_{ed} = 50 \div 60 \text{ daN/cm}^2$

**C2** – Substrato marnoso litoide tenero e fratturato:

- Peso di volume naturale  $\gamma_{nat} = 21,50 \div 22,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di resistenza al taglio  $\varphi = 25 \div 33^\circ$
- Coesione  $c = 1,50 \div 2,50 \text{ daN/cm}^2$
- Modulo di comprimibilità  $E > 1.000 \text{ daN/cm}^2$

#### **LT\_D – Basamento calcareo**

Spessore *da metrico a pluridecametrico*

Formazione litoide debolmente startificata 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.

Parametri geotecnici indicativi:

- Peso di volume naturale  $\gamma_{nat} = 24,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di resistenza al taglio  $\varphi = 30 \div 35^\circ$
- Coesione non drenata  $c_u = 2,00 \text{ daN/cm}^2$
- Modulo di comprimibilità  $E > 1.000 \text{ daN/cm}^2$

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

Spessore *pluridecametrico*

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

Trattasi nel complesso di rocce tenere che si presentano generalmente alterate fino ad almeno 3 m di profondità, localmente ridotte alla stregua di un'argilla a scaglie consistenti con patine di ossidazione nella porzione sommitale.

Le caratteristiche meccaniche sono simili allo Strato LT\_C al quale si rimanda per la parametrizzazione geotecnica.

<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-b
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE GEOTECNICA	<b>PAGINA</b> 18 di 18

### 3 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.

Fatti salvi i necessari accorgimenti operativi per evitare il detensionamento del piano di fondazione (immediato getto contro terra di magrone), questa configurazione litostratigrafica consente di prevedere l'appoggio diretto delle opere fondali degli aerogeneratori sul substrato roccioso [**Strati LT\_C, LT\_D ed LT\_E**], dotato di elevate caratteristiche di resistenza al taglio e di rigidità tali da evitare qualsiasi condizione di instabilità dell'insieme opera-terreno nel tempo.

Fermo restando la necessità di supportare le valutazioni in questa sede con i dati provenienti dalle indagini geognostiche puntuali eseguite ad hoc, orientativamente si possono assumere valori di capacità portante dell'ordine di **2,5 daN/cm<sup>2</sup>**, senza che si manifestino cedimenti di entità apprezzabile o comunque pregiudizievoli per la stabilità delle strutture in progetto.

Per quanto concerne gli aspetti geotecnici, dunque, ad esclusione della coltre detritica superficiale ed alcune facies di alterazione corticale della roccia, i substrati marnoso-argilloso-arenacei offrono elevate garanzie di stabilità nel tempo per le opere fondali. La coesione insita nella coltre terrigena sommitale assicura la tenuta delle pareti di scavo a sezione obbligata per altezze dell'ordine del metro, purché in condizioni asciutte e per breve periodo (alcune settimane).

Sotto il profilo idrogeologico, la bassa permeabilità del substrato di fondazione delle torri eoliche, consente di escludere qualsiasi interazione con flussi idrici sotterranei. Sulla base delle informazioni acquisite, l'acquifero più superficiale, sebbene possa risentire di fluttuazioni stagionali, sembra attestarsi a profondità pluridecametriche. In concomitanza di piogge persistenti potrebbero instaurarsi condizioni di locale saturazione dei terreni sommitali e ristagni idrici.

Per detti motivi si ritiene che nulla osti alla realizzazione dell'intervento in progetto, fatta salva l'esigenza di acquisire riscontri diretti attraverso l'esecuzione di una campagna di indagini geognostiche che dovrà obbligatoriamente supportare la successiva fase di progettazione per chiarire gli aspetti litostratigrafici indefiniti e dissipare qualsiasi incertezza sulle caratteristiche litologiche del sottosuolo ed orientare la scelta della tipologia di fondazione ed il relativo dimensionamento.