

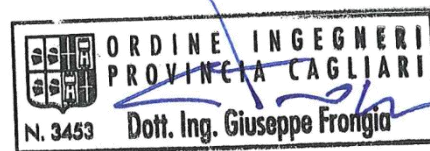
COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	 	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
ELABORAZIONI I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Giua s.n.c. - Z.I. CACIP, 09122 Cagliari (CA) Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it		PAGINA 1 di 121

REGIONE SARDEGNA

PROVINCIA DI ORISTANO

IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA

POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW




OGGETTO PROGETTO DEFINITIVO	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA
--	---

PROGETTAZIONE I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA	<table border="0"> <tr> <td>GRUPPO DI PROGETTAZIONE</td> <td>CONTRIBUTI SPECIALISTICI</td> </tr> <tr> <td>Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile)</td> <td>Ce.Pi.Sar (Chiroterrofauna)</td> </tr> <tr> <td>Ing. Marianna Barbarino</td> <td>Ing. Antonio Dedoni (acustica)</td> </tr> <tr> <td>Ing. Enrica Batzella</td> <td>Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (Geologia)</td> </tr> <tr> <td>Pian.Terr. Andrea Cappai</td> <td>Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia)</td> </tr> <tr> <td>Ing. Gianfranco Corda</td> <td>Dott. Nat. Francesco Mascia (Flora)</td> </tr> <tr> <td>Ing. Paolo Desogus</td> <td>Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna)</td> </tr> <tr> <td>Pian. Terr. Veronica Fais</td> <td>Dott. Matteo Tatti (Archeologia)</td> </tr> <tr> <td>Ing. Gianluca Melis</td> <td>Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia)</td> </tr> <tr> <td>Ing. Andrea Onnis</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pian. Terr. Eleonora Re</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ing. Elisa Roych</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ing. Marco Utzeri</td> <td></td> </tr> </table>	GRUPPO DI PROGETTAZIONE	CONTRIBUTI SPECIALISTICI	Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile)	Ce.Pi.Sar (Chiroterrofauna)	Ing. Marianna Barbarino	Ing. Antonio Dedoni (acustica)	Ing. Enrica Batzella	Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (Geologia)	Pian.Terr. Andrea Cappai	Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia)	Ing. Gianfranco Corda	Dott. Nat. Francesco Mascia (Flora)	Ing. Paolo Desogus	Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna)	Pian. Terr. Veronica Fais	Dott. Matteo Tatti (Archeologia)	Ing. Gianluca Melis	Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia)	Ing. Andrea Onnis		Pian. Terr. Eleonora Re		Ing. Elisa Roych		Ing. Marco Utzeri	
GRUPPO DI PROGETTAZIONE	CONTRIBUTI SPECIALISTICI																										
Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile)	Ce.Pi.Sar (Chiroterrofauna)																										
Ing. Marianna Barbarino	Ing. Antonio Dedoni (acustica)																										
Ing. Enrica Batzella	Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (Geologia)																										
Pian.Terr. Andrea Cappai	Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia)																										
Ing. Gianfranco Corda	Dott. Nat. Francesco Mascia (Flora)																										
Ing. Paolo Desogus	Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna)																										
Pian. Terr. Veronica Fais	Dott. Matteo Tatti (Archeologia)																										
Ing. Gianluca Melis	Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia)																										
Ing. Andrea Onnis																											
Pian. Terr. Eleonora Re																											
Ing. Elisa Roych																											
Ing. Marco Utzeri																											

Cod. pratica 2022/0301c	Nome File: SR-NS-RC1_Relazione tecnico-descrittiva.docx
-------------------------	---


0	Giugno 2023	Emissione per procedura di VIA	IAT	GF	SR
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEG.	CONTR.	APPR.

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.



COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 2 di 121

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	6
2.1	Localizzazione.....	6
2.1	Inquadramento urbanistico e paesaggistico.....	18
2.1.1	<i>Premessa.....</i>	18
2.1.2	<i>Dispositivi di tutela paesaggistica.....</i>	18
2.1.3	<i>Dispositivi di tutela ambientale</i>	27
2.1.3.1	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)	27
2.1.3.2	Piano Stralcio Fasce Fluviali (P.S.F.F.).....	32
2.1.3.3	Piano Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)	34
2.1.3.4	Altre aree tutelate	35
2.1.4	<i>Disciplina urbanistica.....</i>	36
2.1.4.6	Piano Urbanistico Comunale di Solarussa	37
2.1.4.7	Relazioni con il progetto	38
2.2	Inquadramento geologico generale.....	38
3	ANALISI DELLA FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO	41
3.1	Fattibilità tecnico-procedurale	41
3.2	Indicazione dei limiti operativi, spaziali e temporali, relativi alle fasi di costruzione, esercizio e dismissione dell'impianto	43
4	CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI DELL'OPERA.....	45
4.1	Criteri generali di progetto e potenza installata.....	45
4.2	Aerogeneratori	46
4.2.1	<i>Aspetti generali</i>	46
4.2.2	<i>Dati caratteristici.....</i>	48
4.3	Producibilità energetica dell'impianto.....	50
4.4	Gli interventi in progetto.....	50
5	OPERE CIVILI E DI INGEGNERIA AMBIENTALE.....	53
5.1	Opere stradali.....	53
5.1.1	<i>Viabilità di accesso al sito</i>	53
5.1.2	<i>Viabilità di servizio e piazzole.....</i>	54
5.1.2.1	Fasi costruttive	54
5.1.2.2	Criteri di scelta del tracciato e caratteristiche costruttive generali della viabilità di servizio	55
5.1.2.3	Piazzole	80
5.1.2.3.1	Principali caratteristiche costruttive e funzionali	80
5.1.2.3.2	Descrizione degli interventi previsti nelle piazzole di macchina ...	81

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 3 di 121

5.1.2.3.3	Spazi di montaggio e manovra delle gru	94
5.2	Fondazione aerogeneratore	96
5.3	Opere di regolazione dei deflussi	100
5.4	Interventi di mitigazione e compensazione ambientale	100
5.4.1	<i>Misure di mitigazione.....</i>	100
5.4.2	<i>Misure di compensazione.....</i>	102
5.5	Superfici occupate.....	104
5.6	Aree di cantiere e trasbordo.....	105
5.7	Produzione di terre e rocce da scavo: aspetti quantitativi e caratteristiche litologico-tecniche	107
5.7.1	<i>Premessa.....</i>	107
5.7.2	<i>Riepilogo dei movimenti terra previsti.....</i>	107
5.8	Criteri di gestione dell'impianto.....	110
5.9	Programma temporale	111
5.10	Dismissione e ripristino dei luoghi.....	111
6	OPERE ELETTRICHE	112
6.1	Cavidotto MT	112
6.2	Cavidotto AT.....	114
6.3	Cabina di sezionamento	117
6.4	Sottostazione Elettrica 30/220 kV (Progetto impianto utente)	117
6.5	Sistema di accumulo a batteria BESS	119
6.6	Impianto di rete per la connessione	120
7	AUTORIZZAZIONI ENTI AERONAUTICI	121

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 4 di 121

1 INTRODUZIONE

Come noto, il settore energetico ha un ruolo fondamentale nella crescita dell'economia delle moderne nazioni, sia come fattore abilitante (disporre di energia a costi competitivi, con limitato impatto ambientale e con elevata qualità del servizio è una condizione essenziale per lo sviluppo delle imprese e per le famiglie), sia come fattore di crescita in sé (si pensi al grande potenziale economico della Green economy). Come riconosciuto nelle più recenti strategie energetiche europee e nazionali, assicurare un'energia più competitiva e sostenibile è dunque una delle sfide più rilevanti per il futuro.

Il ricorso spinto alle fonti di energia rinnovabile è centrale per la transizione energetica nonché per il conseguimento degli obiettivi di sicurezza degli approvvigionamenti energetici su scala nazionale ed europea.



Per quanto attiene al settore della produzione energetica da fonte eolica, nell'ultimo decennio si è registrata una consistente riduzione dei costi di generazione con valori ormai competitivi rispetto alle tecnologie convenzionali; tale circostanza è evidentemente amplificata per i grandi impianti installati in corrispondenza di aree con elevato potenziale energetico.

Ciò è il risultato dei progressivi miglioramenti nella tecnologia, scaturiti da importanti investimenti in ricerca applicata, e dalla diffusione globale degli impianti (economie di scala), alimentata dalle politiche di incentivazione adottate dai governi a livello mondiale. Lo scenario attuale, contraddistinto dalla progressiva riduzione degli incentivi, ha contribuito ad accelerare il progressivo annullamento del differenziale di costo tra la generazione elettrica convenzionale e la generazione FER (c.d. *grid parity*).

In questo quadro, il Gruppo Sorgenia S.p.A., di cui fa parte la controllata Sorgenia Renewables S.r.l. (di seguito Proponente), dispone di impianti di generazione rinnovabile (in particolare eolici e da biomasse) per un totale di circa 400 MW. Nel prossimo futuro, Sorgenia ha in programma di incrementare di ulteriori 500 MW complessivi la generazione da FER, prefigurando positive ricadute sui territori interessati.

In tale direzione si inquadra il presente progetto di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica che la Proponente ha in programma di realizzare nei Comuni di Seneghe e Narbolia (Regione Sardegna – Provincia di Oristano), comprensivo di sezione di accumulo elettrochimico (BESS) da ubicarsi in agro del comune di Solarussa (OR) in località *Matza Serra*, ove è previsto il punto di connessione elettrica alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Il progetto prevede l'installazione di n. 9 turbine di grande taglia con potenza unitaria di 6,6 MW e rotore di diametro pari a 170 m, posizionate su torri di sostegno in acciaio dell'altezza pari a 125 m, nonché l'approntamento delle opere e infrastrutture accessorie indispensabili a garantire un ottimale funzionamento e gestione della centrale (viabilità e piazzole di servizio, distribuzione elettrica di impianto, cabina di sezionamento, area destinata all'installazione ed esercizio del BESS, Sottostazione elettrica di utenza 30/220 kV condivisa tra più produttori, opere per la successiva

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 5 di 121

immissione dell'energia prodotta alla RTN). La potenza complessiva del parco eolico sarà di 59,4 MW. La centrale eolica, integrata dalla sezione di accumulo BESS da 15,6 MW, avrà una potenza massima in immissione in rete di 75 MW, in accordo con quanto stabilito dalla Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) avente codice pratica 202202968, rilasciata dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (Terna).



Sulla base della menzionata Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG), l'impianto sarà collegato in antenna a 220 kV su una futura Stazione Elettrica (SE) della RTN a 220 kV da inserire in entrata alla linea a 220 kV "Codrongianos - Oristano".

In coerenza con la normativa nazionale e regionale applicabile, la procedura autorizzativa dell'impianto si articola attraverso le seguenti fasi:

- istanza di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 (Testo Unico Ambientale) al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ed al Ministero della Cultura, in quanto intervento di cui alla tipologia progettuale di cui al punto 2 dell'Allegato 2 parte seconda del TUA "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW";
- istanza di Autorizzazione Unica ai sensi dell'art.12 D.Lgs. 387/2003, del D.M. 10/09/2010 e della D.G.R. 3/25 del 23.01.2018 alla Regione Sardegna – Servizio Energia ed Economia Verde, trattandosi di un impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili di potenza pari a 75 MW in immissione.

Le significative interdistanze tra le turbine, imposte dalle accresciute dimensioni degli aerogeneratori oggi disponibili sul mercato, contribuiscono ad affievolire i principali impatti o disturbi ambientali caratteristici della tecnologia, quali l'eccessivo accentrimento di turbine in aree ristrette (in particolare il disordine visivo determinato dal cosiddetto "effetto selva"), le probabilità di collisione con l'avifauna, attenuate dalle basse velocità di rotazione dei rotori, la propagazione di rumore o l'ombreggiamento intermittente.

La presente costituisce la relazione tecnico-illustrativa generale del progetto definitivo delle opere civili indispensabili per assicurare il processo costruttivo e l'ottimale esercizio della centrale (viabilità di servizio, piazzole, opere di regimazione dei deflussi e ripristini). La descrizione delle opere elettromeccaniche è riportata nello specifico progetto delle infrastrutture elettriche. Si precisa, infine, come il posizionamento degli aerogeneratori sul terreno sia stato definito e verificato, sotto il profilo delle interferenze aerodinamiche, dalla società proponente.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 6 di 121


2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

2.1 Localizzazione

Il proposto parco eolico è ubicato nella Provincia di Oristano, all'interno delle regioni storiche del *Montiferru* e del *Sinis*. In particolare, i 9 aerogeneratori previsti sono localizzati nella porzione sud-occidentale del territorio comunale di Seneghe (SE08, SE04, SE03, SE02, SE05, SE06 e SE07) e in quella nord-orientale del territorio comunale di Narbolia (NA09 e NA10).

Cartograficamente l'area del parco eolico, e delle relative opere di connessione, è individuabile nella Carta Topografica dell'IGMI in scala 1:25000 (Figura 2.1) Foglio 514, Sez. II – San Vero Milis e Foglio 528, Sez. I – Oristano nord.

Nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10000 (Figura 2.2) alle sezioni 514110 – Monte Mesu 'e Roccas, 514150 – Narbolia, 514160 – San vero Milis e 528040 – Zeddiani.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15.60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 7 di 121

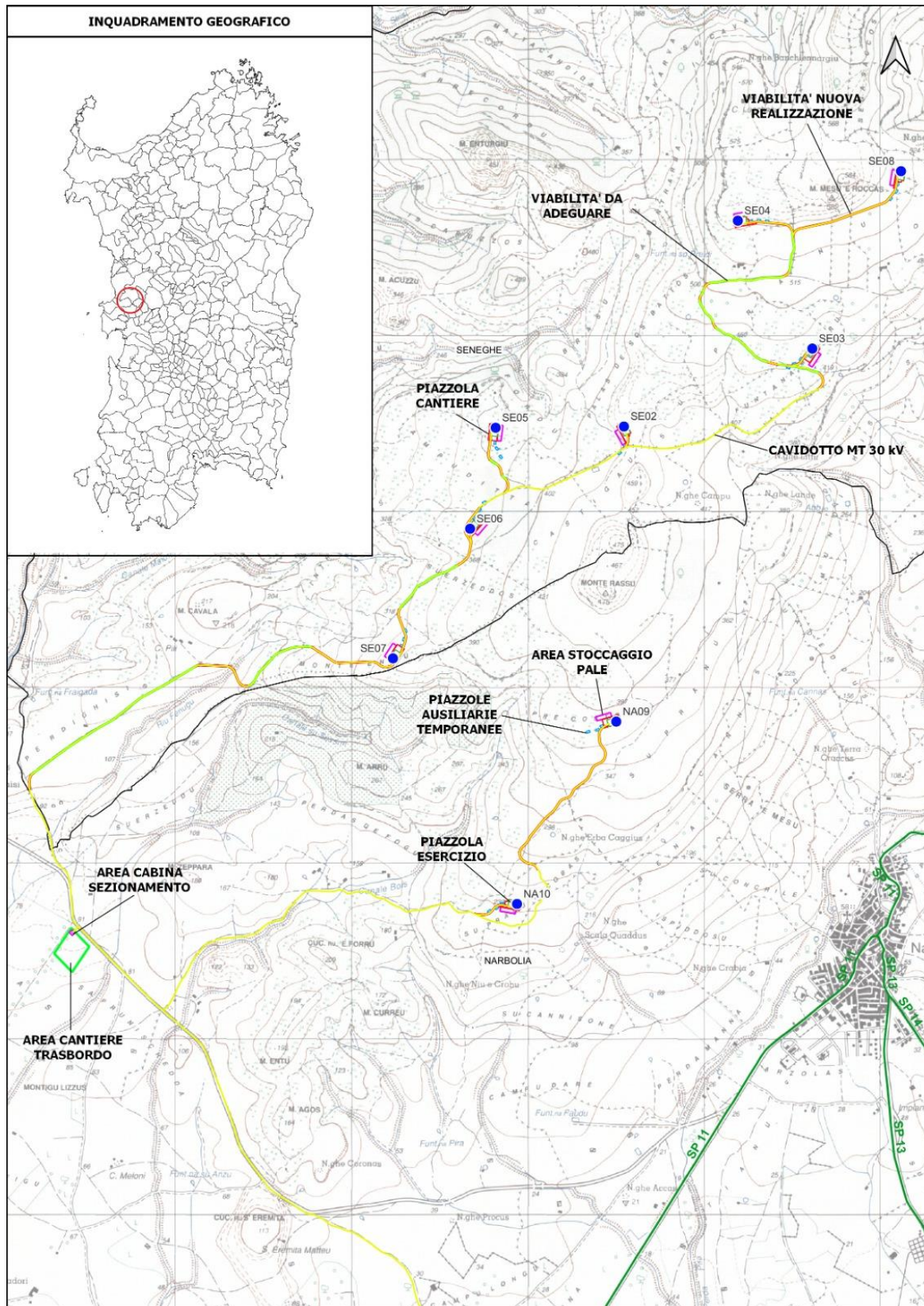



Figura 2.1 - Inquadramento geografico del parco eolico su IGMI 1:25000

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15.60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRIPTIVA	PAGINA 8 di 121

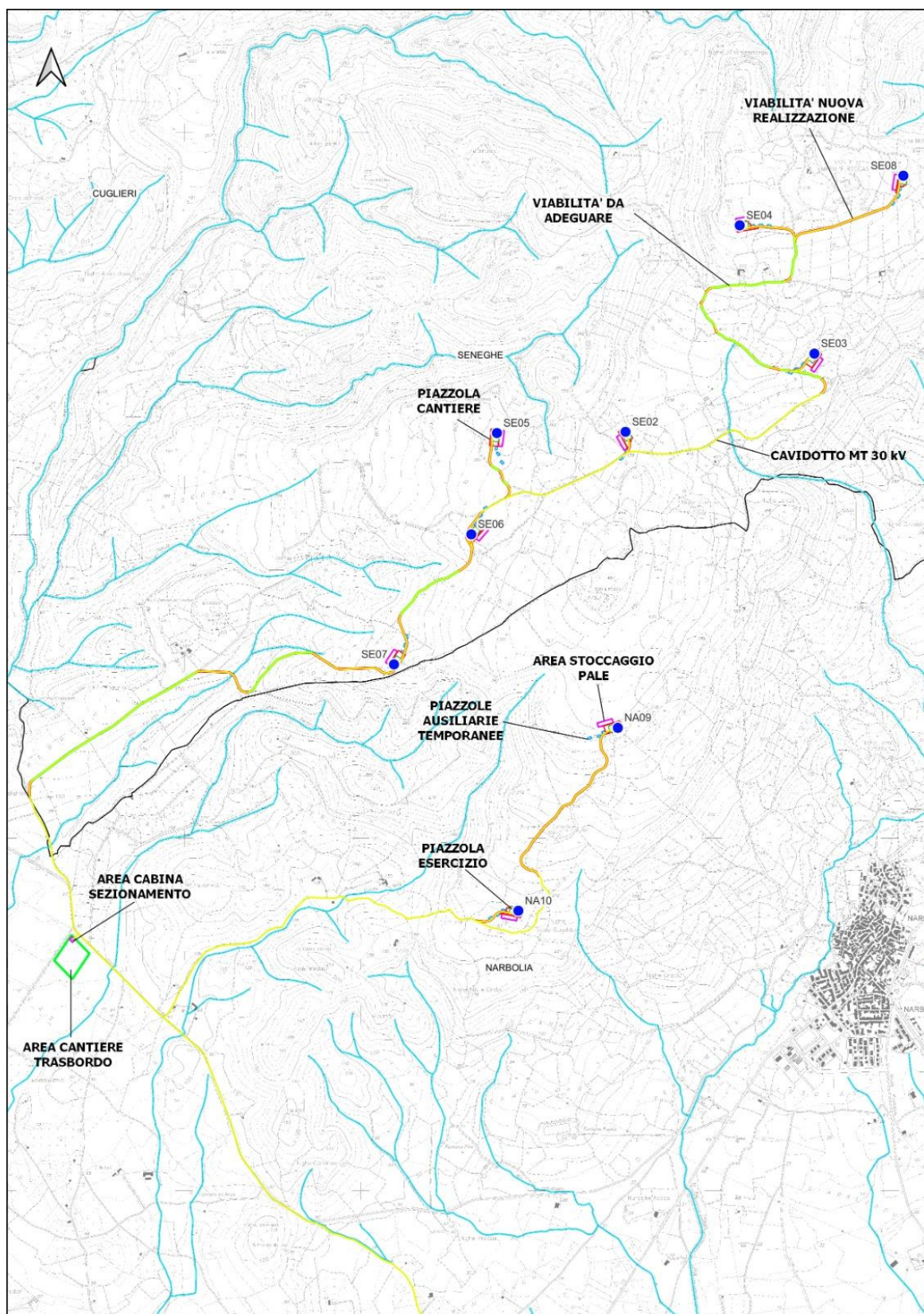




Figura 2.2 - Inquadramento geografico del parco eolico su CTR 1:10000

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 9 di 121


L'inquadramento delle postazioni eoliche nei luoghi di intervento, secondo la toponomastica locale, è riportato in Tabella 2.2.

Per quanto riguarda le opere di connessione gli aerogeneratori saranno collegati tra loro attraverso cavidotto interrato MT a 30 kV che si sviluppa a partire dalla porzione sud-orientale del territorio comunale di Seneghe e prosegue, verso sud-est, nei territori di Narbolia, San Vero Milis, Zeddiani, Siamaggiore sino alla porzione occidentale del territorio comunale di Solarussa. Qui, in località *Matza Serra*, è prevista la realizzazione della SSE Utente 30/220 kV e dell'area dedicata all'installazione del BESS nelle immediate vicinanze del punto in cui sorgerà la futura SE RTN 220 kV.

Sotto il profilo geografico, i territori di Seneghe e Narbolia si estendono rispettivamente nella porzione meridionale del territorio della regione storica del *Montiferru* e in quella settentrionale del *Sinis*, in un'area di cerniera tra la *Piana del Campidano di Milis*, a sud, e l'area montuosa del *Montiferru* a nord.

Fanno parte della regione storica del *Montiferru*, oltre al centro di Seneghe, i seguenti comuni: Tresnuraghes, Sennariolo, Scano di Montiferro, Cuglieri, Santu Lussurgiu e Bonarcado. Sono compresi nella regione storica del *Sinis*, oltre al centro di Narbolia i seguenti comuni: Milis, San Vero Milis, Riola Sardo, Baratili San Pietro, Nurachi e Cabras.

Le opere in progetto sono collocate all'interno di due Ambiti di Paesaggio individuati al PPR come Ambito n. 9 – Golfo di Oristano e Ambito n. 10 – Montiferru.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15.60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRIPTIVA	PAGINA 10 di 121

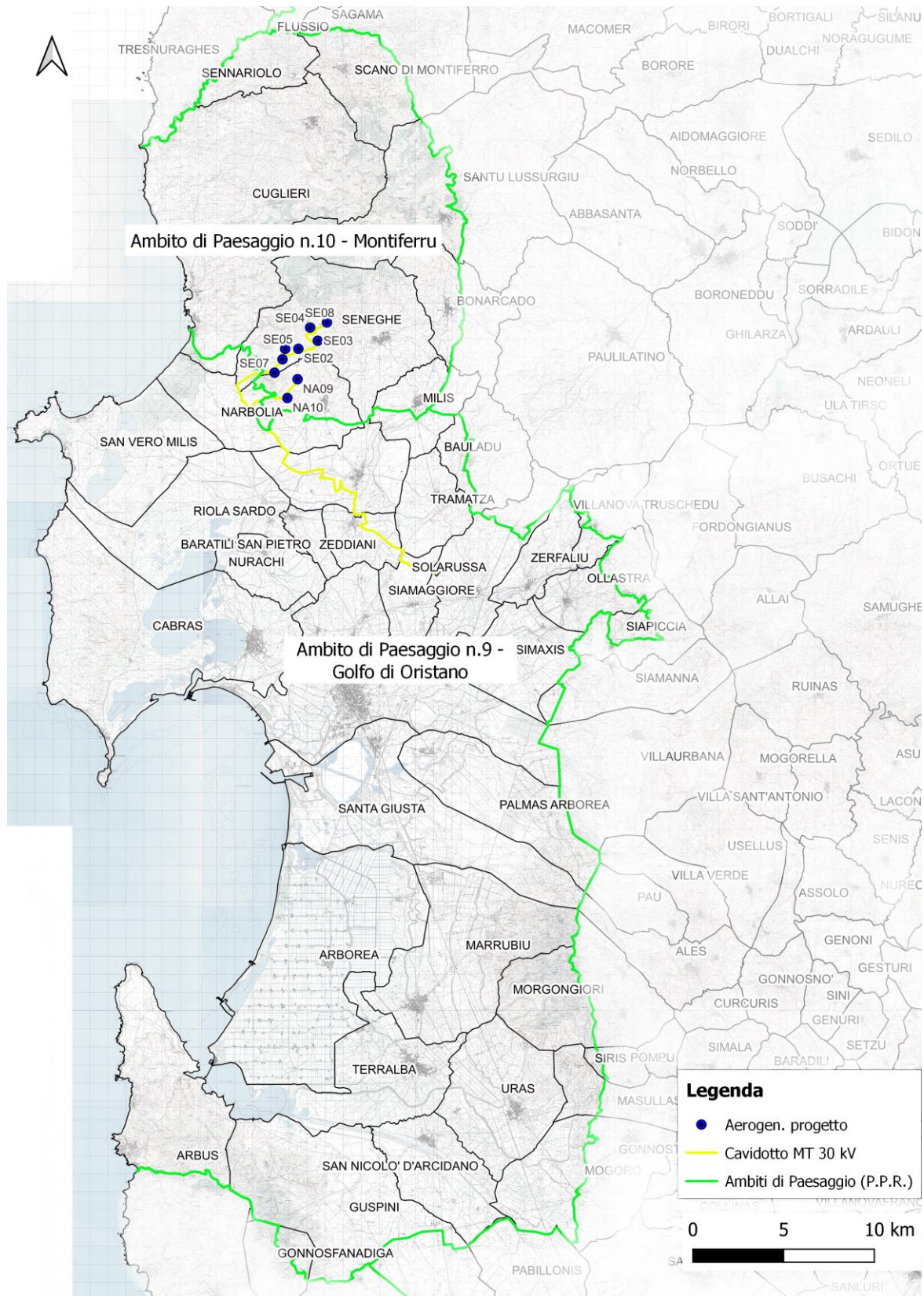




Figura 2.3 - Ambiti di Paesaggio P.P.R. e opere in progetto

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 11 di 121

Dal punto di vista geomorfologico il territorio in cui ricade la porzione settentrionale dell'impianto è definito dalla dominante ambientale del massiccio vulcanico del *Montiferru*, con la maggiore culminazione nel *Monte Urtigu*. Il versante meridionale del massiccio, che dal territorio del *Montiferru* prosegue in quello settentrionale del *Sinis*, presenta basalti incisi da vallate che fanno capo ai centri di Narbolia, Seneghe e Bonarcado e si ampliano verso il *Campidano di Milis*. Il versante occidentale si snoda dalla penisola del *Sinis* con andamento accidentato fino a ricoprire il profilo costiero di Santa Caterina di Pittinuri e i substrati calcareo-marnosi; infine, il versante orientale, meglio esposto, assume un andamento quasi orizzontale a formare il vasto espandimento basaltico di Abbasanta-Paulilatino.



La porzione meridionale del parco eolico ricade nel territorio del *Sinis*, articolato in un'area pianeggiante ricompresa all'interno del sistema dei tre *Campidani di Oristano* e del sistema idrografico del *Tirso*: il *Campidano di Milis* a nord, il *Tirso* come spartiacque fra il *Campidano di Milis* e il *Campidano Maggiore*, e il *Campidano di Simaxis*, a sud. La porzione nord del territorio descritto, dove ricadono le opere in progetto, è caratterizzata dalla presenza degli stagni e del bacino di alimentazione dello *Stagno di Cabras* e della rete fluviale del Medio e Basso *Tirso*.

Il posizionamento delle macchine eoliche asseconda lo sviluppo delle propaggini meridionali del *Montiferru* caratterizzanti le porzioni sud-occidentale e settentrionale dei territori comunali di Seneghe Narbolia. In ragione del posizionamento reciproco possono individuarsi i seguenti tre raggruppamenti di aerogeneratori:

- il primo è costituito dagli aerogeneratori SE08, SE04 e SE03 localizzati nella porzione nord-orientale dell'impianto, in territorio comunale di Seneghe, tra le località *Monte Mesu 'e Roccas* (584 m), a nord, e *Funtana Meurru*, ad ovest. Gli aerogeneratori sono localizzati su un altopiano culminante nel rilievo di *Monte Mesu 'e Roccas* denominato *Su Pranu*;
- il secondo è composto dagli aerogeneratori SE02, SE05, SE06 e SE07 localizzati nella porzione centrale dell'impianto, disposti secondo un allineamento nord-est sud-ovest, tra le località *Palas de sos battos* e *Monte Entu e*, relativamente alla postazione SE05, *Fordu*;
- il terzo, e ultimo, è composto dagli aerogeneratori NA09 e NA10 disposti secondo un allineamento nord-est sud-ovest, in territorio comunale di Narbolia, nella porzione a sud-est dell'impianto, lungo le propaggini meridionali del massiccio del *Montiferru*, tra le località *Pre Costolu* e *Su Pranu Iscobas*.


Con riferimento ai caratteri idrografici, l'area di progetto ricade all'interno dell'Unità Idrografica Omogenea (U.I.O.) denominata *Mare Foghe* e, in particolare, gli aerogeneratori SE08, SE04, SE03, NA09 e NA10 sono localizzati all'interno del Bacino Idrografico del *Rio di Mare Foghe*, mentre SE02, SE05, SE06 e SE07 ricadono all'interno del Bacino Idrografico del *Riu Pischinappiu*.

Il *Riu di Mare Foghe* ha origine dall'unione di più corsi d'acqua che, con diverse denominazioni, scendono, con andamento breve e ripido, dalle pendici del *Montiferru*. Nella parte valliva, riceve il suo più grosso affluente, il Rio Mannu di Milis e un gruppo di piccoli affluenti. Nel bacino ricadono

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 12 di 121

un gran numero di stagni di cui quelli di *Mistras* e di *Cabras* rivestono una notevole importanza. Lo *Stagno di Cabras* rappresenta l'ambiente palustre più importante della Sardegna.

Il *Riu Pischinappiu* ha origine dalle propaggini sud-occidentali del *Montiferru*, in particolare a sud-est del *Monte Enturgiu*, nella porzione sud-occidentale del territorio comunale di Seneghe. Il suo corso si muove nel territorio inizialmente con direzione est-ovest, poi sud-ovest e, nell'ultimo tratto nord-ovest sino alla sua foce in territorio comunale di Narbolia.

COMMITTENTE Sorgenja Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenja.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 13 di 121

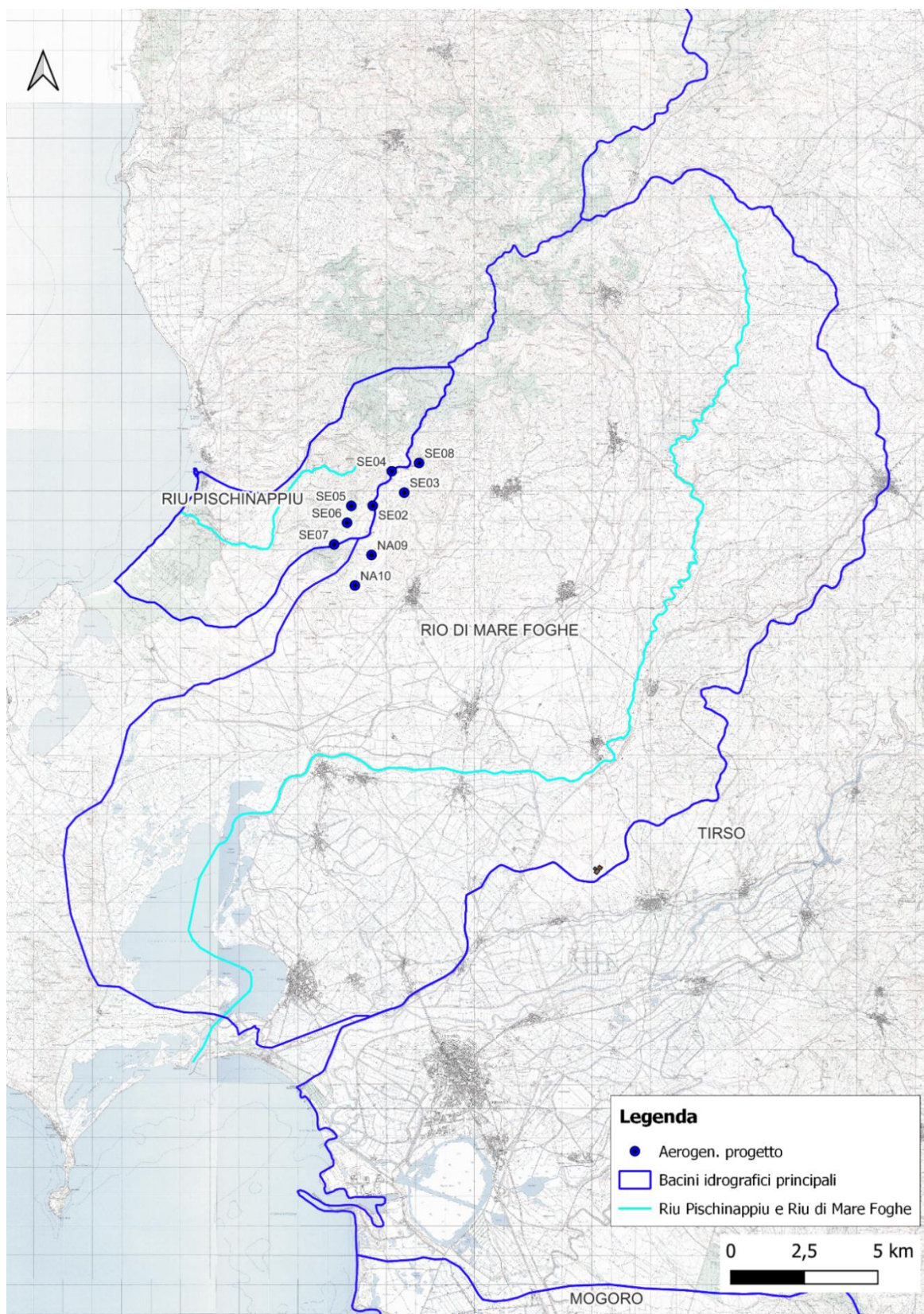



Figura 2.4 – Bacini idrografici di riferimento

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 14 di 121

Sotto il profilo dell'infrastrutturazione viaria, il sito è localizzato tra tre assi principali: la Strada Statale 292 Nord Occidentale Sarda, ad ovest, nel tratto che attraversa i territori comunali di Narbolia e Cuglieri; la Strada Provinciale 11, ad est, nel tratto che attraversa i territori di Narbolia e Seneghe sino al centro urbano omonimo e dalla Strada Provinciale 16 nel tratto che dal centro urbano di Seneghe prosegue verso nord-ovest prima di collegarsi alla viabilità locale.

Il collegamento stradale dell'area del parco eolico avverrà attraverso due Cluster principali:

- Cluster sud – località Su Pranu Iscobas – dalla strada di collegamento tra la S.S.292 – S.P.11 (denominata “strada dei campeggi”) in località *Sa Prunishedda*, a circa 4 km dal centro abitato di Narbolia, immettendosi sulla strada rurale sterrata nella quale, nei pressi della località *Pranu Iscobas*, si innestano gli assi di accesso alle postazioni eoliche NA10 e NA09, su nuova viabilità di progetto;
- Cluster nord-ovest – località Perdighisi - dalla viabilità rurale che, dalla strada di collegamento tra la S.S.292 – S.P.11, si sviluppa nel territorio rurale di Seneghe, fino alla località *Monte Entu*, dalla quale si innestano gli assi di accesso alle postazioni SE07, SE06, SE05, SE02, SE03, SE04 e SE08 con tratti di viabilità da adeguare e di nuova costruzione.

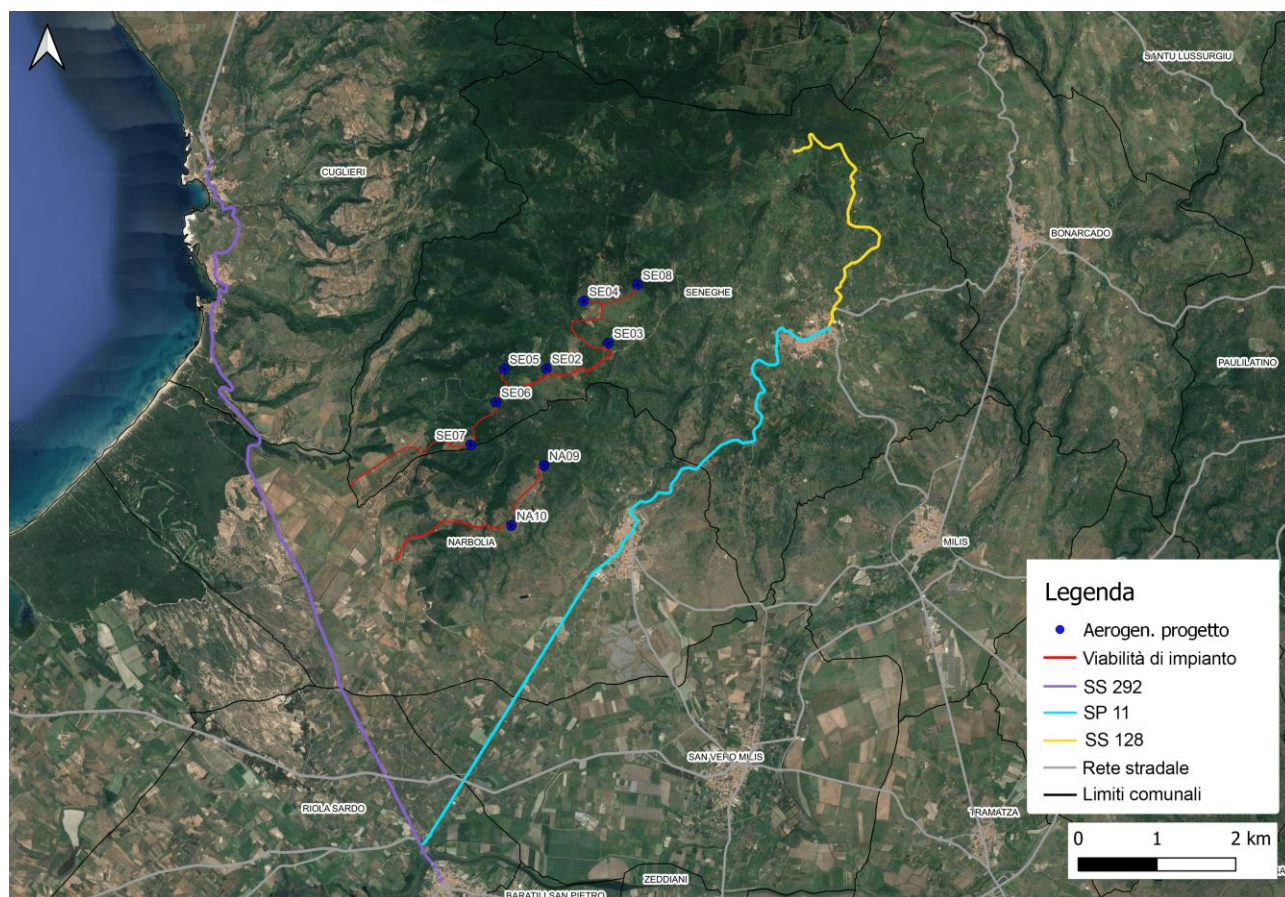




Figura 2.5 - Sistema della viabilità di accesso all'impianto e assi viari principali

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 15 di 121

Rispetto al tessuto edificato degli insediamenti abitativi più vicini (SR-NS-RA5-7), il sito di intervento presenta, indicativamente, la collocazione indicata in Tabella 2.1.

Tabella 2.1 - Distanze degli aerogeneratori rispetto ai più vicini centri abitati

Centro abitato	Posizionamento rispetto al sito	Distanza minima dal sito (km)
Narbolia	S-E	1,6
Seneghe	E	2,9
S'Archittu (Cuglieri)	O	4,8
Torre del pozzo (Cuglieri)	O	4,8
Riola Sardo	S	5,9
Santa Caterina (Cuglieri)	N-O	6,2
Milis	S-E	6,3
Bonarcado	N-E	6,3
Santu Lussurgiu	N-E	7,9
Sa Rocca Tunda (San Vero Milis)	S-O	10,1
Cuglieri	N	10,3

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 16 di 121

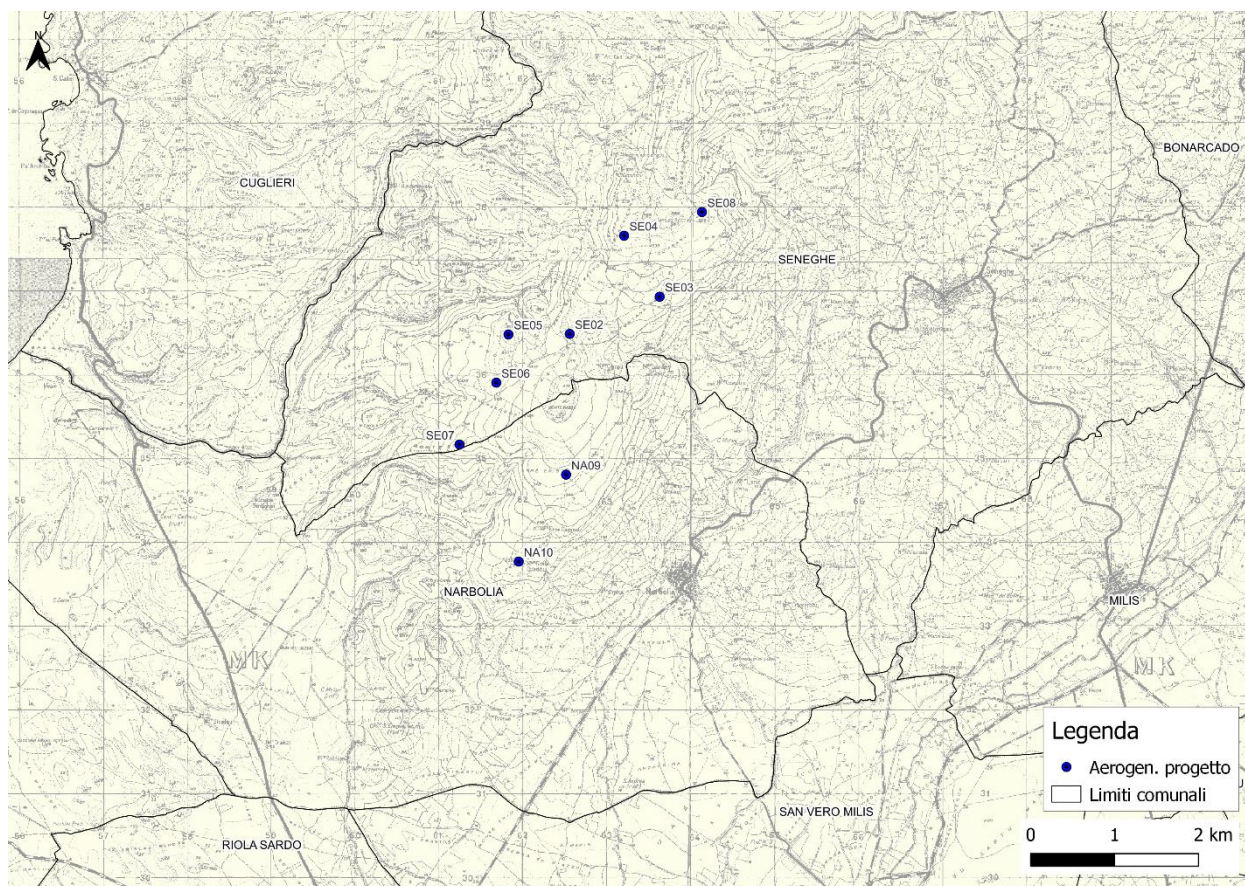


Figura 2.6 – Ubicazione degli aerogeneratori in progetto su IGM storico

L'inquadramento catastale delle installazioni eoliche in progetto è riportato nell'Elaborato SR-NS-TC4 mentre l'inquadramento catastale del tracciato cavidotti è riportato negli elaborati SR-NS-TE2a e SR-NS-TE2b.


COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 17 di 121



Tabella 2.2 – Inquadramento delle postazioni eoliche nella toponomastica locale

ID Aerogeneratore	Località
SE02	<i>Palas de sos battos</i>
SE03	<i>Funtana Meurru</i>
SE04	<i>Monte Mesu 'e Roccas</i>
SE05	<i>Fordu</i>
SE06	<i>Ampuditta</i>
SE07	<i>Monte Entu</i>
SE08	<i>Monte Mesu 'e Roccas</i>
NA09	<i>Pre Costolu</i>
NA10	<i>Su Pranu Iscobas</i>

Le coordinate degli aerogeneratori espresse nel sistema Gauss Boaga – Roma 40 sono le seguenti.

Tabella 2.3 - Coordinate aerogeneratori in Gauss Boaga – Roma 40

Aerogeneratore	X	Y
SE02	1 462 502	4 436 303
SE03	1 463 573	4 436 746
SE04	1 463 150	4 437 473
SE05	1 461 773	4 436 296
SE06	1 461 628	4 435 722
SE07	1 461 190	4 434 985
SE08	1 464 077	4 437 755
NA09	1 462 459	4 434 625
NA10	1 461 895	4 433 589

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 18 di 121

2.1 Inquadramento urbanistico e paesaggistico

2.1.1 Premessa



Nell'ottica di fornire una rappresentazione d'insieme dei valori paesaggistici di area vasta, gli elaborati grafici SR-NS-RA5-1, SR-NS-RA5-2 e SR-NS-RA5-3 mostrano, all'interno dell'area interessata dall'installazione degli aerogeneratori in progetto e dei settori più prossimi, la distribuzione delle seguenti aree vincolate per legge, interessate da dispositivi di tutela naturalistica e/o ambientale, istituiti o solo proposti, o, comunque, di valenza paesaggistica, di cui si riportano alcuni esempi:

- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna" (Art. 142 comma 1 lettera c);
- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee (art. 17 comma 3 lettera h N.T.A. P.P.R.);
- Componenti di paesaggio con valenza ambientale di cui agli articoli 22-30 delle N.T.A. del P.P.R.;
- Aree caratterizzate da insediamenti storici (artt. 51, 52, 53 N.T.A. del P.P.R.);
- Aree a pericolosità idrogeologica perimetrate dal PAI;
- Aree a pericolosità idraulica cartografate dal PGRA;
- Fasce fluviali perimetrate nell'ambito del Piano Stralcio Fasce Fluviali;
- Aree percorse dal fuoco;
- Usi civici;
- Aree tutelate da Convenzioni Internazionali;

2.1.2 Dispositivi di tutela paesaggistica


Come si evince dall'esame della cartografia allegata (vedasi Elaborato SR-NS-RA5-1), le interferenze rilevate tra gli interventi in esame e i dispositivi di tutela paesaggistica possono prevalentemente ricondursi alle opere accessorie lineari (elettrodotti interrati e in subordine viabilità esistente da adeguare o allargamenti temporanei) in riferimento alla categoria dei:

- *"Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna" (Art. 142 comma 1 lettera c del Codice Urbani) relativamente ai seguenti interventi:*

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 19 di 121

- Cavidotto MT 30 kV che si sovrappone con la fascia di tutela del “Canale Maggiore”, “Riu Iscas”, “Riu Mannu Canale di Bonifica”, “Riu Mannu” e “Riu di Mare Foghe” (Figura 2.7).

A tal proposito assumono rilevanza le disposizioni dell’Allegato A al DPR 31/2017, che esclude dall’obbligo di acquisire l’autorizzazione paesaggistica alcune categorie di interventi, tra cui le opere di connessione realizzate in cavo interrato. In particolare, il suddetto Allegato al punto A15 recita *“fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all’art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l’allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm”*.

COMMITTENTE Sorgenja Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgenjarenewables@sorgenja.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 20 di 121

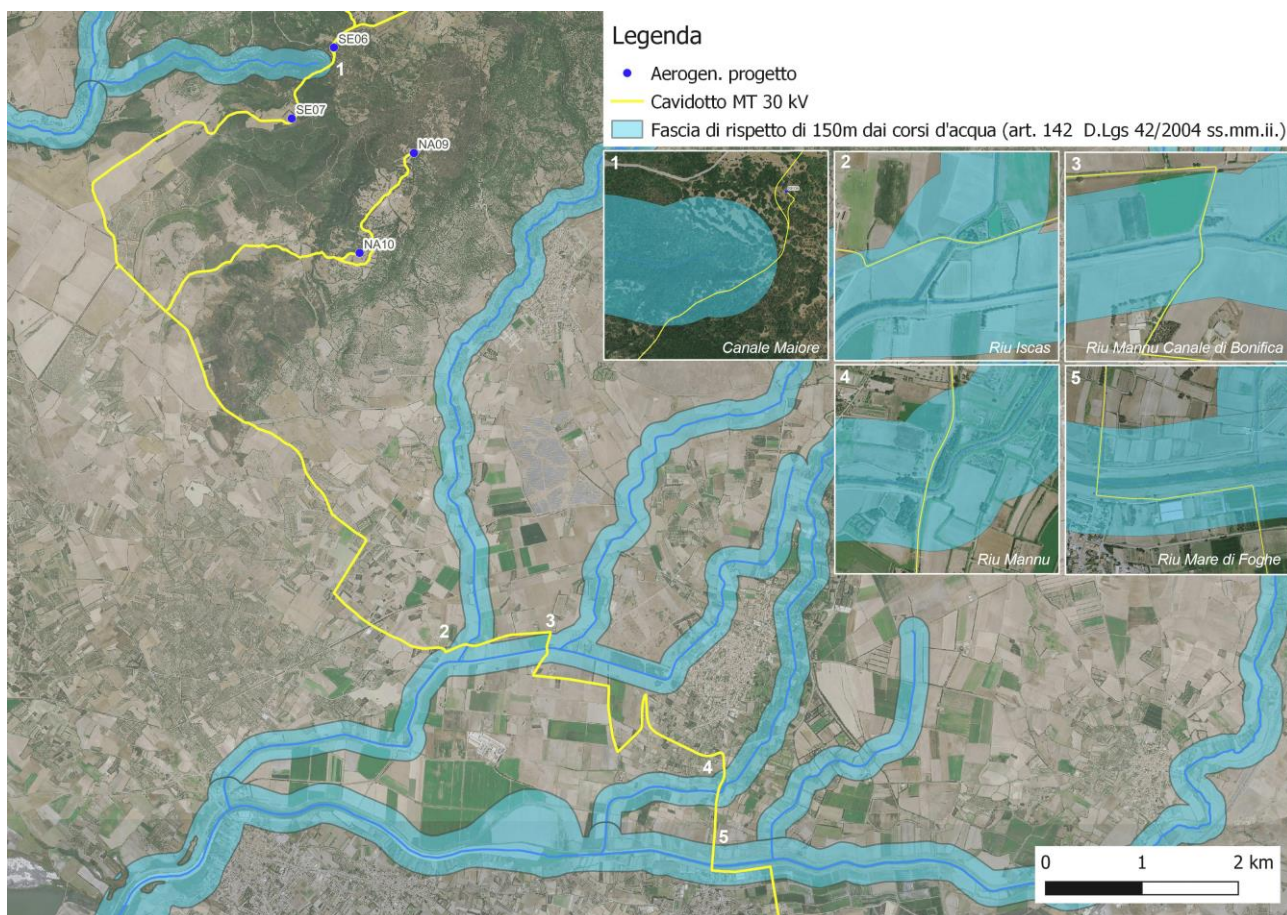



Figura 2.7 - Sovrapposizione con fascia di 150 metri di tutela paesaggistica (Art. 142 comma 1 lettera c) in corrispondenza di alcuni tratti di elettrodotto interrato

- Un brevissimo tratto di viabilità di nuova realizzazione e un tratto di viabilità da adeguare in arrivo alla postazione eolica SE06 con la fascia di tutela del "Canale Maggiore" (Figura 2.8).

COMMITTENTE Sorgenja Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgenjarenewables@sorgenja.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 21 di 121

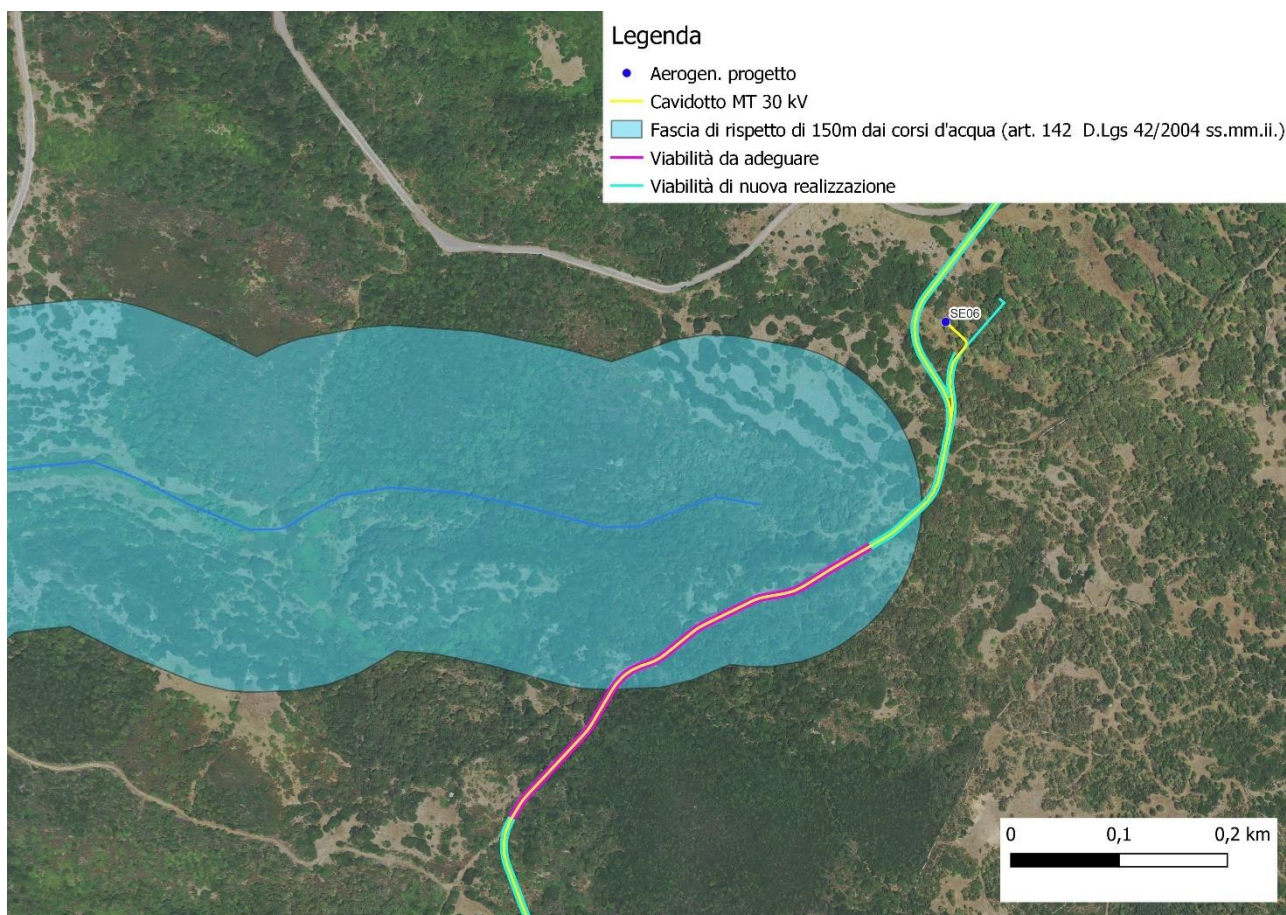



Figura 2.8 - Sovrapposizione con fascia di 150 metri di tutela paesaggistica (Art. 142 comma 1 lettera c) in corrispondenza di alcuni tratti di viabilità in progetto

- Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee (art. 17 comma 3 lettera h N.T.A. P.P.R.) relativamente a:
 - Cavidotto MT 30 kV, quasi interamente in fregio alla viabilità esistente, che si sovrappone con le fasce di tutela del "Canale Majore", "Riu Fenugu", "Canale su Sessini", "Gora Zoddinas", "Riu Iscas", "Riu Mannu Canale di Bonifica", "Riu Mannu 241", "Coli della bonifica di Pauli Mannu", "Riu Mare di Foghe", "Adduttore destro" e "Riu Murtas".
 - Limitato tratto di viabilità da adeguare e di nuova realizzazione in arrivo alle postazioni eoliche SE07 e SE06 con le fasce di tutela dei "Canale Majore" e dei "Riu Fenugu" e "Canale su Sessini";

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 22 di 121

- Tratti di allargamenti temporanei della viabilità con la fascia di tutela della “Gora Zoddias”.

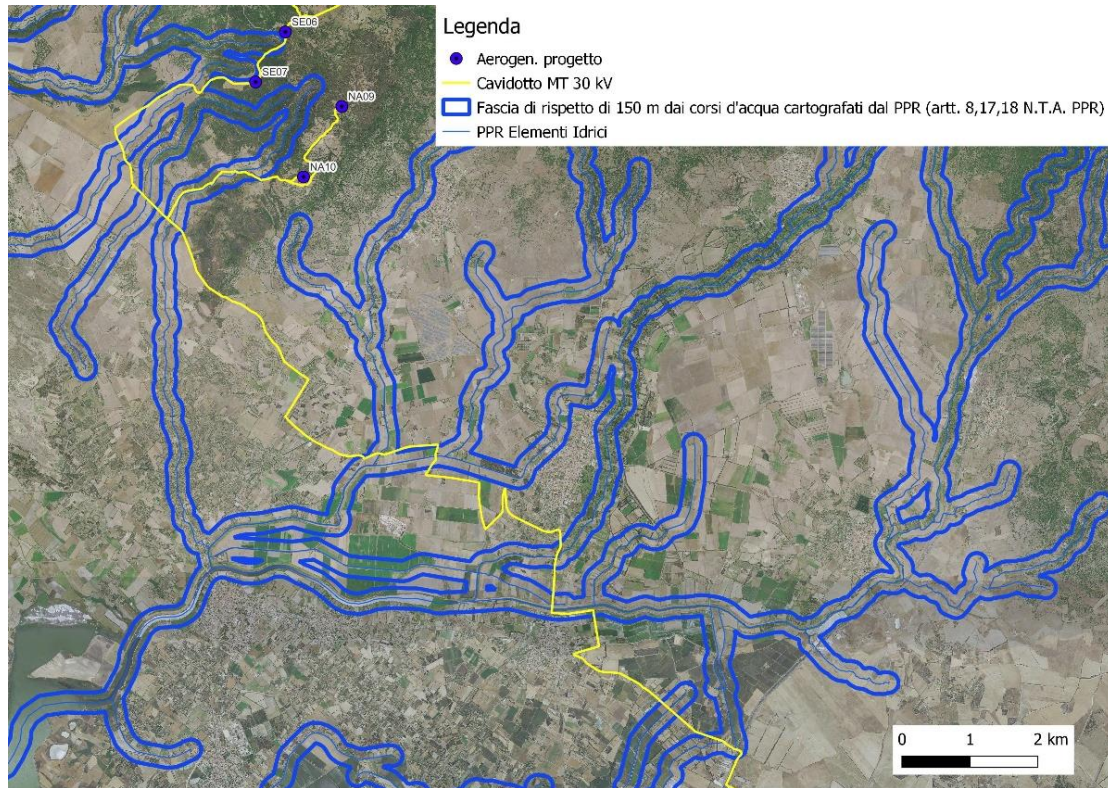



Figura 2.9 - Sovrapposizione del cavidotto MT con fascia di 150 m di tutela paesaggistica dai corsi d'acqua cartografati dal PPR

COMMITTENTE Sorgenja Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenja.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 23 di 121

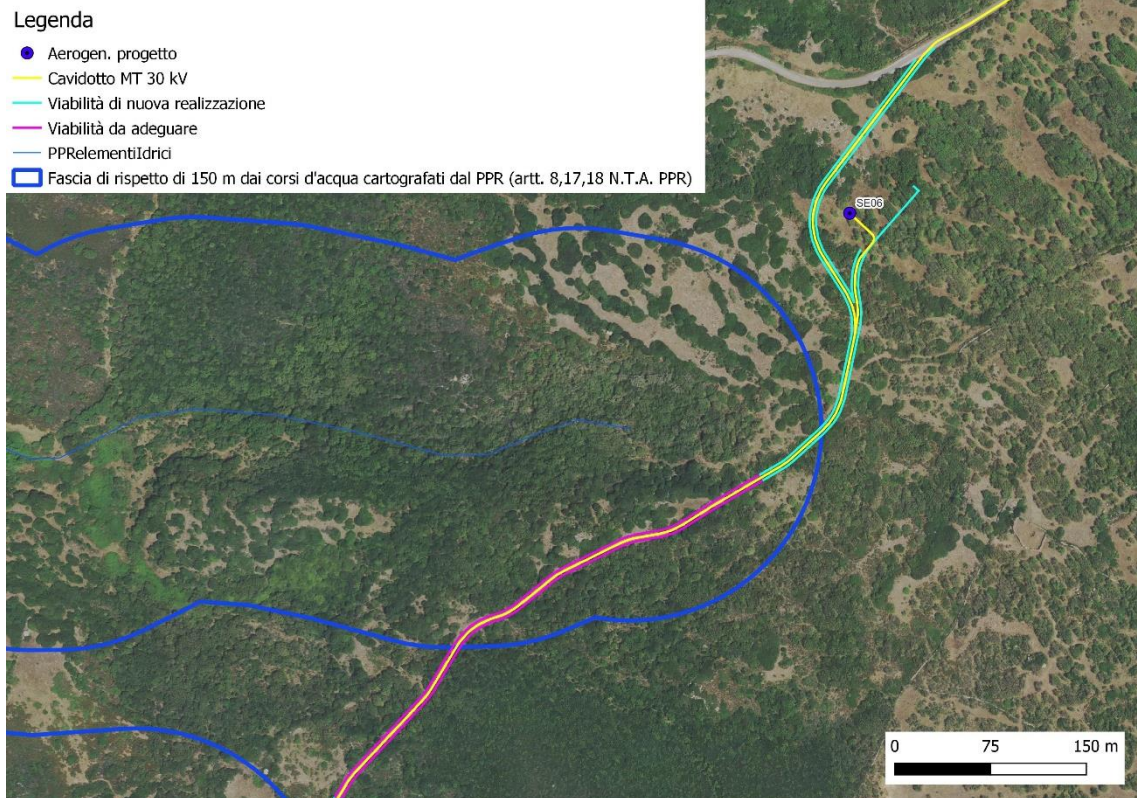



Figura 2.10 – Sovrapposizione di limitati tratti di viabilità nuova e in adeguamento e cavidotto MT ivi impostato, con fascia di 150 m di tutela paesaggistica del “Canale Maggiore”

COMMITTENTE Sorgenja Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenja.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 24 di 121

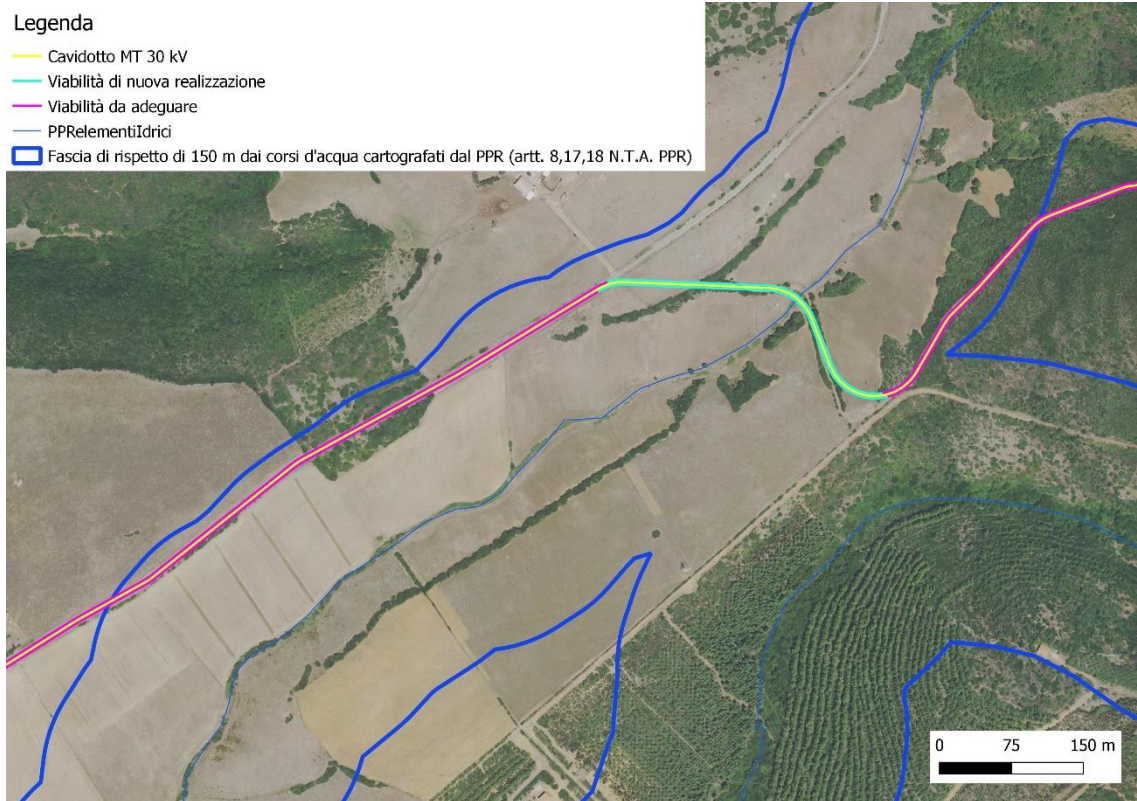



Figura 2.11 - Sovrapposizione di limitati tratti di viabilità nuova e in adeguamento e cavidotto MT ivi impostato, con fascia di 150 m di tutela paesaggistica dei “Riu Fenugu” e “Canale su Sessini”

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 25 di 121

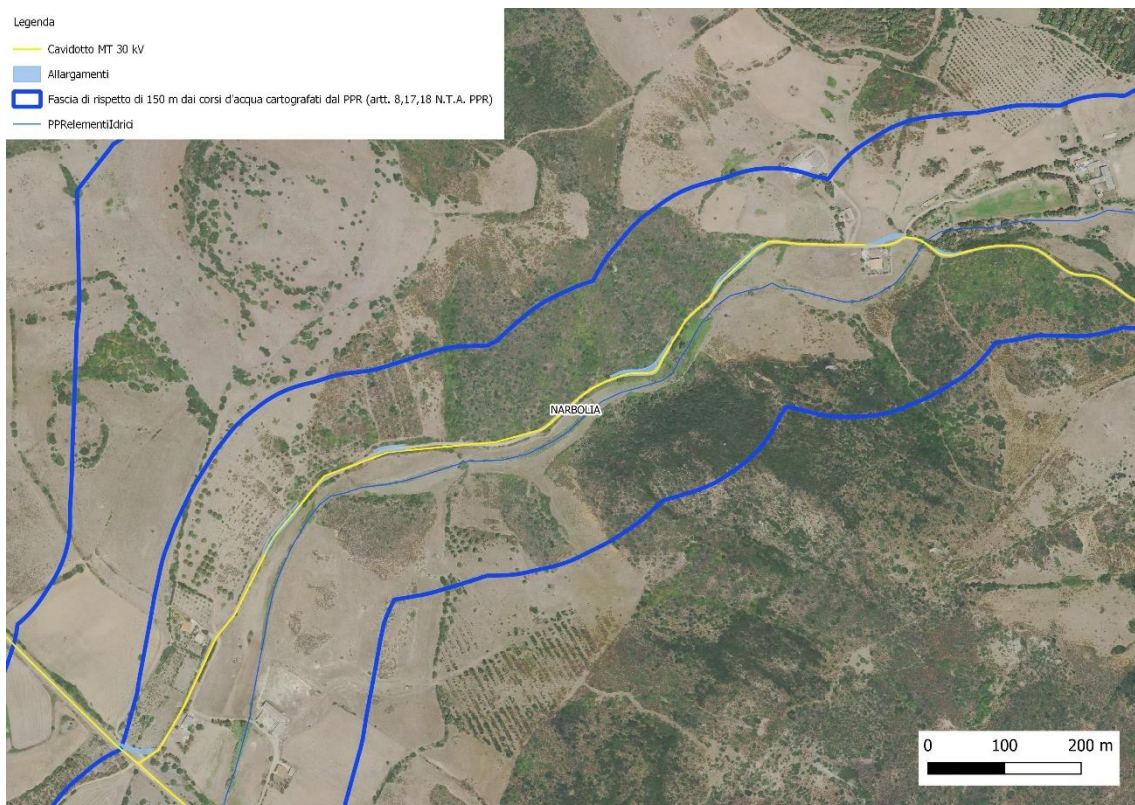


Figura 2.12 - Sovrapposizione degli allargamenti previsti e del cavidotto MT, ivi impostato su viabilità esistente, con fascia di 150 m di tutela paesaggistica della “Gora Zoddias”



A fronte delle segnalate circostanze, ai sensi dell'art. 146, comma 3 del D.Lgs. 42/04 e dell'art. 23 del TUA il progetto e l'istanza di VIA sono corredati dalla Relazione paesaggistica (Elaborato SR-NS-RA5) ai fini del conseguimento della relativa autorizzazione.

Le opere in progetto non interessano le aree cartografate dallo strato informativo “Unità di ammissione (boschi) del registro regionale dei materiali di base ex D. Lgs 10.11.2003, n. 386” rinvenibile sul sito di Sardegna Geoportale.

Le analisi specialistiche condotte in corrispondenza delle aree di intervento, inoltre, hanno rilevato localmente la sovrapposizione di alcune opere con aree coperte da vegetazione arboreo-arbustiva potenzialmente riconducibili in questa fase alla definizione di “bosco e aree assimilate” secondo la Legge Regionale n. 5 del 27/04/2016 “Legge forestale della Sardegna”, rimandando al Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale della Regione Sardegna per l'espressione di un parere di competenza (cfr. Elaborato SR-NS-RA7 – Relazione floristico-vegetazionale).

In riferimento alle componenti di paesaggio a valenza ambientale del P.P.R.:

- Le postazioni eoliche SE08, SE04 e SE02; alcuni allargamenti su viabilità esistente nei pressi della postazione eolica NA10; alcuni tratti del cavidotto MT a 30 kV; l'area di cantiere

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 26 di 121

e trasbordo; la SSE Utente 220/30kV; l'area BESS e il cavidotto AT interessano aree ad utilizzazione agroforestale di cui agli artt. 28, 29 e 30 delle N.T.A. del P.P.R. inquadrabili nella fattispecie di "Colture erbacee specializzate".

Le prescrizioni del PPR per la gestione delle aree ad utilizzazione agroforestale, sebbene non abbiano portata immediatamente precettiva, in quanto rivolte alla pianificazione settoriale e locale, troverebbero piena applicazione ove fosse riconosciuta la co-presenza di un bene paesaggistico, a norma dell'art. 18 c. 4 del PPR.

Nel caso specifico nessuna delle predette opere ricade entro aree tutelate paesaggisticamente e, conseguentemente, le suddette prescrizioni non trovano applicazione.


- Le postazioni SE03, SE07, SE05, NA09 e NA10; alcuni allargamenti su viabilità esistente nei pressi della postazione eolica NA10; alcuni tratti di viabilità di nuova realizzazione e da adeguare e alcuni tratti del cavidotto MT interessano aree seminaturali di cui agli artt. 25, 26 e 27 delle N.T.A. del P.P.R., inquadrabili nella fattispecie di "praterie";
- Limitate porzioni delle postazioni SE08, SE02 e SE06 interessano aree naturali e subnaturali di cui agli artt. 22, 23 e 24 delle N.T.A. del P.P.R., inquadrabili nella fattispecie di "Macchia".
- Limitate porzioni delle postazioni eoliche SE03, SE05, SE06, SE07, NA09 e NA10 e limitate porzioni di allargamenti su viabilità esistente nei pressi della NA10 interessano aree naturali e subnaturali di cui agli artt. 22, 23 e 24 delle N.T.A. del P.P.R., inquadrabili nella fattispecie di "Bosco".

In base agli approfondimenti specialistici condotti, peraltro, si precisa che la sovrapposizione con la categoria "Boschi" risulta prevalentemente di carattere cartografico e non materiale.

Interessano, inoltre, aree naturali e subnaturali di cui agli artt. 22, 23 e 24 delle N.T.A. del P.P.R., inquadrabili nella fattispecie di "Macchia" e "Boschi" alcuni tratti di viabilità di nuova realizzazione e da adeguare e del cavidotto interrato MT.

Peraltro, in merito all'interferenza con zone naturali e seminaturali sopra richiamate, si evidenzia che la DGR 59/90 del 27.11.2020 riporta esplicitamente che nelle aree di valenza ambientale individuate dalle NTA del PPR agli artt.22,25,33,38,48,51 "non è preclusa a priori l'installazione di impianti eolici [OMISSIS]".

- Relativamente all'Assetto Storico-Culturale, le installazioni eoliche e le opere accessorie si collocano interamente all'esterno del buffer di 100 m da manufatti di valenza storico-culturale cartografati dal P.P.R. (artt. 47, 48, 49, 50 N.T.A.) nonché esternamente ai siti archeologici per i quali sussista un vincolo di tutela ai sensi della L. 1089/39 e del D.Lgs. 42/04 art. 10.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 27 di 121

2.1.3 Dispositivi di tutela ambientale

Un limitato tratto del cavidotto interrato MT, la Sotto Stazione Elettrica Utente 220-30 kV e l'area BESS ricadono all'interno di un'area individuata dalle convenzioni internazionali.

2.1.3.1 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

Relativamente al settore di intervento non si segnalano interferenze tra le opere e le aree cartografate a pericolosità idraulica dal PAI. Fanno eccezione alcuni tratti di cavidotto interrato MT a 30 kV, ivi impostato su viabilità esistente, un limitato tratto di strada di nuova realizzazione e alcuni allargamenti della viabilità esistente, temporanei e limitati alla sola fase di realizzazione del parco eolico, che si sovrappongono con aree perimetrare a rischio idraulico molto elevato Hi4 (Figura 2.13).

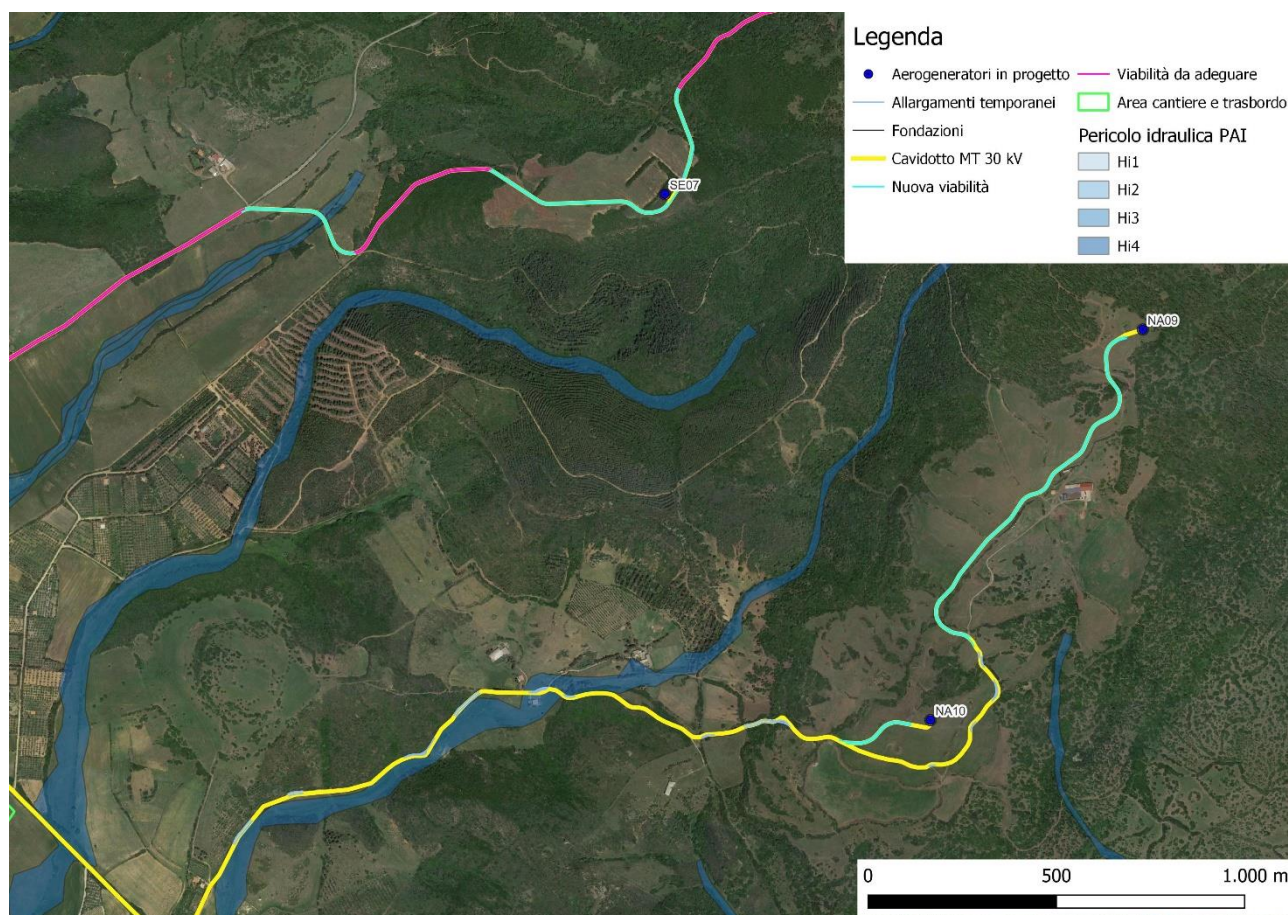



Figura 2.13: Sovrapposizione del cavidotto interrato MT, breve tratto di nuova viabilità e di allargamenti temporanei con aree a pericolosità idraulica Hi4

Il cavidotto MT interrato, ivi impostato su viabilità esistente, si sovrappone localmente, inoltre, con aree a pericolosità idraulica Hi1 e Hi2 (Figura 2.14).

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRIPTIVA	PAGINA 28 di 121

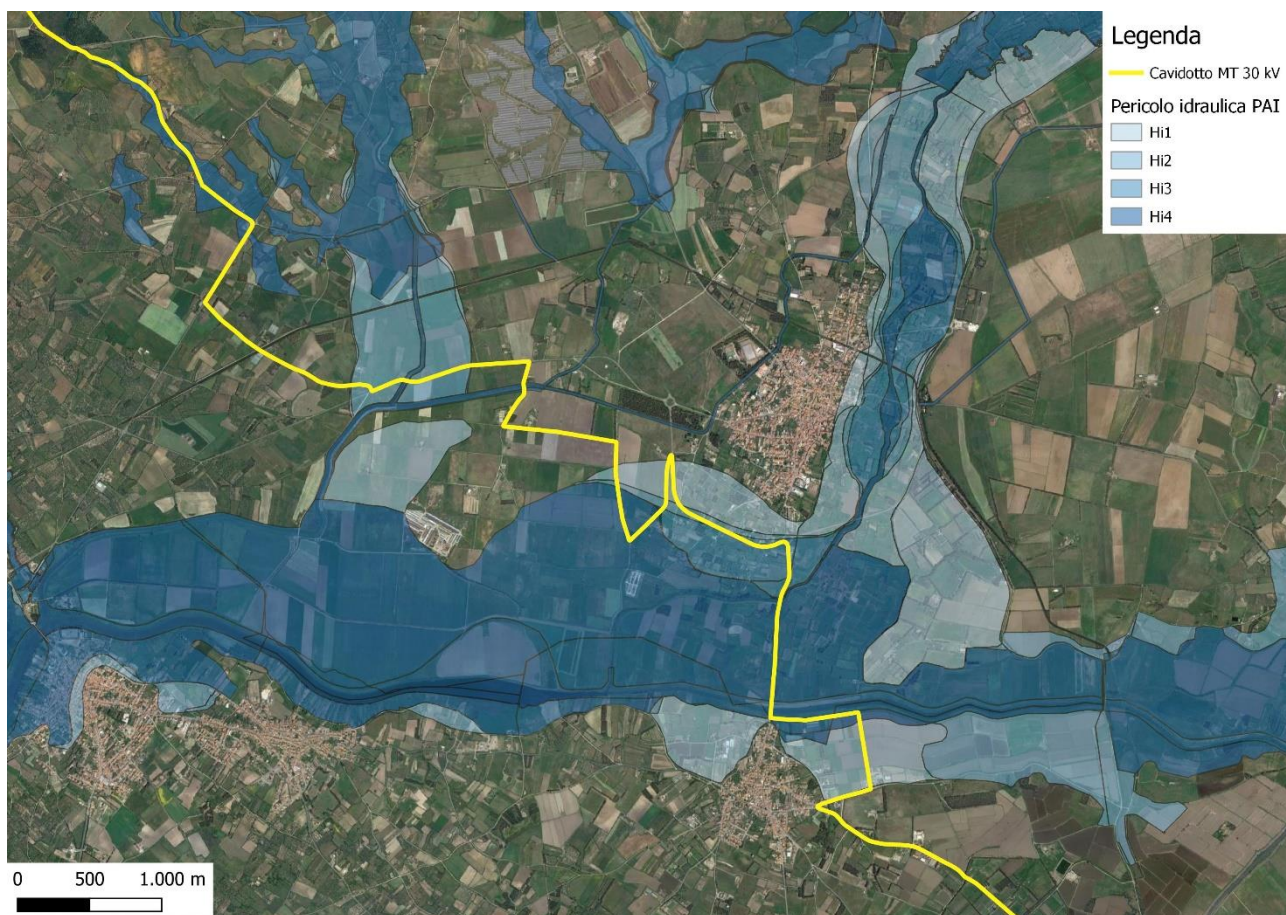



Figura 2.14: Sovrapposizione del cavidotto MT interrato, ivi impostato su viabilità esistente, con aree a pericolosità idraulica perimetrata dal PAI

Dall'analisi degli elaborati consultabili sul sito del Comune di San Vero Milis, relativi all'adeguamento del PUC al PAI del 2012, si riscontra la sovrapposizione del cavidotto MT interrato con aree a pericolosità idraulica Hi1 e Hi4.

In riferimento agli **elettrodotti**, considerando la disciplina più restrittiva, relativa alle aree a pericolosità idraulica Hi4 – Molto elevata (art. 27 delle NTA del PAI), è ammessa, tra gli altri, la realizzazione di interventi a rete o puntuali, pubblici o di interesse pubblico, tra cui allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti (art. 27 comma 3 lettera h).

Nel caso di condotte e di **cavidotti**, non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle suddette norme "qualora sia rispettata (n.d.r. così come previsto in progetto) la condizione che tra piano di campagna e estradosso ci sia almeno un metro di ricoprimento, che eventuali opere connesse emergano dal piano di campagna per un'altezza massima di 1m e che il soggetto attuatore provveda a sottoscrivere un atto con il quale si impegna a rimuovere a proprie spese tali elementi qualora sia necessario per la realizzazione di opere di mitigazione del rischio idraulico".

Per i tratti di **viabilità di nuova realizzazione**, all'art.27, comma 3 lettera e) si riporta che:

COMMITTENTE Sorgenja Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgjeniarnewables@sorgenja.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15.60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 29 di 121

“nelle aree a pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente:

[OMISSIS]

g)Le nuove infrastrutture a rete o puntuali previste dagli strumenti di pianificazione territoriale e dichiarate essenziali e non altrimenti localizzabili; [OMISS] che eventuali opere connesse emergano dal piano di campagna per una altezza massima di 1mt, che per le situazioni di parallelismo non ricadano in alveo e area golenale e che il soggetto attuatore provveda a sottoscrivere un atto con il quale si impegna a rimuovere a proprie spese tali elementi qualora sia necessaria per la realizzazione di opere di mitigazione del rischio idraulico”.

In relazione al requisito dell'essenzialità va rilevato come, secondo la corrente interpretazione del diritto, devono ricondursi a servizi pubblici essenziali le prestazioni di rilevante interesse pubblico e generale, destinate alla collettività da soggetti pubblici (Stato, Regioni, Città metropolitane, Province, Comuni, altri enti) o privati; esse sono indefettibili e garantite dallo stesso Stato.

L'espressione ricorre, infatti, in materia di disciplina dal diritto di sciopero relativo a tali servii, **all'art. 1 della Legge 12 giugno 1990 n. 146. Sotto questo profilo è chiarito in tale legge che l'approvvigionamento di energia può ricondursi a tale fattispecie.**


Per tali interventi è richiesto lo studio di compatibilità idraulica (art. 24, comma 6 lettera c).

In riferimento ai tratti di **allargamenti temporanei** della viabilità esistente, i criteri di ammissibilità sono riportati all'art. 27 comma 4, lettera a. delle NTA del PAI, in cui si riporta che: *“Nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata resta comunque sempre vietato realizzare:*

- a. *strutture e manufatti mobili e immobili, ad eccezione di quelli a carattere provvisorio o precario indispensabili per la conduzione dei cantieri o specificamente ammessi dalle presenti norme”*

Per le finalità della progettazione è di interesse, inoltre, la disciplina all'art. 30ter della NTA del PAI che stabilisce che *“per i singoli tratti dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico dell'intero territorio regionale di cui all'articolo 30 quarter, per i quali non siano state ancora determinate le aree di pericolosità idraulica, con esclusione dei tratti le cui aree di esondazione sono state determinate con il solo criterio geomorfologico di cui all'articolo 30 bis, quale misura di prima salvaguardia finalizzata alla tutela della pubblica incolumità, è istituita una fascia su entrambi i lati a partire dall'asse, di profondità L variabile in funzione dell'ordine gerarchico del singolo tratto”*; per tali aree valgono le prescrizioni delle aree a pericolosità idraulica molto elevata – Hi4.

In relazione ai predetti aspetti, si segnalano locali sovrapposizioni delle opere con porzioni del reticolo idrografico regionale per le quali valgono le misure di salvaguardia previste dall'art. 30ter del PAI riferibili a limitati tratti viari di nuova realizzazione e brevi tratti di cavidotto MT per i quali valgono le considerazioni precedenti.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRIPTIVA	PAGINA 30 di 121

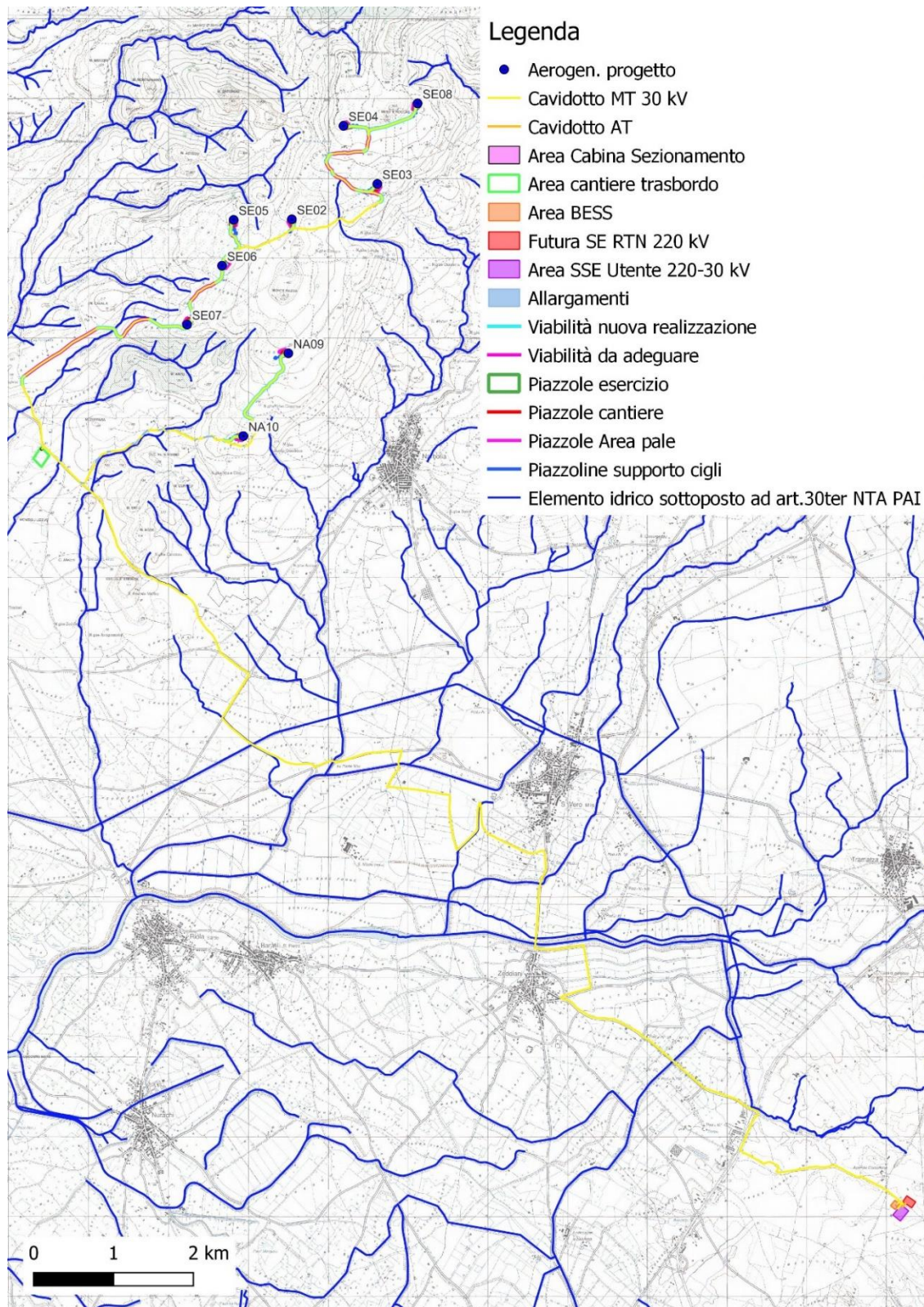




Figura 2.15 - Sovrapposizione delle opere in progetto con reticolo idrografico sottoposto all'art. 30ter delle NTA del PAI

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 31 di 121


Per maggiori dettagli si veda l'Elaborato SR-NS-RC11.

Con riferimento alle aree cartografate a pericolosità da frana, si segnala:

- Sovrapposizione delle postazioni eoliche SE03 e SE07, brevi tratti di viabilità di nuova realizzazione e da adeguare e cavidotto interrato MT, con aree a pericolosità da frana media - Hg2 perimetrare dal PAI;
- Brevi tratti di strade da adeguare, cavidotto interrato MT, breve porzione di viabilità di nuova realizzazione e limitato allargamento temporaneo della viabilità esistente, con aree a pericolosità da frana elevata - Hg3

Con riferimento alle opere da realizzare in aree a pericolosità media (Hg2) e elevata (Hg3) da frana, le norme di attuazione del PAI (art. 33) consentono, tra gli altri, alcuni interventi a rete o puntuali, pubblici o di interesse pubblico, di caratteristiche assimilabili alle opere proposte *a condizione che non esistano alternative tecnicamente ed economicamente sostenibili, che tali interventi siano coerenti con i piani di protezione civile, e che ove necessario siano realizzate preventivamente o contestualmente opere di mitigazione dei rischi specifici (art. 33 comma 3 lettera a).*

Per tali opere, è richiesta la redazione dello studio di compatibilità geologica e geotecnica (art. 33 comma 5 lettera b).

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15.60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 32 di 121

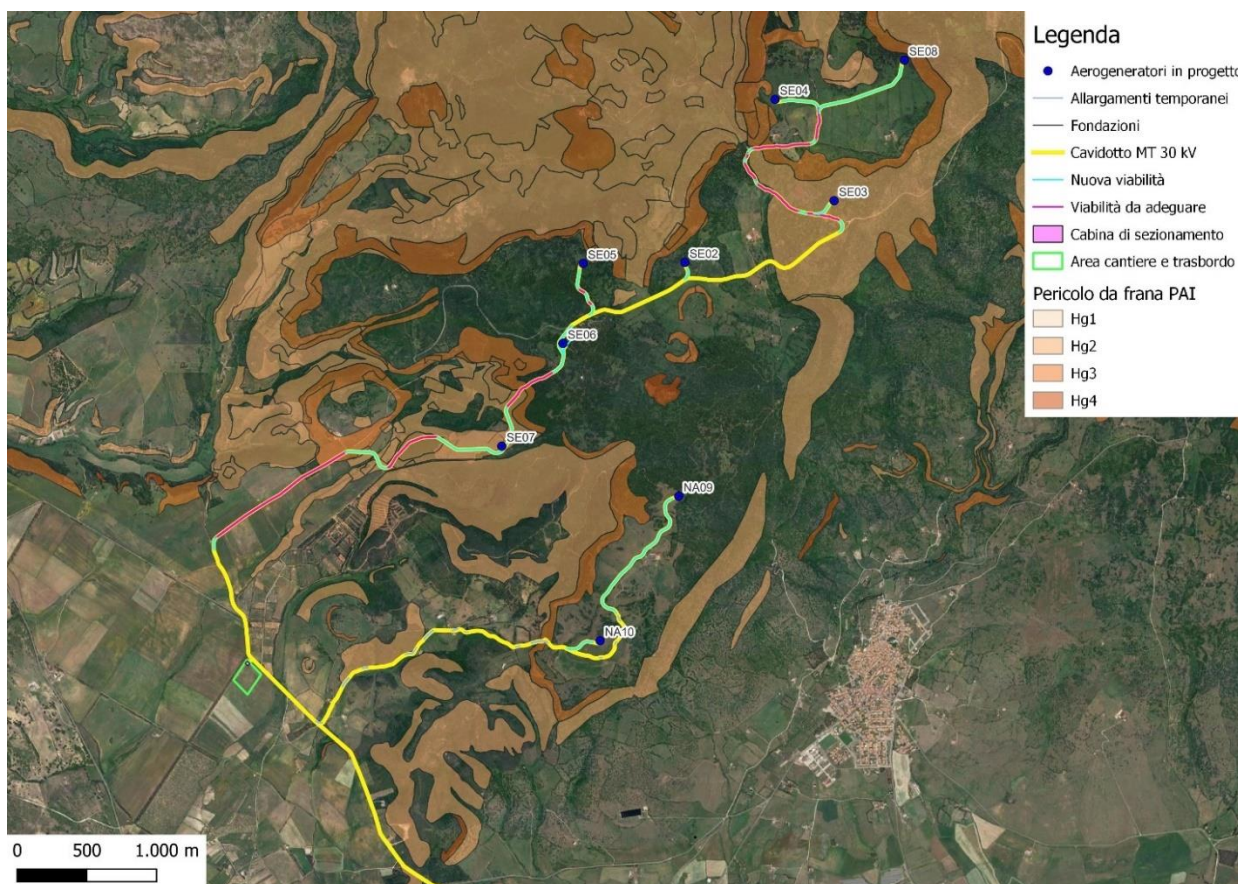


Figura 2.16: Sovrapposizione di alcune opere in progetto con aree a pericolosità da frana Hg2 e Hg3 perimetrate dal PAI

Per maggiori dettagli si veda l'Elaborato SR-NS-RC13.


2.1.3.2 Piano Stralcio Fasce Fluviali (P.S.F.F.)

Non si segnalano interferenze tra il Piano in argomento e le aree di sedime delle postazioni eoliche.

Dall'analisi del settore di interesse si evidenzia la sovrapposizione di alcuni tratti del cavidotto interrato MT, ivi impostato su viabilità esistente, con fasce di tipo A_2, con tempo di ritorno uguale a 2 anni, di tipo A_50, con tempo di ritorno inferiore o uguale a 50 anni e C, con tempo di ritorno di 500 anni.

In base alle disposizioni dell'art. 2 della D.G.R. n. 2 del 17/12/2015 (approvazione in via definitiva del PSFF), tali aree sono riconducibili alle prescrizioni del PAI valide per le aree cartografate a pericolosità idraulica molto elevata (Hi4) e moderata (Hi1).

In riferimento agli elettrodotti, considerando la disciplina relativa alle aree a pericolosità idraulica Hi4 – Molto elevata (art. 27 delle NTA del PAI), è ammessa, tra gli altri, la realizzazione di interventi a rete o puntuali, pubblici o di interesse pubblico, tra cui allacciamenti a reti principali e nuovi

COMMITTENTE Sorgenja Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgenjarenewables@sorgenja.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRIPTIVA	PAGINA 33 di 121

sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti (art. 27 comma 3 lettera h).

Nel caso di **condotte e cavidotti**, non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle suddette norme *“qualora sia rispettata (n.d.r. così come previsto in progetto) la condizione che tra piano di campagna e estradosso ci sia almeno un metro di ricoprimento, che eventuali opere connesse emergano dal piano di campagna per un'altezza massima di 1m e che il soggetto attuatore provveda a sottoscrivere un atto con il quale si impegna a rimuovere a proprie spese tali elementi qualora sia necessario per la realizzazione di opere di mitigazione del rischio idraulico”*.

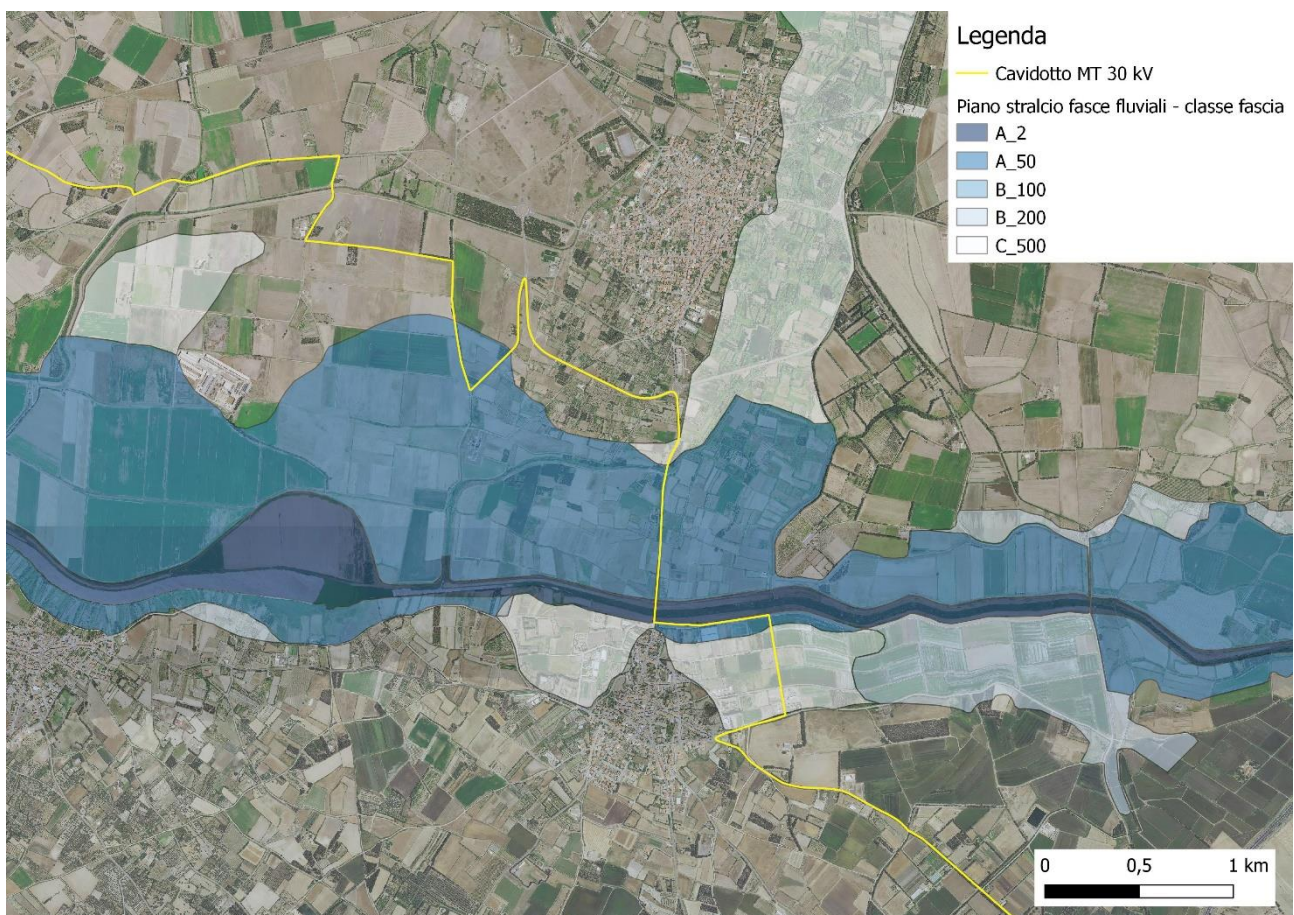




Figura 2.17 - Sovrapposizione del cavidotto interrato MT, ivi impostato su viabilità esistente, con fascia di tipo A_2, A_50 e C cartografate dal PSFF

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 34 di 121


2.1.3.3 Piano Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)

Relativamente al settore d'intervento, non si segnalano interferenze tra le aree di sedime degli aerogeneratori e le aree cartografate dal PGRA.

Dall'analisi del settore d'interesse, si rilevano interferenze con riferimento solo ad un tratto del cavidotto MT a 30 kV, ivi impostato su viabilità esistente, che ricade entro le classi P1, P2 e P3 coincidenti, rispettivamente, con aree a rischio idraulico moderato – Hi1, medio – Hi3 e Hi2, molto elevato – Hi4.

Per tali aree sono valide le considerazioni riportate a proposito del PAI e riferibili all'art. 27 delle NTA del PAI (aree a pericolosità idraulica Hi4 – Molto elevata) secondo le quali sono considerati ammissibili, tra gli altri, alcuni interventi a rete o puntuali, pubblici o di interesse pubblico, tra cui *“allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti”* (art. 27 comma 3 lettera h).

Nel caso di **condotte e cavidotti**, non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'art. 24 delle suddette norme qualora sia rispettata la condizione che tra piano di campagna e estradosso ci sia almeno un metro di ricoprimento, che eventuali opere connesse emergano dal piano di campagna per un'altezza massima di 1 m e che il soggetto attuatore provveda a sottoscrivere un atto con il quale si impegna a rimuovere a proprie spese tali elementi qualora sia necessario per la realizzazione di opere di mitigazione del rischio idraulico.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRIPTIVA	PAGINA 35 di 121

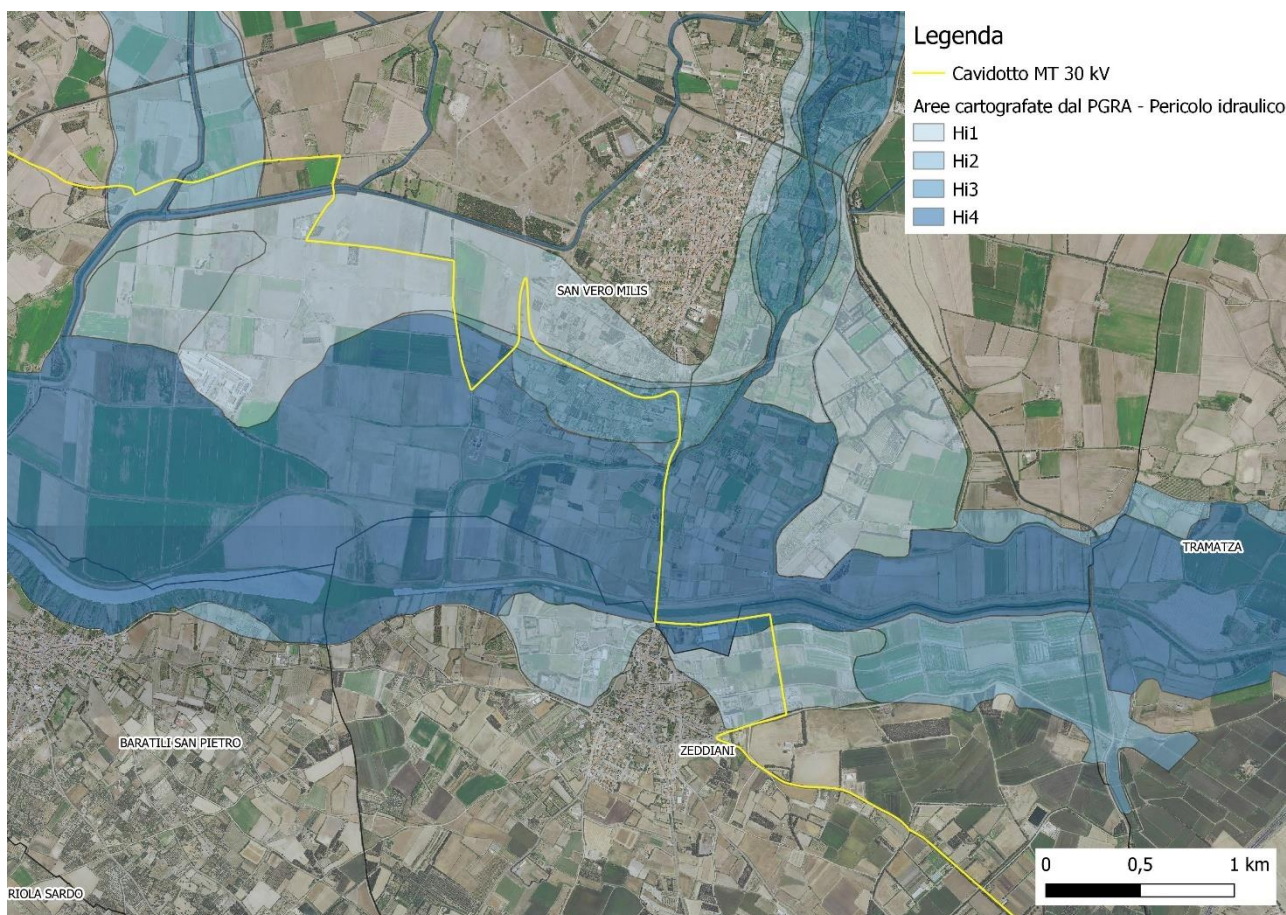




Figura 2.18 - Sovrapposizione del cavidotto MT a 30 kV con aree cartografate dal PGRA

2.1.3.4 Altre aree tutelate

Con riferimento ad altri ambiti meritevoli di tutela, infine, si evidenzia che:

- l'ambito di intervento non è inserito nel patrimonio UNESCO né si caratterizza per rapporti di prossimità con siti UNESCO presenti nel territorio regionale;
- l'area non ricade all'interno di aree naturali protette istituite ai sensi della Legge 394/91 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette né interessa direttamente zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar, aree SIC o ZPS istituite ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE;
- L'intervento non sottrae significative porzioni di superficie agricola e non interferisce in modo apprezzabile con le pratiche agricole in essere nel territorio in esame.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 36 di 121

2.1.4 Disciplina urbanistica

2.1.4.1 Piano Urbanistico Comunale di Seneghe

Il Comune di Seneghe dispone di Piano Urbanistico Comunale (PUC) la cui ultima variante risulta adottata definitivamente con Del. Comm. ad acta N. 63 del 09/12/2005 vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS N. 22 del 23/07/2007.

Nel Comune di Seneghe ricadono le postazioni eoliche SE02, SE03, SE04, SE05, SE06, SE07 e SE08, parte del cavidotto MT e parte della viabilità di servizio del parco eolico.

In riferimento alla zonizzazione urbanistica del PUC, le opere sono così classificabili:

Zona E5b – Aree boscate e pascolative del Montiferru:

- Postazioni eoliche SE02, SE04, SE05, SE06 e SE07; porzioni di cavidotto interrato MT, strade di nuova realizzazione o in adeguamento.

Zona E2 – Area a estensione prevalente con funzione zootecnica e agricolo - produttiva:

- Postazioni eoliche SE03, SE08; porzioni di cavidotto interrato MT, strade di nuova realizzazione o in adeguamento.

2.1.4.2 Piano Urbanistico Comunale di Narbolia

Il Comune di Narbolia dispone di Programma di Fabbricazione (PDF) la cui ultima variante risulta adottata definitivamente con Del. C.C. N. 7 del 26/02/1994 vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS N. 17 del 21/05/1994.

Nel comune di Narbolia ricadono le postazioni eoliche NA09 e NA10, parte del cavidotto MT di collegamento, parte delle strade del parco eolico e area di cantiere e trasbordo.

In riferimento alla zonizzazione del PUC del 2012 disponibile sul sito istituzionale del Comune di Narbolia le opere sono così classificabili:

Zona E5 – Aree marginali per l'attività agricola:



- Postazioni eoliche NA09 e NA10, porzioni di cavidotto interrato MT, strade di nuova realizzazione e allargamenti temporanei.

Zona E2 – Aree ricadenti in zone alluvionali antiche ma di buona fertilità utilizzate per allevamenti zootecnici e per seminativo:

- Area di cantiere e trasbordo con l'area cabina sezionamento, porzioni di cavidotto interrato MT e allargamenti temporanei.

2.1.4.3 Piano Urbanistico Comunale di San Vero Milis

Lo strumento urbanistico di riferimento per il Comune di San Vero Milis è il Piano Urbanistico Comunale (PUC), adeguato al PPR, adottato con Del. C.C. N. 10 del 28/05/2019 e vigente a far data

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 37 di 121

dalla pubblicazione sul BURAS N. 36 del 25/06/2020.

Nel territorio di San Vero Milis ricade una porzione del cavidotto MT di collegamento alla SSE Utente e all'area BESS. Il cavidotto, ivi impostato su viabilità esistente, interessa le Zone urbanistiche:

- *E2 – Funzione agricolo-produttiva;*
- *H3 – Zone di salvaguardia ambientale.*

Si sottolinea che il cavidotto MT previsto sarà interrato e ricade su viabilità esistente.

2.1.4.4 Piano Urbanistico Comunale di Zeddiani

Lo strumento urbanistico di riferimento per il Comune di Zeddiani è il Piano Urbanistico Comunale (PUC) la cui ultima variante risulta adottata definitivamente con Del. C.C. N. 24 del 21/07/2005 vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS N. 14 del 04/05/2006.

Nel territorio di Zeddiani ricade una porzione del cavidotto MT di collegamento alla SSE Utente e all'area BESS. Il cavidotto, ivi impostato su viabilità esistente, interessa le Zone urbanistiche:

- *E2 – Area agricola con funzione agricolo-produttiva, seminativi e pascolativi;*
- *E4 – Santa Lucia - Area organizzata come centro rurale.*

2.1.4.5 Piano Urbanistico Comunale di Siamaggiore

Lo strumento urbanistico di riferimento per il Comune di Siamaggiore è il Piano Urbanistico Comunale (PUC) la cui ultima variante risulta adottata definitivamente con Del. C.C. N. 19 del 27/06/2012 vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS N. 34 del 02/08/2012.

Nel territorio di Siamaggiore ricade una porzione del cavidotto MT di collegamento alla SSE Utente e all'area BESS.



In base alla zonizzazione consultabile sul sito istituzionale del Comune di Siamaggiore, il cavidotto, ivi impostato su viabilità esistente, interessa le Zone urbanistiche:

- *G – Servizi generali;*
- *D2 – Artigianale, Artigianale (P.I.P.);*
- *D3 – Industriale, artigianale, commerciale;*
- *E2 – Aree con estensione prevalente per la funzione agricolo produttiva.*

2.1.4.6 Piano Urbanistico Comunale di Solarussa

Lo strumento urbanistico di riferimento per il Comune di Solarussa è il Piano Urbanistico Comunale (PUC) la cui ultima variante risulta adottata definitivamente con Del. C.C. N. 107 del 17/11/1992 vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS N. 4 del 29/01/1993.

Nel territorio di Solarussa ricade parte del cavidotto MT, ivi impostato su viabilità esistente, la SSE Utente e l'Area BESS, il cavo AT di collegamento con la futura Stazione RTN.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 38 di 121

La zona urbanistica interessata è la E – *Zona Agricola*.

2.1.4.7 Relazioni con il progetto

La coerenza del progetto rispetto alla pianificazione urbanistica locale è riconoscibile nei disposti dell'art. 12 c. 7 del D.Lgs. 387/2003 e ss.mm.ii., laddove si prevede espressamente la possibilità di realizzare impianti per la produzione di energia elettrica da FER anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici.

In ogni caso, sotto il profilo procedurale, la possibilità di dar seguito all'autorizzazione delle opere in progetto, eventualmente in deroga rispetto alle disposizioni degli strumenti urbanistici locali, si ritiene possa individuarsi in conformità a quanto previsto dall'art. 12 c. 3 del D.Lgs. 387/2003 e ss.mm.ii. in ordine alla razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative degli impianti a fonte rinnovabile che attribuisce all'atto autorizzativo stesso, ove occorra, la valenza di variante urbanistica.

2.2 Inquadramento geologico generale



Il presente progetto è accompagnato da uno studio geologico e geotecnico che ha compiutamente analizzato i preliminari aspetti geologico-litologici, morfologici ed idrogeologici interagenti con l'opera, nonché valutato, con il necessario dettaglio, le condizioni di pericolosità geologico-idraulica in atto e/o potenziali od altre criticità in grado di condizionare negativamente la fattibilità dell'intervento nel suo complesso. Ciò al fine di poter predisporre il programma di indagini più consono ad approfondire e meglio specificare alcuni aspetti di dettaglio necessari a supportare adeguatamente la successiva fase di progettazione in relazione alla natura dell'intervento e dell'assetto geologico s.l. e geotecnico dei luoghi.

Nel rimandare all'esame della relazione specialistica per maggiori dettagli, di seguito vengono descritti i caratteri geotecnici dei siti designati ad ospitare gli aerogeneratori, che costituiscono le opere di maggior impatto sul sottosuolo, ricostruiti in via preliminare sulla base di dati provenienti da letteratura tecnica coadiuvate da informazioni estrapolate da indagini pregresse svolte in contesti geologi analoghi.

Modello geotecnico

Il settore designato per la realizzazione del parco eolico si caratterizza per la presenza, in affioramento o talora mascherato da un'esile copertura detritica eluvio-colluviale, di rocce di natura vulcanica, costituite da basalti più o meno alterati in superficie e variamente fratturati. Ai fini geotecnici tali litologie rappresentano ottimi terreni di fondazione, perché praticamente incompressibili e con elevate caratteristiche di resistenza al taglio, che vengono meno solo in caso di forte alterazione e fratturazione.

Coerentemente con quanto precedentemente illustrato, la successione stratigrafica assunta per

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 39 di 121

rappresentare il sottosuolo dei luoghi di intervento vede, a partire dall'alto, le seguenti unità litotecniche:

LT_A Suoli e terreni agrari

LT_B Depositi detritici eluvio-colluviali

LT_C Basamento basaltico da alterato a litoide

LT_A – Suoli e terreni agrari

Spessore min 0,10 m

Spessore max 0,20 m

Suoli detritici costituiti da terre più o meno rimaneggiate dalle pratiche agricole, di colore bruno a componente organica fortemente argillificata.

Per lo spessore esiguo, il 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 0,20 m

Spessore max 1,00 m

Depositi detritici eluvio-colluviali di origine vulcanica, a granulometria sabbio-limosa e localmente argillosa, incoerenti o semi-coerenti, da poco a moderatamente addensati.

In considerazione degli elevati carichi derivanti dalla struttura in progetto, non costituiscono un piano di fondazione sufficientemente performante per cui è opportuno il loro superamento. Peraltro, nelle aree di marcata alterazione dei prodotti vulcanici, è comune riscontrare depositi fortemente argillificati suscettibili ad un ulteriore peggioramento delle caratteristiche meccaniche con tendenza ad originare ristagni idrici superficiali.

I parametri geotecnici associabili indicativamente sono:

– Peso di volume naturale

$$\gamma_{\text{nat}} = 16,00 \div 16,50 \text{ kN/m}^3$$

– Angolo di resistenza al taglio

$$\varphi' = 24 \div 26^\circ$$

– Coesione non drenata

$$c_u = 0,15 \div 0,30 \text{ daN/cm}^2$$

– Modulo elastico



$$E_{\text{el}} = 100 \text{ daN/cm}^2$$

– Modulo edometrico

$$E_{\text{ed}} = 70 \div 80 \text{ daN/cm}^2$$

LT_C – Substrato basaltico

Spessore pluridecametrico

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 40 di 121

Roccia in facies basaltica, interessata da più sistemi di giunti variamente orientati e inclinati e da fenomeni di alterazione in genere blandi.

Stante la natura litoide di questi terreni e sulla scorta dei numerosi dati provenienti dalla letteratura geotecnica corrente, alla compagine rocciosa “integrata” possono associarsi i seguenti parametri geotecnici:

- | | |
|----------------------------------|---|
| – Peso di volume naturale | $\gamma_{\text{nat}} = 25,00 \div 26,00 \text{ kN/m}^3$ |
| – Angolo di resistenza al taglio | $\varphi' = 35 \div 40^\circ$ |
| – Coesione non drenata | $c' = 2,00 \div 2,50 \text{ daN/cm}^2$ |
| – Modulo elastico | $E_{\text{el}} \leq 1.000 \text{ daN/cm}^2$ |

Gli altri parametri che si possono assumere indicativamente in sede di verifiche sono:

- | | |
|--|----------------------|
| • zona sismica | IV |
| • Categoria di sottosuolo | A |
| • Coefficiente di amplificazione sismica | T1 |
| • Accelerazione massima | ag/g = 0,0588 |



Considerazioni applicative

Stanti le dimensioni dei plinti di fondazione degli aerogeneratori, è prevedibile il superamento dei terreni di copertura [**Unità LT_A** e **Unità LT_B**] e l’interferenza delle opere con i soli termini del basamento vulcanico [**Unità LT_C**] le cui caratteristiche meccaniche garantiscono prestazioni adeguate per le opere in programma.

Ferma restando la necessità di supportare le valutazioni in questa sede con i dati provenienti dalle indagini geognostiche puntuali eseguite *ad hoc*, indicativamente e cautelativamente si possono assumere valori di capacità portante dell’ordine di **3,00÷3,50 daN/cm²**, senza che si manifestino cedimenti di entità apprezzabile o comunque pregiudizievoli per la stabilità delle strutture in progetto.

Come rappresentato, ad esclusione della coltre detritica superficiale ed alcune facies di alterazione corticale della roccia, il substrato basaltico in posto offre elevate garanzie di stabilità nel tempo per le opere fondali.

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 (ad esempio lo spessore e caratteristiche litotecniche del cosiddetto “cappellaccio di alterazione della roccia”), con valutazione della tipologia dei prodotti di alterazione, proprietà geomeccaniche dei diversi substrati rocciosi, ovvero affinare il modello geologico per orientare al meglio le scelte progettuali, nonché per individuare l’ottimale profondità per la posa delle opere fondali degli aerogeneratori, della viabilità di accesso e del cavidotto.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 41 di 121

3 ANALISI DELLA FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO

3.1 Fattibilità tecnico-procedurale



L'intervento proposto si inserisce in una fase di consolidato sviluppo dei sistemi per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, sostenuto ed auspicato dai più recenti regolamenti e strumenti di programmazione internazionali, nazionali e regionali in materia di energia.

Sotto il profilo della fattibilità procedurale deve necessariamente rilevarsi come l'iter autorizzativo del progetto debba rapportarsi con un quadro regolatorio ancora controverso e stratificato, incentrato sulle Linee Guida Nazionali concernenti le modalità di attuazione del procedimento unico di cui all'art. 12 del D.Lgs. 387/2003 ed i requisiti tecnici degli impianti, emanate con D.M. 10/09/2010 (cfr. Elaborato SR-NS-RA1_SIA *Relazione generale*). A livello regionale, anche a seguito del tardivo recepimento delle Linee Guida Nazionali rispetto alle previsioni del D.Lgs. 387/2003, si è assistito negli ultimi quindici anni all'emanazione di numerosi atti di indirizzo e dispositivi di Legge intesi a regolare la materia, nonché alla promulgazione di numerose sentenze della Giustizia Amministrativa e della Corte Costituzionale, intervenute sull'argomento revocando specifiche disposizioni regionali ritenute in contrasto con la normativa comunitaria e nazionale in tema di energia e promozione delle fonti rinnovabili.

Sulla base delle informazioni acquisite nell'ambito della fase di studio del progetto, nel riconoscere la locale presenza di elementi territoriali di interesse paesaggistico e ambientale, rispetto ai quali il progetto si è dovuto necessariamente confrontare, d'altro canto, non è stata riscontrata la sussistenza di vincoli o prescrizioni normative di fatto ostativi alla realizzazione dell'intervento. All'interno del Quadro di riferimento programmatico dello SIA sono stati esaminati i rapporti tra l'iniziativa proposta ed i principali riferimenti di legge ed atti di indirizzo regionali che hanno orientato le scelte progettuali, segnatamente riferibili ai seguenti:

- D.M. 10 settembre 2010 "*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*".
- D.G.R. 59/90 del 27/11/2020 "*Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione degli impianti alimentati da fonti di energia eolica*".
- D.G.R. 24/12 del 19/05/2015 "*Linee guida per i paesaggi industriali della Sardegna*".
- Decreto del Presidente della Regione 7 settembre 2006, n. 82 "*Approvazione del Piano Paesaggistico Regionale Primo ambito omogeneo Deliberazione della Giunta Regionale n° 36/7 del 5 settembre 2006*".

Sulla scorta dei riscontri scaturiti da mirate ricognizioni, analisi settoriali e monitoraggi, lo Studio di impatto ambientale ha individuato, descritto e documentato la significatività dei potenziali effetti del progetto sulle principali componenti ambientali "bersaglio". Detta analisi, nell'individuare

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 42 di 121



all'occorrenza appropriate misure mitigative e/o compensative, ha consentito di individuare e stimare gli effetti del progetto sulle categorie dell'ambiente e del paesaggio più vulnerabili ed oggetto di attenzione da parte dei dispositivi normativi di carattere regionale sopra richiamati (p.e. aree naturaliformi, sistemi idrici superficiali, areali di interesse faunistico, aree di interesse archeologico o beni di valore identitario). Ogni valutazione di merito rispetto all'accettabilità degli impatti ambientali prospettati presuppone, evidentemente, una valutazione bilanciata tra gli innegabili benefici ambientali misurabili alla scala sovralocale (dal livello globale, nazionale e regionale), che derivano dalla produzione energetica a fonte rinnovabile, e gli effetti potenzialmente avversi che si riconoscono alla scala locale, principalmente di natura estetico-percettiva. Nell'ambito di tali considerazioni, peraltro, un peso significativo nel processo di valutazione ambientale deve attribuirsi alla sostanziale reversibilità delle principali interazioni negative sull'ambiente e sul paesaggio al termine dell'operatività della centrale eolica.

In termini di fattibilità tecnica dell'impianto, in sede di progetto sono stati attentamente esaminati, con esito favorevole, tutti i principali aspetti concernenti:

- la disponibilità della risorsa vento ai fini della produzione di energia da fonte eolica, oggetto di osservazioni di lunga durata disponibili sull'area vasta;
- la fase di trasporto della componentistica delle macchine attraverso la viabilità principale e secondaria di accesso al sito, la cui idoneità, in termini di tracciato planoaltimetrico sarà verificata in dettaglio attraverso una ricognizione operata da trasportatore specializzato;
- i condizionamenti ambientali (caratteristiche morfologiche, geologiche, vegetazionali, faunistiche, insediative, archeologiche e storico-culturali ecc.), di estrema importanza per realizzare una progettazione che determini un impatto sostenibile sul territorio;
- le caratteristiche infrastrutturali della rete elettrica per la successiva immissione dell'energia prodotta alla RTN, in accordo con quanto indicato dal Gestore di Rete nel preventivo di connessione (STMG).

Il quadro complessivo di informazioni e di riscontri che è scaturito dall'analisi di fattibilità del progetto, in definitiva, ha condotto a ritenere che la scelta localizzativa nel territorio agrario di Seneghe e Narbolia, presenti condizioni favorevoli, sotto il profilo tecnico-gestionale, alla realizzazione di una moderna centrale eolica e derivanti principalmente da:

- le buone condizioni di ventosità del territorio, conseguenti alle particolari condizioni orografiche e di esposizione, che ne fanno un sito certamente di interesse alla scala regionale;
- le idonee condizioni geologiche e morfologiche locali, contraddistinte da morbidi rilievi e altopiani rocciosi;
- l'assenza di formazioni vegetazionali e/o taxa endemici ad alta vulnerabilità o di interesse

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 43 di 121

conservazionistico, tale da escludere effetti potenzialmente significativi a carico della componente botanica e forestale;

- la scarsissima densità insediativa, tale da assicurare un adeguato contenimento dei principali disturbi segnalati in rapporto al funzionamento degli impianti eolici (i.e. *shadow-flickering* e rumore);
- le favorevoli condizioni infrastrutturali e di accessibilità generali derivanti dal collegamento dei siti di installazione degli aerogeneratori alla viabilità principale (S.S. 292 e SP 11) o interpodereale, che si presenta generalmente in buone condizioni di manutenzione e con caratteristiche geometriche per lo più idonee al transito dei mezzi di trasporto della componentistica delle turbine.

3.2 Indicazione dei limiti operativi, spaziali e temporali, relativi alle fasi di costruzione, esercizio e dismissione dell'impianto

Il percorso di trasporto della componentistica degli aerogeneratori al sito di intervento avverrà prevedibilmente dal Porto industriale di Oristano, in ragione della distanza minima del predetto scalo portuale dall'area di impianto.

Il trasporto sarà previsto lungo arterie stradali di preminente importanza regionale e locale. Le caratteristiche planoaltimetriche dei tracciati di detta viabilità, come meglio indicato nell'Elaborato SR-NS-RC14, sono sostanzialmente idonee al transito dei mezzi speciali di trasporto.



L'area di impianto è raggiungibile percorrendo la suddetta viabilità principale prevedendo puntuali interventi di adeguamento, consistenti nella rimozione di alcuni cartelli, cordoli o barriere stradali, o realizzando limitati allargamenti, per favorire il transito dei mezzi di trasporto alla viabilità di impianto. Tali interventi comporteranno necessariamente l'acquisizione dei diritti per l'occupazione temporanea di nuove aree o il rilascio dei necessari consensi da parte degli Enti titolari della viabilità.

In ogni caso il progetto prevede l'allestimento di un'area temporanea per lo stoccaggio e il trasbordo dei tronchi di torre e, a seconda delle modalità di trasporto prescelte, delle pale da mezzi di trasporto eccezionali standard a mezzi di trasporto eccezionali speciali.

Tale area temporanea è prevista in Comune di Narbolia in adiacenza alla strada di collegamento tra la SS 292 e SP11, denominata "Strada dei campeggi".

La costruzione di elettrodotti interrati a 30 kV per il vettoriamento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori alla prevista SSE Utente 30/220 kV ed alla futura SE 220 kV della RTN, ipotizzate in loc. *Matza Serra* (Comune di Solarussa), necessita, altresì, dell'acquisizione di autorizzazioni da parte degli Enti, titolari della rete viaria interessata dal passaggio dei cavidotti nonché dell'eventuale stipula di servitù di elettrodotto con i soggetti pubblici e/o privati proprietari delle aree interessate.

Per quanto attiene alla fase di funzionamento dell'impianto, l'esperienza gestionale dei parchi eolici



COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 44 di 121

operativi nel territorio regionale attesta come l'esercizio degli aerogeneratori non arrecherà pregiudizio alle condizioni di fruibilità dei fondi da parte degli operatori agricoli e non contrasterà con il proseguimento delle tradizionali pratiche di utilizzo dei terreni, attualmente interessati prevalentemente da coltivazioni erbacee e pascoli. La configurazione del layout, imperniato sull'esistente viabilità locale e interpoderale, consente di contenere l'esigenza di realizzare nuove piste di accesso a servizio delle postazioni di macchina.

Avuto riguardo delle limitazioni di carattere vincolistico riscontrate, inoltre, (quali aree tutelate paesaggisticamente o fasce di rispetto da beni di interesse storico-archeologico), i percorsi sono stati concepiti per limitare al minimo le perturbazioni all'organizzazione delle trame fondiarie e alla gestione degli appezzamenti agricoli.

D'altro canto, la presenza degli aerogeneratori potrebbe suggerire, comunque, di prevedere adeguate distanze di sicurezza rispetto alle aree di edificazione di eventuali nuovi fabbricati o infrastrutture, da definirsi di concerto con gli Enti e i soggetti interessati.

Per quanto attiene alla fase di dismissione dell'impianto, che avrà inizio una volta conclusa la vita utile dei proposti generatori eolici (30 anni salvo *repowering*), il progetto prevede espressamente la rimozione degli aerogeneratori con contestuale annegamento delle strutture di fondazione per la profondità di 1 metro al disotto del terreno, il ripristino delle piazzole di servizio e il recupero dei cavi, in accordo con le disposizioni del DM 10/09/2010 e sulla base delle indicazioni che verranno eventualmente impartite dagli Enti competenti.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 45 di 121

4 CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI DELL'OPERA



4.1 Criteri generali di progetto e potenza installata

L'impianto sarà composto da n. 9 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6,6 MW nonché dalle opere e infrastrutture accessorie funzionali alla costruzione ed esercizio della centrale, integrate da un sistema di accumulo elettrochimico di potenza nominale pari a 15,6 MW per potenza complessiva in immissione pari a 75 MW.

Gli interventi relativi all'installazione degli aerogeneratori ricadono nei territori di Seneghe e Narbolia (OR). Il cavidotto MT (30 kV) interessa anche i comuni di San Vero Milis, Zeddiani, Siamaggiore e Solarussa, dove è stato ipotizzato il punto di connessione alla RTN rappresentato da una futura Stazione Elettrica (SE) della RTN 220 kV. In prossimità di suddetta SE RTN è prevista, inoltre, la realizzazione di una Sottostazione Elettrica (SSE) Utente 30/220 kV e di un'area limitrofa destinata all'installazione e all'esercizio del BESS.

La posizione sul terreno degli aerogeneratori (c.d. *lay-out* di impianto) è stata condizionata da numerosi fattori di carattere tecnico-realizzativo e ambientale con particolare riferimento ai seguenti:

- conseguire la più ampia aderenza del progetto, per quanto tecnicamente fattibile e laddove motivato da effettive esigenze di tutela ambientale e paesaggistica, ai criteri di localizzazione e buona progettazione degli impianti eolici individuati nella Deliberazione G.R. 59/90 del 2020. Ciò con particolare riferimento ai seguenti aspetti:
 - sostanziale osservanza delle mutue distanze tecnicamente consigliate tra le turbine al fine di conseguire un più gradevole effetto visivo e minimizzare le perdite energetiche per effetto scia nonché gli effetti di turbolenza;
 - distanze di rispetto delle turbine:
 - dalle aree urbane, edifici residenziali o corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia stata accertata la presenza continuativa di personale in orario notturno, sempre superiore ai 500 metri;
 - da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia stata accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno, sempre superiore ai 300 metri;
 - da nuclei e case sparse nell'agro, destinati ad uso residenziale, così come definiti all'art. 82 delle NTA del PPR, sempre superiori ai 700 m.
- assicurare la salvaguardia dei siti di interesse storico-culturale censiti nel territorio;
- ottimizzare lo studio della viabilità di impianto contenendo, per quanto tecnicamente possibile, la lunghezza dei percorsi ed impostando i tracciati della viabilità di servizio in prevalenza su strade esistenti;

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 46 di 121

- privilegiare l’installazione degli aerogeneratori e lo sviluppo della viabilità di impianto entro aree stabili dal punto di vista geomorfologico e geologico-tecnico nonché su superfici a conformazione il più possibile regolare per contenere opportunamente le operazioni di movimento terra;
- limitare le interferenze con il reticolo idrografico superficiale.

Gli aerogeneratori previsti in progetto, coerentemente con i più diffusi standard costruttivi, saranno del tipo tripala in materiale composito, con disposizione *upwind*, regolazione del passo della pala e dell’angolo di imbardata della navicella.

La torre di sostegno della navicella sarà in acciaio di tipo tubolare, adeguatamente dimensionata per resistere alle oscillazioni ed alle vibrazioni causate dalla pressione del vento ed ancorata al terreno mediante fondazioni dirette.

Le linee elettriche di trasporto dell’energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori saranno completamente interrato e realizzate in parallelismo alla viabilità esistente o in progetto.

Come precedentemente accennato, l’impianto eolico e il BESS saranno collegati elettricamente alla SSE Utente 30/220 kV, prevista in località *Matza Serra* (Solarussa), dove la tensione verrà elevata dal livello di 30 kV a 220 kV per mezzo di trasformatore elevatore da 90 MVA. Successivamente, attraverso lo stallo linea AT a 220 kV, in condivisione con altri produttori, l’energia prodotta verrà vettoriata sulla sezione a 220 kV di una nuova SE RTN a 220 kV che, in accordo con la STMG rilasciata da Terna, dovrà essere connessa in entra - esce alla linea aerea a 220 kV “Codrongianos - Oristano”.

Per maggiori dettagli sulle opere elettriche si rimanda al Progetto Definitivo delle infrastrutture elettriche, allegato all’istanza di VIA ed Autorizzazione Unica.

4.2 Aerogeneratori



4.2.1 Aspetti generali

Sulla base di un’attenta analisi delle caratteristiche anemologiche del sito, della viabilità per il trasporto nonché delle tipologie di generatori eolici presenti sul mercato è emerso che l’area ben si presta ad ospitare aerogeneratori della taglia di 6,6 MW.

Ad oggi il mercato delle turbine eoliche è caratterizzato da un discreto numero di costruttori che realizzano aerogeneratori della taglia sopra indicata e questo porta ad un livello di concorrenza sullo stato d’avanzamento della tecnologia e sulle garanzie di funzionamento degli stessi.

Pertanto, il costruttore e il modello esatto di aerogeneratore da installare nel parco eolico verranno individuati in fase di acquisto della macchina in seguito ad una selezione tra i diversi produttori di aerogeneratori presenti in quel momento sul mercato sulla base dei seguenti criteri:

- caratteristiche anemologiche del sito, in particolare per quanto riguarda la turbolenza;
- affidabilità delle componenti dell’aerogeneratore e garanzie del produttore;

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 47 di 121

- disponibilità delle macchine nel mercato e tempi di consegna;
- rumorosità delle macchine;
- costo complessivo.



Per quanto riguarda gli n. 9 aerogeneratori, ciascuno di essi è costituito da:

- una turbina di diametro massimo di 170 m con 3 pale ad inclinazione variabile, calettate sul mozzo;
- una torre, di altezza massima di 125 m, cava, dotata di scala e di ascensore di servizio interno per l'accesso alla navicella;
- una navicella, contenente al suo interno:
 - un cuscinetto di sostegno del mozzo,
 - un sistema di controllo dell'inclinazione delle pale e dell'imbardata in funzione della velocità del vento,
 - un moltiplicatore di giri, che consente di trasformare la bassa velocità di rotazione della turbina nella velocità necessaria a far funzionare l'alternatore,
 - un alternatore, che trasforma l'energia meccanica in energia elettrica,
 - il trasformatore di tensione della corrente prodotta (a 690 V) dall'alternatore connesso alla turbina.

Nella Tabella 4.1 si riportano le principali caratteristiche tecniche di un aerogeneratore con potenza nominale pari a 6,6 MW.

Tabella 4.1 - Specifiche tecniche aerogeneratore di riferimento

Potenza	kW	6600
Velocità di avvio (cut in)	m/s	3
Velocità massima potenza	m/s	20.0
Velocità di arresto (cut out)	m/s	25
Velocità di rotazione media	rpm	8.8
Numero di pale		3
Altezza della torre	m	125
Diametro del rotore	m	170
Area spazzata dal rotore	m ²	22,697
Classe	IEC	IEC IIIA/IIIB

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 48 di 121

L'aerogeneratore di progetto è ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza di 6,6 MW, di cui si riportano le caratteristiche principali:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro di 170 m, posto sopravvento alla torre di sostegno, costituito da 3 pale generalmente in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro e da mozzo rigido in acciaio;
- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico, il moltiplicatore di giri, il trasformatore di macchina e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- torre di sostegno tubolare troncoconica in acciaio, avente altezza fino all'asse del rotore pari a 125 m;
- altezza complessiva massima fuori terra dell'aerogeneratore pari a 210 m;
- diametro massimo alla base del sostegno tubolare: ~6 m;
- area spazzata massima: 22,697 m².


4.2.2 Dati caratteristici

Ai fini degli approfondimenti progettuali e dei relativi studi specialistici, si sono individuati alcuni specifici modelli commerciali di aerogeneratore ad oggi esistenti sul mercato, idonei ad essere conformi all'aerogeneratore di progetto.

Le caratteristiche di dettaglio dei modelli commerciali sono state utilizzate, in particolare, ai fini di redigere:

- lo studio di impatto acustico;
- le verifiche strutturali preliminari;
- la progettazione trasportistica (componenti più pesanti e più ingombranti dei differenti modelli).

Ai fini delle analisi di producibilità energetica e della rappresentazione delle caratteristiche tipologico-costruttive, illustrate nell'Elaborato SR-NS-RC8-4_ *Aerogeneratore tipo con segnalazioni per la navigazione aerea*, si è fatto riferimento al modello di aerogeneratore di Siemens-Gamesa SG 6.6 - 170, avente altezza al mozzo di 125 m e diametro del rotore di 170 m, di cui si riportano le caratteristiche geometriche in Figura 4.1 e le caratteristiche di potenza in funzione della velocità del vento e della densità dell'aria in Figura 4.2.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 49 di 121

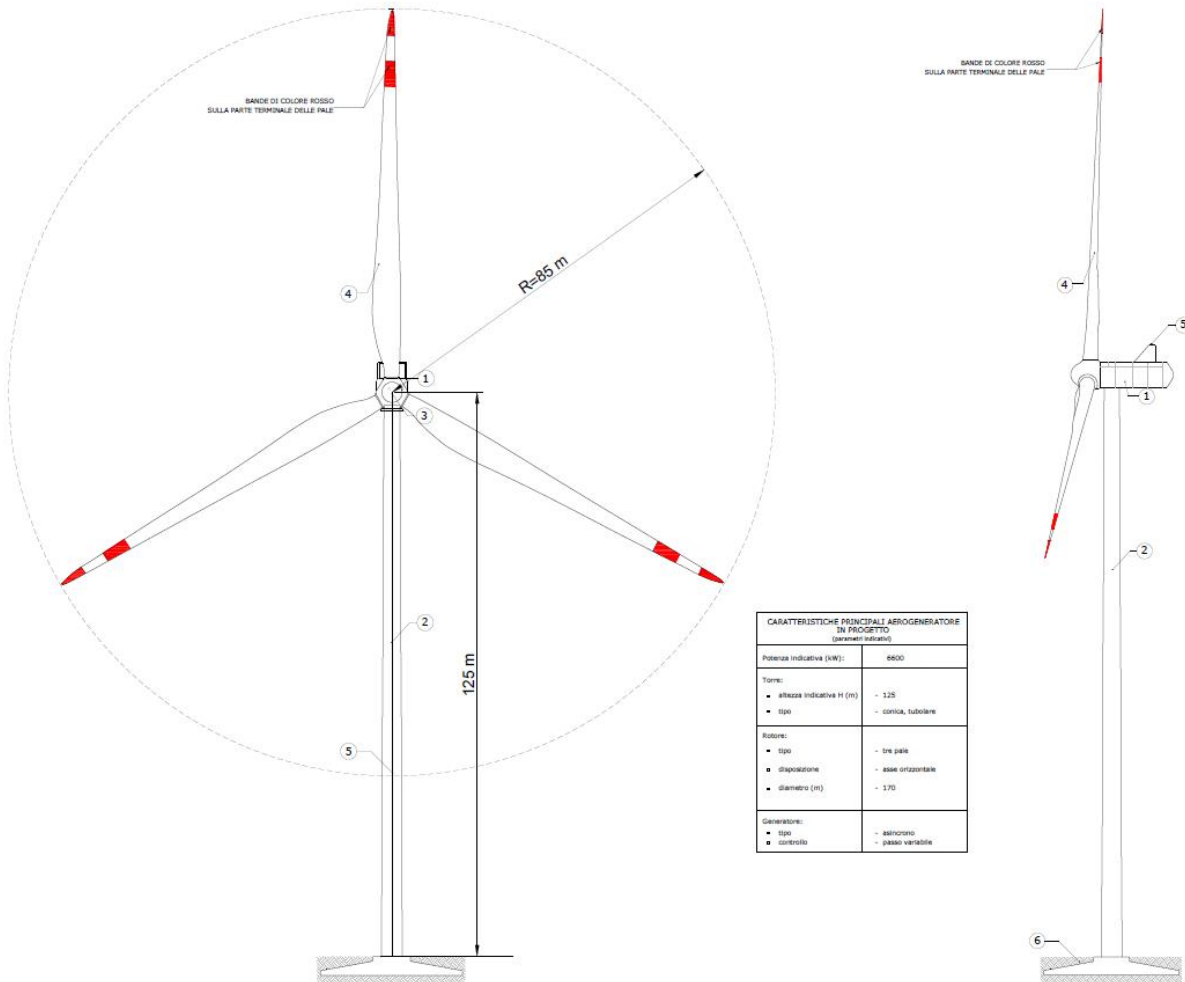



Figura 4.1 - Aerogeneratore SG 6.6 - 170 altezza al mozzo (1) 125 m, e diametro rotore (3) di 170 m

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 50 di 121

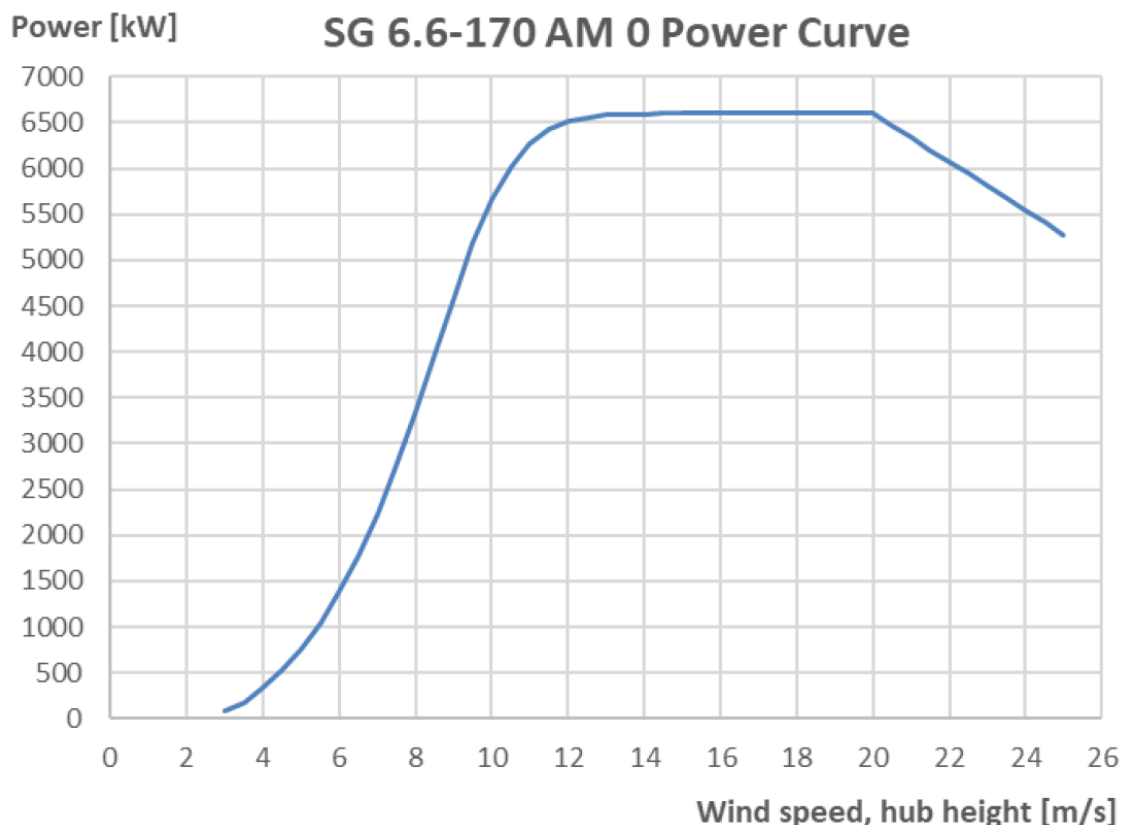


Figura 4.2 – Curve di potenza elettrica aerogeneratore tipo Siemens-Gamesa SG 6.6 - 170

4.3 Producibilità energetica dell'impianto

La produzione P50 del parco eolico al netto delle perdite è stimata in circa 143 GWh/anno, ovvero 2412 ore equivalenti considerando la potenza di immissione di 59,4 MW.



Tale produzione è stata calcolata per l'aerogeneratore di progetto caratterizzato da rotore di diametro pari a 170 m e altezza al mozzo di rotazione pari a 125 m.

Per maggiori dettagli si rimanda ai contenuti dell'Elaborato SR-NS-A3_ *Relazione anemologica*.

4.4 Gli interventi in progetto

Al fine di garantire l'installazione e la piena operatività delle macchine eoliche saranno da prevedersi le seguenti opere:

- puntuali interventi di adeguamento della viabilità principale di accesso al sito del parco eolico, consistenti nella temporanea eliminazione di ostacoli e barriere o in limitati spianamenti/allargamenti stradali, al fine di renderla transitabile dai mezzi di trasporto della componentistica delle turbine (Elaborato SR-NS-RC14);
- allestimento della viabilità di cantiere dell'impianto da realizzarsi attraverso il locale adeguamento della viabilità esistente o, laddove indispensabile, prevedendo la creazione di nuovi tratti di viabilità; ciò per assicurare adeguate condizioni di accesso alle postazioni degli



COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 51 di 121

aerogeneratori, in accordo con le specifiche indicate dalla casa costruttrice delle turbine eoliche (Elaborati SR-NS-TC1÷ SR-NS-TC13);

- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all’assemblaggio ed all’installazione degli aerogeneratori (Elaborati SR-NS-TC1÷ SR-NS-TC13);
- realizzazione delle opere in cemento armato di fondazione delle torri di sostegno (Elaborato SR-NS-TC15);
- realizzazione delle opere di regimazione delle acque superficiali, attraverso l’approntamento di canali di scolo e tombinamenti stradali funzionali al convogliamento delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato verso i compluvi naturali (Elaborato SR-NS-TC14);
- installazione degli aerogeneratori;
- approntamento/ripristino di recinzioni, muri a secco e cancelli laddove richiesto.
- Al termine dei lavori di installazione e collaudo funzionale degli aerogeneratori:
 - esecuzione di interventi di sistemazione morfologico-ambientale in corrispondenza delle piazzole e dei tracciati stradali di cantiere; ciò al fine di ridurre l’occupazione permanente delle infrastrutture connesse all’esercizio del parco eolico, non indispensabili nella fase di ordinaria gestione e manutenzione dell’impianto, contenere opportunamente il verificarsi di fenomeni erosivi e dissesti e favorire un più equilibrato inserimento delle opere nel contesto paesaggistico;
 - ripristino ambientale delle aree individuate per le operazioni di trasbordo della componentistica degli aerogeneratori e dell’area logistica di cantiere;
 - esecuzione di mirati interventi di mitigazione e recupero ambientale, in particolar modo in corrispondenza delle scarpate in scavo e/o in rilevato, in accordo con quanto specificato nei disegni di progetto.



Ai predetti interventi, propedeutici all’installazione delle macchine eoliche, si affiancheranno tutte le opere riferibili all’infrastrutturazione elettrica:

- realizzazione della trincea di scavo e posa del cavo interrato 30 kV, ai fini del vettoriamento dell’energia prodotta alla Sottostazione Elettrica (SSE) di utenza;
- realizzazione di una cabina con funzione di sezionamento dell’impianto;
- realizzazione della SSE in Comune di Solarussa (OR) in cui troveranno posto i quadri MT di impianto ed i sistemi di trasformazione per l’elevazione della tensione da 30 a 220 kV;
- realizzazione della trincea di scavo e posa del cavo interrato AT, ai fini della successiva immissione dell’energia prodotta nella RTN;
- realizzazione, in adiacenza alla SSE, della area dedicata al sistema accumulo energetico di

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 52 di 121

potenza 15,6 MW;

- realizzazione delle opere di rete in accordo con la soluzione di connessione prospettata da Terna.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgienarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 53 di 121

5 OPERE CIVILI E DI INGEGNERIA AMBIENTALE

5.1 Opere stradali

5.1.1 Viabilità di accesso al sito

Sulla base di analisi e valutazioni preliminari - da validarsi nella fase più avanzata della progettazione ad opera di trasportatore specializzato - la viabilità principale di accesso al parco eolico è rappresentata dalla viabilità di accesso sovralocale, costituita dalla viabilità statale e provinciale (S.S. 292 e S.P. 11) e dalle esistenti strade comunali.

Le caratteristiche sono individuate nell'Elaborato SR-NS-RC14_*Descrizione della viabilità principale di accesso al parco eolico ai fini del trasporto degli aerogeneratori.*

Più nello specifico, l'itinerario seguito dai mezzi speciali di trasporto della componentistica degli aerogeneratori avrà una lunghezza indicativa di circa 25 km e si svilupperà come di seguito indicato.


A partire dallo scalo portuale di Oristano, procedendo lungo la viabilità della zona Industriale denominata via *G. Marongiu* sarà possibile proseguire lungo la viabilità provinciale S.P. 97 in direzione sud per circa 3 km; una volta raggiunta l'intersezione stradale in località *Cirras* e imboccata la S.P. 49 in direzione nord (circa 3 km), ci si immetterà nella SS 131 per proseguire in direzione nord per circa 16 km. Una volta raggiunto lo svincolo di uscita per S. Vero Milis, Tramatzia e Solarussa (al km 103), si proseguirà lungo la SP 13 in direzione ovest per circa 7,5 km, fino all'intersezione viaria con la SP 10. Raggiunto l'innesto con la S.S. 292, in località *Is Olionis* e percorrendo il predetto asse viario in direzione nordovest per circa 5,6 km, una volta raggiunta la località denominata *Su Forru Nou*, i convogli avanzeranno verso est nella strada di collegamento denominata "Strada dei Campeggi" dalla quale si accederà al sito del parco eolico in progetto.

Il percorso stradale individuato presenta generali caratteristiche di idoneità per le finalità di trasporto delle macchine eoliche, trattandosi di viabilità principale (prevalentemente di livello statale o provinciale) in buone condizioni di efficienza e priva di ostacoli fisici (p.e. sottopassi / cavalcavia) in relazione agli ingombri dei convogli speciali.

Al fine di consentire il transito dei convogli speciali potrà essere richiesto, a giudizio del trasportatore, il locale approntamento di temporanei interventi da condursi in corrispondenza della sede viaria o nell'immediata prossimità; si tratterà, ragionevolmente, di opere minimali di rimozione temporanea di cordoli, cartellonistica stradale e *guard rail*, che saranno prontamente ripristinati una volta concluse le attività di trasporto, nonché, se indispensabile, di locali e limitati spianamenti e taglio di vegetazione presente a bordo strada.

Nei casi in cui sia necessario interessare dei cavalcavia si potrà prevedere il *bypass* di tali opere o, in previsione dell'evoluzione tecnologica in atto - che consente di sezionare longitudinalmente i tronconi di torre - sarà possibile attraversarli senza la necessità di interventi.

Nella figura seguente, fermo restando il recepimento delle più dettagliate indicazioni del

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 54 di 121

trasportatore, sono evidenziati i principali interventi previsti sulla viabilità di accesso fino all'area generale di cantiere e trasbordo al fine del trasporto della componentistica. I locali interventi sono simboleggiati con l'acronimo OB.

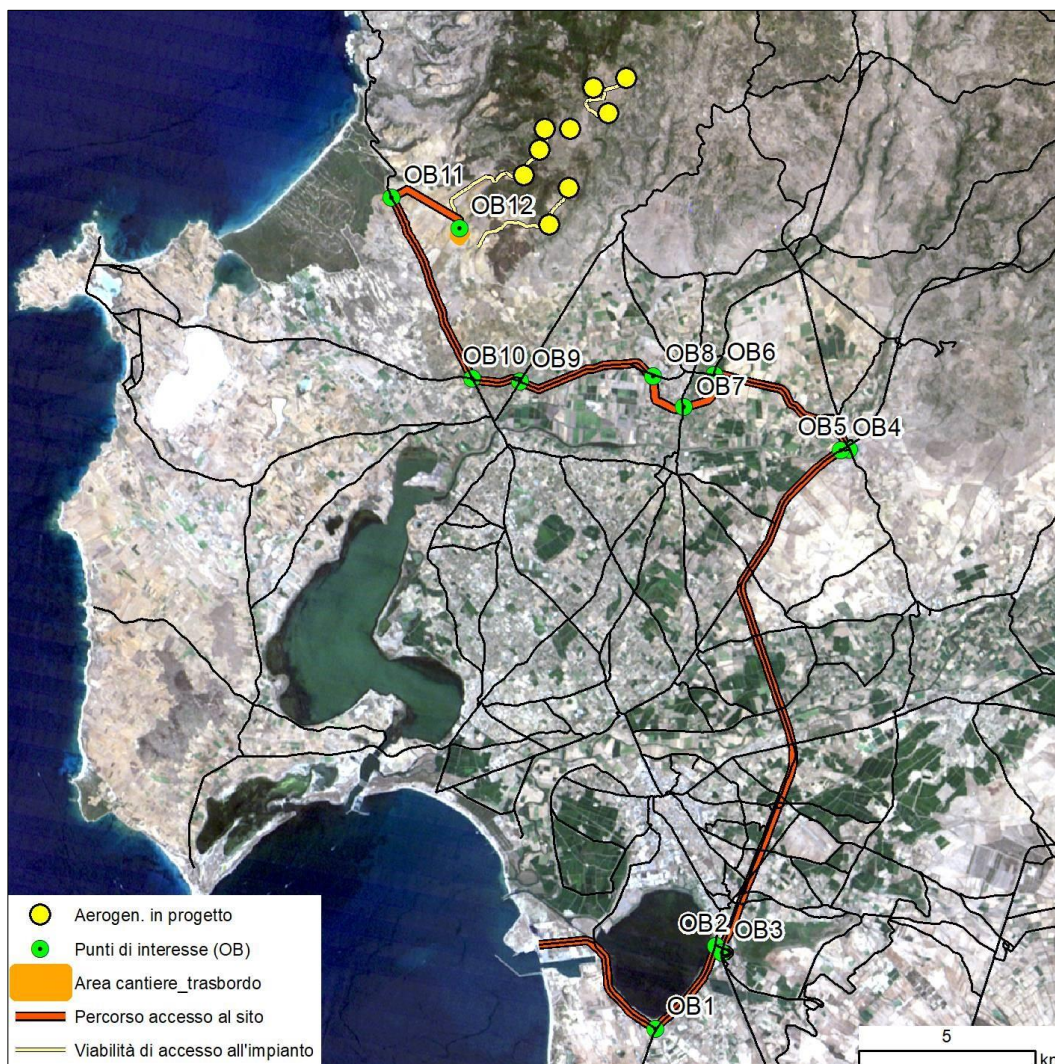




Figura 5.1 – Viabilità di accesso al parco eolico e punti di attenzione per locali interventi congeniali al transito dei mezzi di trasporto della componentistica

5.1.2 Viabilità di servizio e piazzole

5.1.2.1 Fasi costruttive

La realizzazione del parco eolico avverrà prevedibilmente secondo la sequenza delle fasi costruttive indicate nel cronoprogramma allegato al progetto definitivo (Elaborato SR-NS-RC9).

Ai fini di consentire il montaggio e l'innalzamento degli aerogeneratori, le piazzole di cantiere dovranno essere inizialmente allestite prevedendo superfici piane e regolari sufficientemente ampie

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 55 di 121

da permettere lo stoccaggio dei componenti dell'aerogeneratore (tronchi della torre, navicella, mozzo e, ove possibile, delle stesse pale). Gli spazi livellati così ricavati, di adeguata portanza, dovranno assicurare, inoltre, spazi idonei all'operatività della gru principale e di quella secondaria.

Una volta ultimato l'innalzamento degli aerogeneratori le piazzole di cantiere potranno essere ridotte, eliminando e ripristinando le superfici ridondanti ai fini delle ordinarie operazioni di gestione e manutenzione dell'impianto, in accordo con quanto rappresentato nei disegni di progetto.

Allo stesso modo, i tratti di viabilità di cantiere non indispensabili per assicurare l'ordinaria e regolare attività di gestione del parco eolico, saranno smantellati e riportati alle condizioni *ante operam* a seguito di mirati interventi di ripristino ambientale.


5.1.2.2 Criteri di scelta del tracciato e caratteristiche costruttive generali della viabilità di servizio

L'installazione degli aerogeneratori in progetto presuppone l'accesso, presso i siti di intervento, di mezzi speciali per il trasporto della componentistica delle macchine eoliche, nonché l'installazione di due autogrù: una principale (indicativamente da 750 t di capacità max a 8 m di raggio di lavoro, braccio da circa 130 m) e una ausiliaria (indicativamente da 250 t), necessarie per il montaggio delle torri, delle navicelle e dei rotori.

Con riferimento ai peculiari caratteri morfologici ed ambientali delle aree di intervento, preso atto dei vincoli tecnico-realizzativi alla base del posizionamento degli aerogeneratori e delle opere accessorie, i nuovi tratti stradali di progetto hanno ricercato di ottimizzare le seguenti esigenze:

- minimizzare la lunghezza dei tracciati, sovrapponendosi, laddove tecnicamente fattibile, a percorsi esistenti (strade locali, carrarecce, sentieri, tratturi);
- contenere i movimenti di terra, massimizzando il bilanciamento tra scavi e riporti ed assicurando l'intero recupero del materiale scavato nel sito di produzione;
- limitare l'intersezione con il reticolo idrografico superficiale al fine di minimizzare le interferenze con il naturale regime dei deflussi nonché con i sistemi di più elevato valore ecologico, evitando la realizzazione di manufatti di attraversamento idrico;
- contenere al massimo la pendenza longitudinale, in considerazione della tipologia di traffico veicolare previsto.

Le principali caratteristiche dimensionali delle opere di approntamento della viabilità interna al parco eolico sono riassunte nel seguente prospetto.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 56 di 121

Strade di nuova realizzazione (m)	
Parziale	~ 3.810
Strade rurali in adeguamento di percorsi esistenti (m)	
Parziale	~ 4.195
Totale viabilità di servizio	8.005

La viabilità complessiva di impianto, al netto dei percorsi sulle strade principali e secondarie esistenti per l'accesso al sito del parco eolico, ammonta, pertanto, a circa 8 km, riferibili a percorsi di nuova realizzazione per l'47,6% della lunghezza complessiva (~3.810m) e tracciati in adeguamento/adattamento della viabilità esistente in misura del 52,4% (~4.195m).



Ai fini della scelta dei tracciati stradali di nuova realizzazione e della valutazione dell'idoneità della viabilità esistente, uno dei parametri più importanti è il minimo raggio di curvatura stradale accettabile, variabile in relazione alla lunghezza degli elementi da trasportare e della pendenza della carreggiata. Nel caso specifico il minimo raggio di curvatura orizzontale adottato è pari a 45/50 m, in coerenza con quanto suggerito dalle case costruttrici degli aerogeneratori.

La definizione dell'andamento planimetrico ed altimetrico delle strade è stata attentamente verificata nell'ambito dei sopralluoghi condotti dal gruppo di progettazione e dai professionisti incaricati delle analisi ambientali specialistiche, nonché progettualmente sviluppata sulla base del DTM RAS passo 10 m, ritenuto sufficientemente affidabile per il livello di progettazione richiesto e per pervenire ad una stima attendibile dei movimenti terra necessari.

Coerentemente con quanto richiesto dai costruttori delle turbine eoliche, i nuovi tratti viari in progetto e quelli in adeguamento della viabilità esistente saranno realizzati prevedendo una carreggiata stradale di larghezza complessiva pari a 5,0 m in rettilineo. In corrispondenza di curve particolarmente strette sono stati previsti locali allargamenti, in accordo con quanto rappresentato negli elaborati grafici di progetto (Elaborati SR-NS-TC8÷ SR-NS-TC11).

La sovrastruttura stradale, oltre a sopportare le sollecitazioni indotte dal passaggio dei veicoli pesanti, dovrà presentare caratteristiche di uniformità e aderenza tali da garantire le condizioni di percorribilità più sicure possibili.

La soprastruttura in materiale arido avrà spessore indicativo di 0,30÷0,40 m; la finitura superficiale della massicciata sarà perlopiù realizzata in ghiaietto stabilizzato dello spessore 0,10 cm con funzione di strato di usura (Elaborato SR-NS-TC13). Lo strato di fondazione sarà composto da un aggregato che sarà costituito da *tout venant* proveniente dagli scavi, laddove giudicato idoneo dalla D.L., oppure da una miscela di materiali di diversa provenienza, in proporzioni stabilite con indagini preliminari di laboratorio e di cantiere. Ciò in modo che la curva granulometrica di queste terre rispetti le prescrizioni contenute nelle Norme CNR-UNI 10006; in particolare la dimensione massima degli inerti dovrà essere 71 mm. La terra stabilizzata sarà costituita da una miscela di inerti (pietrisco 5÷15 mm, sabbia, filler), di un catalizzatore sciolto nella quantità necessaria all'umidità ottimale

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 57 di 121

dell'impasto (es. 80/100 l per terreni asciutti, 40/60 l per terreni umidi) e da cemento (nelle dosi di 130/150 kg per m³ di impasto).

La granulometria degli inerti dovrà essere continua, e la porosità del conglomerato dovrà essere compresa fra il 2 ed il 6 %. La stesa e la sagomatura dei materiali premiscelati dovrà avvenire mediante livellatrice o, meglio ancora, mediante vibrofinitrice; ed infine costipamento con macchine idonee da scegliere in relazione alla natura del terreno, in modo da ottenere una densità in sito dello strato trattato non inferiore al 90% o al 95% della densità massima accertata in laboratorio con la prova AASHTO T 180.

Gli interventi sui percorsi esistenti, trattandosi di tratturi o carrarecce, prevedono l'esecuzione dello scavo necessario per ottenere l'ampliamento della sede stradale e permettere la formazione della sovrastruttura, con le caratteristiche precedentemente descritte.

Laddove i tracciati stradali presentino localmente pendenze superiori indicativamente al 10%, al fine di assicurare adeguate condizioni di aderenza per i mezzi di trasporto eccezionale, si prevede di ricorrere alla cementazione dei singoli tratti.


Considerata l'entità dei carichi da sostenere (massimo carico stimato per asse del rimorchio di circa 15 t – peso complessivo dei convogli nel range di 120-145 t), il dimensionamento della pavimentazione stradale, in relazione alla tipologia di materiali ed alle caratteristiche prestazionali, potrà essere oggetto di eventuali affinamenti solo a seguito degli opportuni accertamenti di dettaglio da condursi in fase esecutiva. La capacità portante della sede stradale dovrà essere almeno pari a 2 kg/cm² ed andrà rigorosamente verificata in sede di collaudo attraverso specifiche prove di carico con piastra.

Le carreggiate saranno conformate trasversalmente conferendo una pendenza dell'ordine del 1,5% per garantire il drenaggio ed evitare ristagni delle acque meteoriche.

I raccordi verticali delle strade saranno realizzati in rapporto ad un valore di distanza da terra dei veicoli non superiore ai 15 cm, comunque in accordo con le specifiche prescrizioni fornite dalla casa costruttrice degli aerogeneratori.

Sia sulle strade in adeguamento dei percorsi esistenti che su quelle di nuova realizzazione, dove ritenuto opportuno, saranno provviste di apposite cunette a sezione trapezia per lo scolo delle acque di ruscellamento diffuso, di dimensioni adeguate ad assicurare il regolare deflusso delle acque e l'opportuna protezione del corpo stradale da fenomeni di dilavamento. Laddove necessario, al fine di assicurare l'accesso ai fondi agrari, saranno allestiti dei cavalcafossi in calcestruzzo con tombino vibrocompresso.

Per una più agevole lettura degli elaborati grafici di progetto, si riporta di seguito una descrizione tecnica delle opere stradali previste, opportunamente distinte in rapporto a tronchi omogenei per caratteristiche tecnico-costruttive e funzionali.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 58 di 121

Accessibilità sovralocale al sito del parco eolico nel territorio di Seneghe e Narbolia

Il collegamento stradale dell'area del parco eolico avverrà attraverso due Cluster principali:

- **Cluster sud – località *Su Pranu Iscobas*** – dalla strada di collegamento tra la S.S.292 e la S.P.11 (denominata “strada dei campeggi”) in località *Sa Prunishedda*, a circa 4 km dal centro abitato di Narbolia, immettendosi sulla strada rurale sterrata nella quale, nei pressi della località *Pranu Iscobas*, si innestano gli assi di accesso alle postazioni eoliche NA10 e NA09, su nuova viabilità di progetto;
- **Cluster nord-ovest – località *Perdighisi*** - dalla viabilità rurale che, dalla strada di collegamento tra la S.S.292 – S.P.11, si sviluppa nel territorio rurale di Seneghe, fino alla località *Monte Entu*, dalla quale si innestano gli assi viari di accesso alle postazioni SE07, SE06, SE05, SE02, SE03, SE04 e SE08 contraddistinti da tratti di viabilità da adeguare e di nuova costruzione.

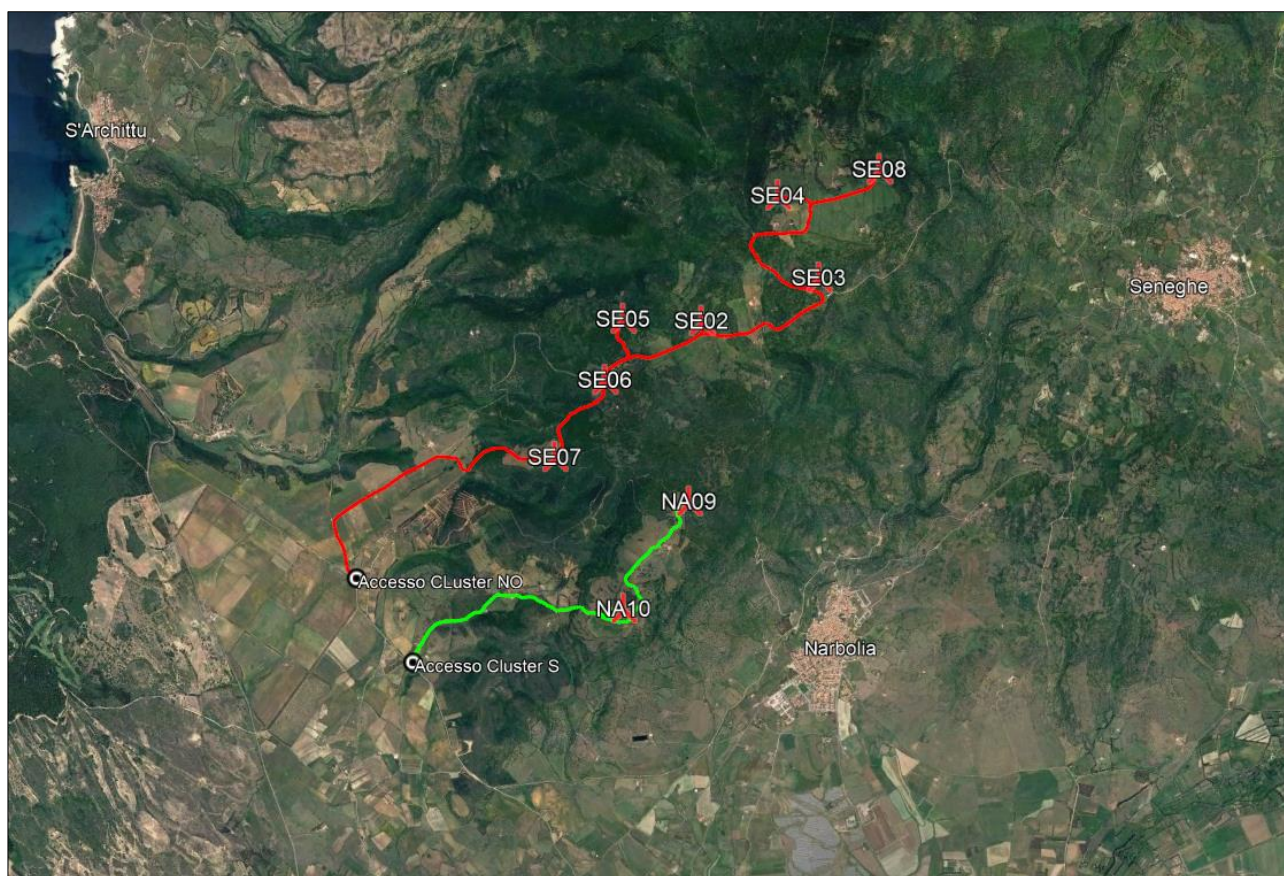



Figura 5.2 – Inquadramento degli assi di accesso nel territorio comunale di Seneghe e Narbolia

COMMITTENTE Sorgenja Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgenjarenewables@sorgenja.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 59 di 121

Cluster Sud - Accesso agli aerogeneratori NA10 e NA09

Attraverso il predetto asse di collegamento, proseguendo lungo la strada rurale esistente nel territorio di Narbolia, sarà possibile accedere alle postazioni degli aerogeneratori NA10 e NA09.

La suddetta viabilità si estende per una lunghezza di circa 3.800 m guadagnando circa 200 metri di quota, fino ad arrivare alla località *Su Pranu Iscobas*. Da qui si accede dapprima alla piazzola NA10, per poi proseguire, lungo l'asse di collegamento principale, alla postazione eolica NA09, fino al raggiungimento della sommità della dorsale di *M. Rassu* (ubicazione della postazione NA09).

Tale tratto attraverserà differenti tipologie di vegetazione erbacea, dai seminativi magri derivati da iniziative di trasformazione fondiaria di versante ospitanti da formazioni prative post-colturali soggette a pascolo ovino, dominate da entità nitrofile della classe *Stellarietea mediae* e con alta frequenza di asteraceae spinose.

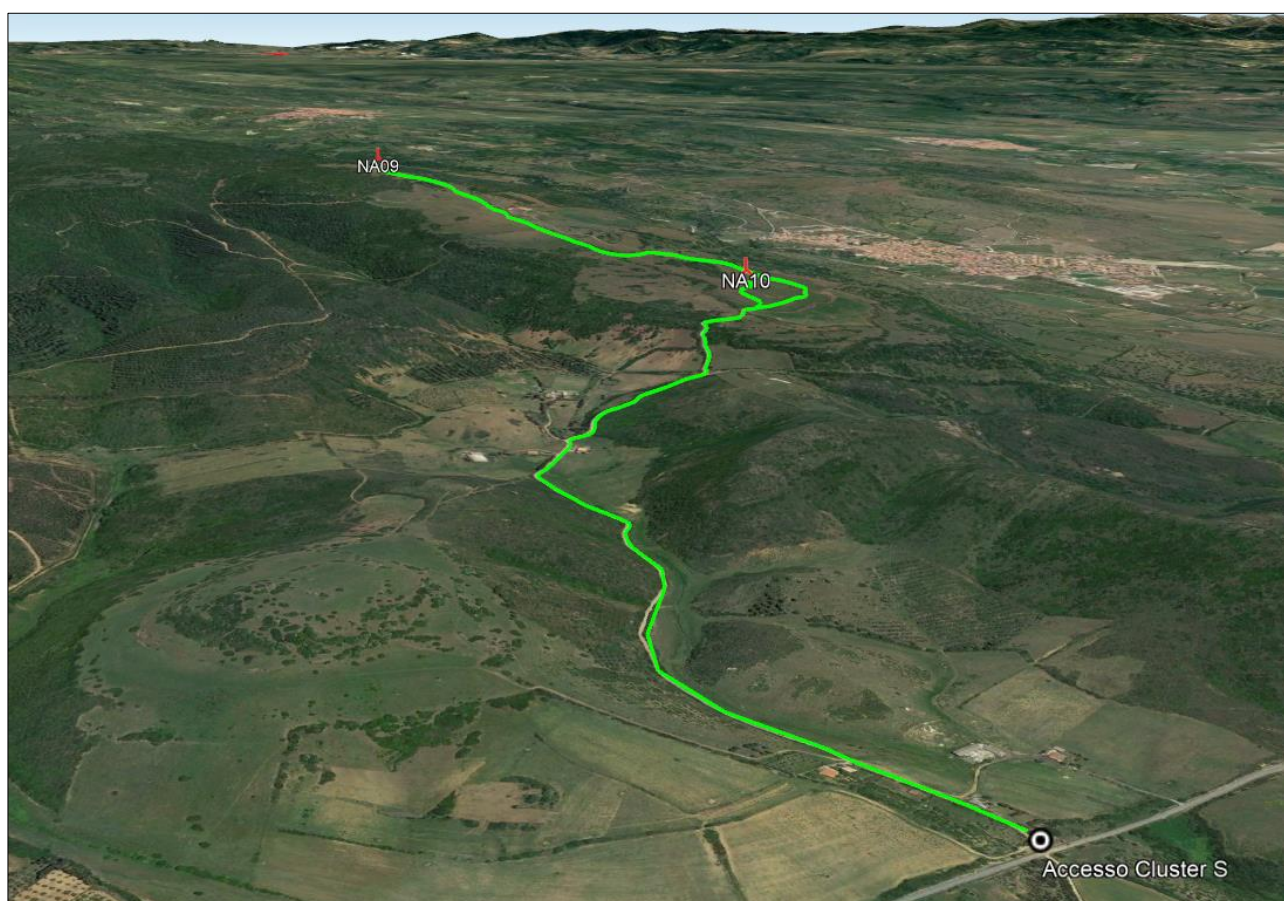


Figura 5.3 – Asse di collegamento e accesso alle postazioni eoliche NA10 e NA09, lungo la dorsale di *M. Rassu* (prospettiva verso nord-est)


COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 60 di 121



Figura 5.4 Accesso al Cluster Sud dalla strada di collegamento S.S.292 e S.P. 11 in località Sa Prunischedda (direzione sud-est)


Di seguito si descrivono i diversi tracciati di accesso alle postazioni eoliche.

Tratto viario di accesso alla postazione NA10

Il percorso che collega la postazione eolica NA10, a partire dalla viabilità di accesso principale del Cluster Sud (Strada rurale), si sviluppa su un nuovo tratto di lunghezza pari a 146 metri in direzione est, nella località *Su Pranu Iscobas*, dove è prevista la realizzazione della piazzola di riferimento.

L'asse viario di nuova realizzazione segue l'andamento altimetrico del terreno con una pendenza massima di circa il 12% nell'ultimo tratto, comunque compatibile con le esigenze di trasporto dei convogli speciali; successivamente si atterra in rilevato, fino alla quota prevista per lo spianamento della piazzola, pari a 232,5 m.s.l.m.

L'intero tracciato attraversa terreni in cui si riscontra la presenza di superfici adibite a seminativi magri derivati da iniziative di trasformazione fondiaria di versante, ospitanti formazioni prative post-colturali soggette a pascolo ovino, dominate da entità nitrofile della classe *Stellarietea mediae* e con alta frequenza di asteraceae spinose.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 61 di 121

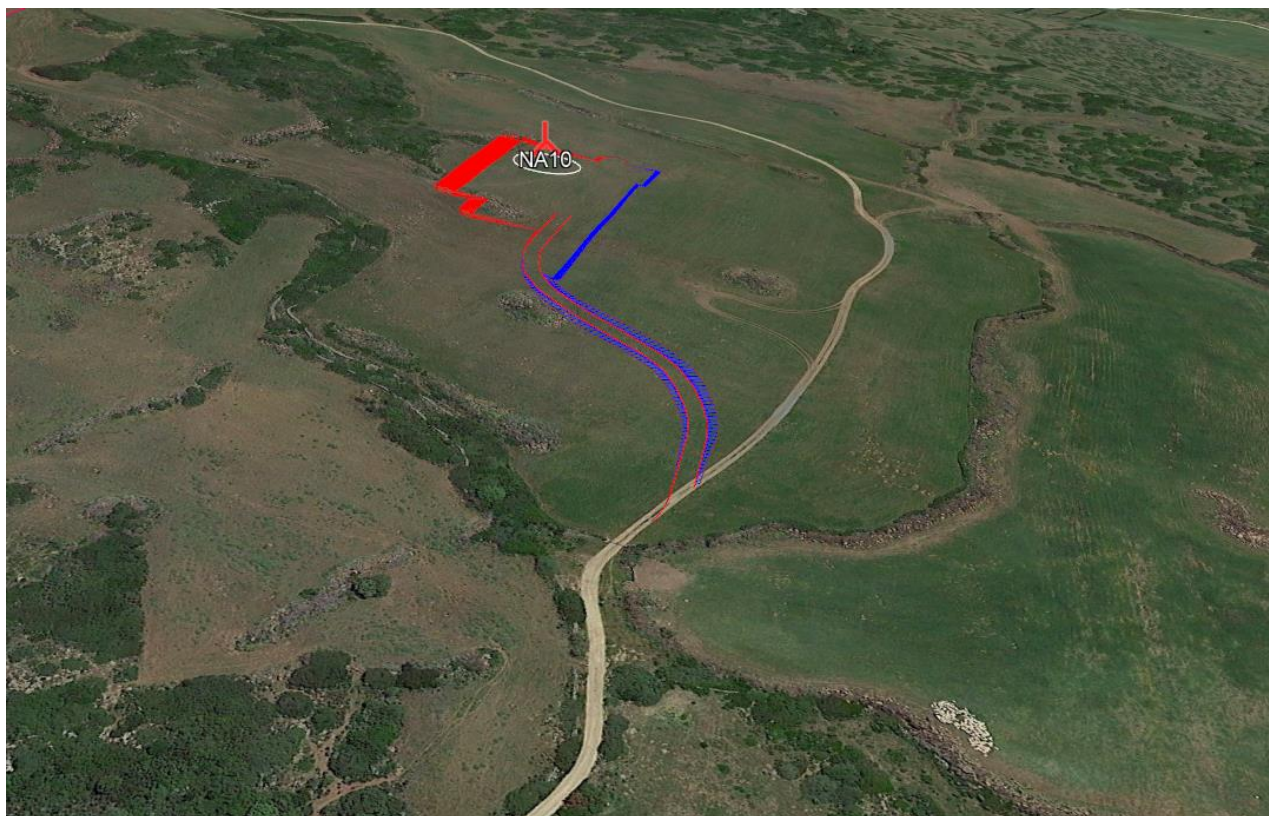



Figura 5.5 – Asse di collegamento alla postazione eolica NA10 (vista aerea prospettica verso sud est)



Figura 5.6 – Parte di terreni attraversati dal tracciato della nuova viabilità in direzione della postazione eolica NA10 (direzione sud-est)

COMMITTENTE Sorgenja Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgenjarenewables@sorgenja.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 62 di 121

Tratto viario di accesso alla postazione NA09

Dalla località *Pranu Iscobas*, nei pressi della postazione eolica NA10, seguendo dapprima la viabilità esistente per circa 600m e successivamente la viabilità di nuova realizzazione, è possibile accedere al tracciato di collegamento della postazione eolica NA09, in località *Pre Cristolu*.

Il tracciato di nuova realizzazione lungo circa 1100 m si estende lungo la dorsale di *M. Rassu*. Le pendenze saranno superiori al 10% con un picco del 20% nell'ultimo tratto, comunque compatibile con le esigenze di trasporto.

L'asse viario di nuova realizzazione segue l'andamento altimetrico del terreno per procedere nell'ultimo tratto in rilevato, con una pendenza di circa il 20% ed attestarsi sempre in rilevato, fino alla quota prevista per lo spianamento della piazzola, pari a 396,5 m.s.l.m.

I terreni agro-pastorali, attraversati dalla viabilità di nuova realizzazione, si caratterizzano per la presenza di formazioni prative semi-naturali (pascoli sub-nitrofilii), a cenosi prative naturali da afferire alle classi *Artemisietea vulgaris* e *Tuberarietea vulgaris*.

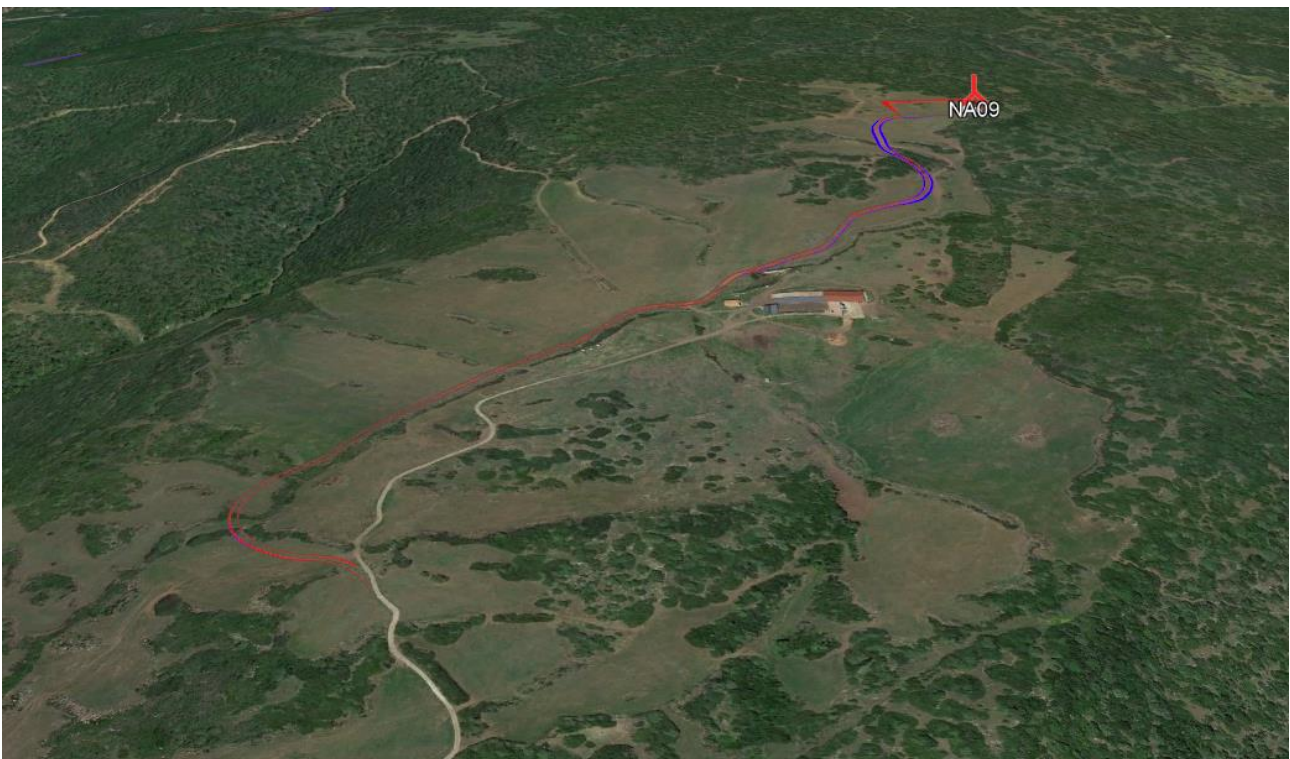


Figura 5.7 – Asse di collegamento alla postazione eolica NA09 (vista verso nord)



COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 63 di 121



Figura 5.8 – Punto in cui si innesta la viabilità di nuova costruzione che consente il collegamento alla postazione NA09 (direzione nord)



Figura 5.9 – Terreni attraversati dalla viabilità di nuova realizzazione di accesso alla postazione NA09 (direzione nord)

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 64 di 121

Viabilità campestre di accesso ai Cluster Nord-ovest – Loc. *Perdighisi*

Tale viabilità locale, per la quale il progetto prevede opportuni interventi di adeguamento geometrico-funzionale, consentirà il collegamento stradale delle postazioni eoliche SE07, SE06, SE05, SE02, SE03, SE04 e SE08.

A nord-ovest del centro abitato di Narbolia, procedendo verso nord, lungo la *str. di collegamento S.S. 292 - S.P.11* per circa 5 km in corrispondenza della confluenza dei due assi rurali principali, sarà possibile proseguire in direzione nord-est lungo la strada campestre bitumata denominata “*Strada comunale sud-occidentale*” per circa 2 km, fino ad intercettare l’asse di accesso alla postazione eolica SE07, per poi proseguire lungo le pendici di *Monte Rassu*, nelle quali si estenderà la viabilità di collegamento delle postazioni SE06, SE05, SE02, SE03, SE04 e SE08, in località *Suerzeddos*.

Il percorso di accesso si sviluppa prevalentemente su viabilità esistente; brevi percorsi di nuova realizzazione si renderanno indispensabili per favorire la manovra e il transito dei mezzi eccezionali in corrispondenza di alcuni tratti che presentano particolari criticità rispetto agli standard richiesti per il transito dei convogli: all’inizio del tracciato, indicativamente nei pressi della biforcazione per accedere al suddetto Cluster, in località *Perdighisi* e lungo gli assi di collegamento alle diverse postazioni sopracitate (Figura 5.10).

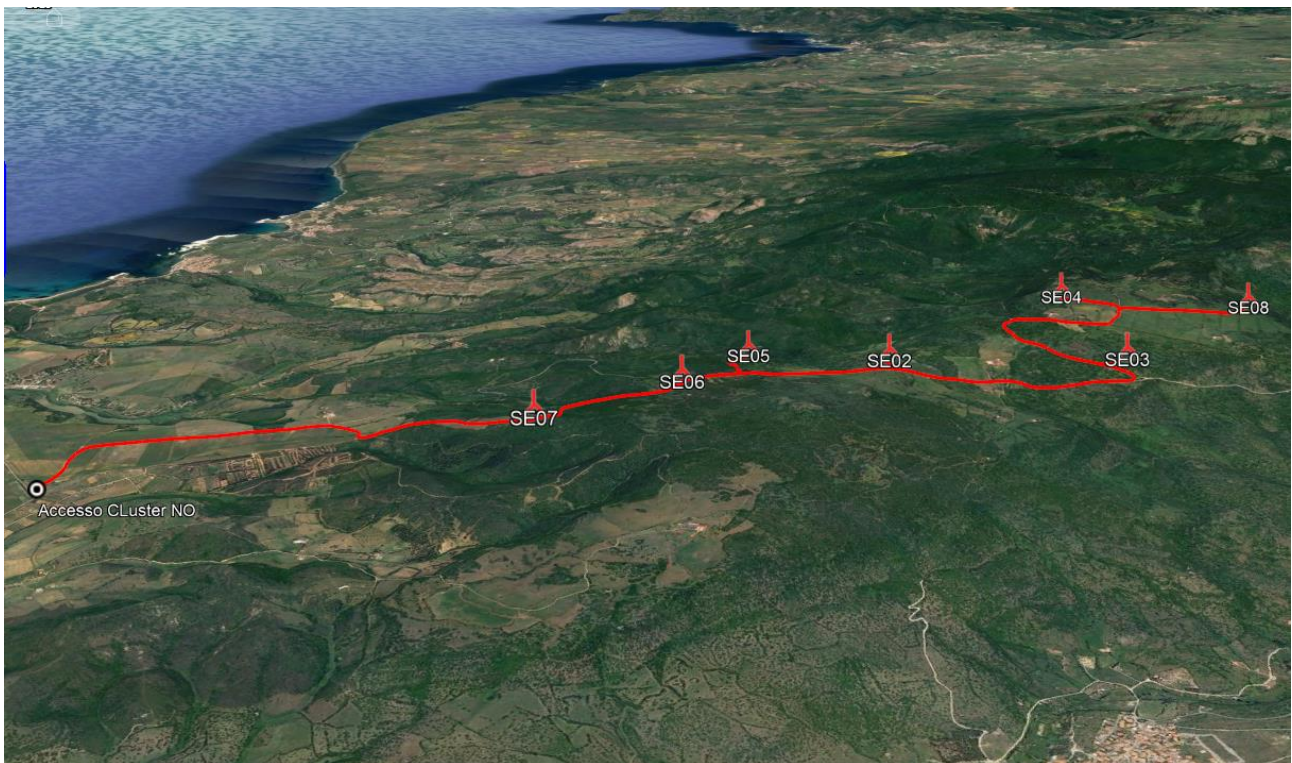




Figura 5.10 – Asse di collegamento alle postazioni eoliche SE07, SE06, SE05, SE02, SE03, SE04 e SE08 (direzione nord-ovest)

Sotto il profilo dell’uso del suolo, si tratta di strade campestri che si estendono con un andamento

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 65 di 121

piuttosto lineare ed intercettano diversi terreni agricoli destinati prevalentemente al pascolo ed alla coltivazione di seminativi.

Dal punto di vista vegetazionale, lungo i predetti assi di accesso al parco è stata riscontrata la presenza di formazioni prative semi-naturali (pascoli sub-nitrofilii), a cenosi prative naturali da afferire alle classi *Artemisietea vulgaris* e *Tuberarietetea vulgaris*, in cui si alternano formazioni naturali arbustive, alto-arbustive ed arboree da riferire alle serie di vegetazione sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera (*Galio scabri-Quercetum suberis*) e sarda, calcifuga, meso-supramediterranea del leccio (*Galio scabri-Quercetum ilicis*) e relative facies di sostituzione/degradazione. Sono inoltre coinvolte cenosi erbacee sub-nitrofile della classe *Galio aparines-Urticetea dioicae*, microfitiche subnitrofile e sciafile della classe *Cardaminetetea hirsutae*, sub-nitrofile della classe *Artemisietea vulgaris* e nitrofile della classe *Stellarietetea mediae*, degli ambienti viari della classe *Polygono arenastri-Poetea annuae*.

Di seguito verranno descritte nel dettaglio le sette direttrici di collegamento delle postazioni eoliche del Cluster Nord-ovest – loc. *Perdighisi*.

Tratto viario di accesso al Cluster Nord-ovest

Dalla strada di collegamento SS 292-SP 11 è possibile accedere al raggruppamento delle postazioni eoliche SE07, SE06, SE05, SE02, SE04, SE03 e SE08; il tratto viario in esame si sviluppa lungo la strada rurale esistente per circa 2 km, per poi terminare su viabilità di nuova realizzazione in corrispondenza della postazione eolica SE07.

L'asse di collegamento, in costante salita, segue l'andamento del terreno per quasi tutta la sua estensione, discostandosene parzialmente negli ultimi 700m. Questo tratto è caratterizzato da un'alternanza di viabilità di nuova realizzazione e in adeguamento che termina in corrispondenza dell'inizio della viabilità della postazione SE07.

L'intero tracciato in progetto, nel suo sviluppo lineare, lungo i bordi intercetta formazioni prative semi-naturali (pascoli sub-nitrofilii), a cenosi prative naturali da afferire alle classi *Artemisietea vulgaris* e *Tuberarietetea vulgaris*.


COMMITTENTE Sorgenja Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgenjarenewables@sorgenja.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 66 di 121



Figura 5.11 – Asse di accesso al raggruppamento delle postazioni eoliche del Cluster nord-ovest (vista verso nord-ovest)



Figura 5.12 – Strada rurale bitumata di accesso alle postazioni eoliche del Cluster nord-ovest (direzione nord-ovest)


COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 67 di 121



Figura 5.13 – Terreno attraversato dalla viabilità di nuova realizzazione (direzione est)


Tratto viario di accesso alla postazione SE07

Superato l'asse di accesso nei pressi della località *Monte Entu*, il collegamento stradale alla postazione SE07 potrà avvenire procedendo per circa 540 m verso nord-est. L'accesso alla piazzola sarà garantito attraverso la realizzazione di un nuovo tracciato che si sviluppa nella località di *Monte Entu*, fino al raggiungimento della piazzola di riferimento.

Le pendenze del tracciato in esame saranno superiori al 10% con un picco verosimilmente superiore al 20% nel primo tratto, comunque superabile dai mezzi speciali con opportuni accorgimenti operativi (p.e. traino dei mezzi di trasporto con l'ausilio di macchine di cantiere, quali bulldozer).

Il percorso in progetto segue l'andamento altimetrico del terreno, in costante salita; ciò a meno di alcuni tratti che, ai fini di un adeguamento dei raggi di curvatura verticali, richiederanno lo sviluppo in rilevato o, in corrispondenza del raccordo alla piazzola SE07, in scavo, per attestarsi alla relativa quota di imposta prevista a 343,5 m s.l.m.

Dal punto di vista vegetazionale, la viabilità in esame si sviluppa su un terreno caratterizzato dalla presenza di prati artificiali.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 68 di 121

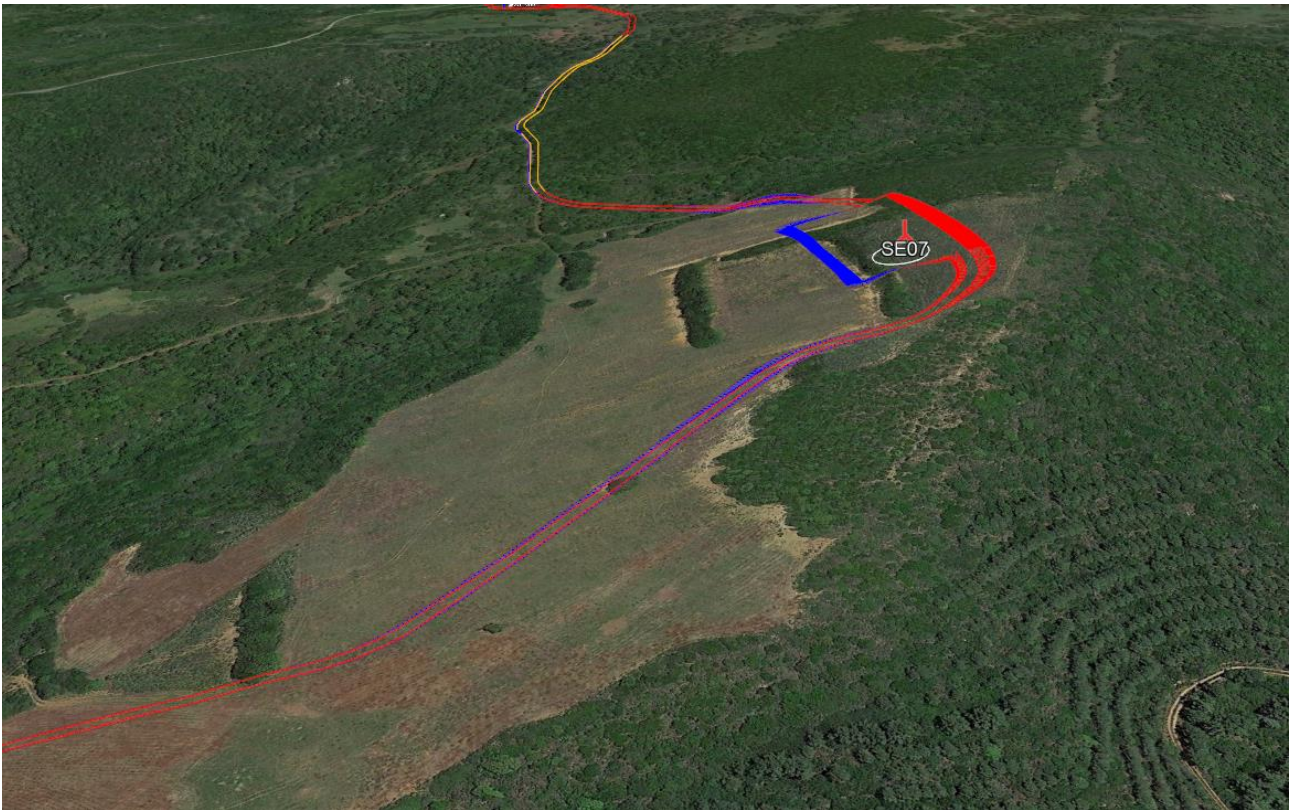


Figura 5.14 – Tracciato di collegamento alla postazione eolica SE07 (vista verso nord)



Figura 5.15 – Terreno attraversato dalla nuova viabilità di accesso alla postazione SE07 facente parte della viabilità di progetto (direzione nord-est)


COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 69 di 121




Figura 5.16 – Terreno agro-pastorale attraversato dalla nuova viabilità di accesso alla postazione eolica SE07 (direzione nord)

Tratto viario di accesso alla postazione SE06

A partire dalla postazione eolica SE07 in località *Monte Entu*, procedendo verso nord, ha inizio il tracciato che, con direzione nord, conduce alla postazione eolica SE06. Tale tracciato si estende per una lunghezza di circa 860 m fino al raggiungimento della piazzola prevista in località *Suerzeddos*.

Il percorso di accesso alla postazione eolica SE06 si sviluppa prevalentemente in salita, dapprima su viabilità di nuova realizzazione (circa 230 m) per proseguire su viabilità esistente (circa 420 m) e terminare su nuova viabilità (con pendenze che superano il 10%). L'intero tracciato, avente lunghezza di circa 860 m, procede dapprima in aderenza alla viabilità esistente per poi attestarsi in scavo alla quota dello spianamento della piazzola, posta a 368,9 m s.l.m.

La viabilità di progetto, in attraversamento ad aree a pascolo naturale, coinvolge diversi terreni in cui sono presenti formazioni naturali arbustive, alto-arbustive ed arboree da riferire alle serie di vegetazione sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera (*Galio scabri-Quercetum suberis*) e sarda, calcifuga, meso-supramediterranea del leccio (*Galio scabri-Quercetum ilicis*) e relative facies di sostituzione/degradazione.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 70 di 121

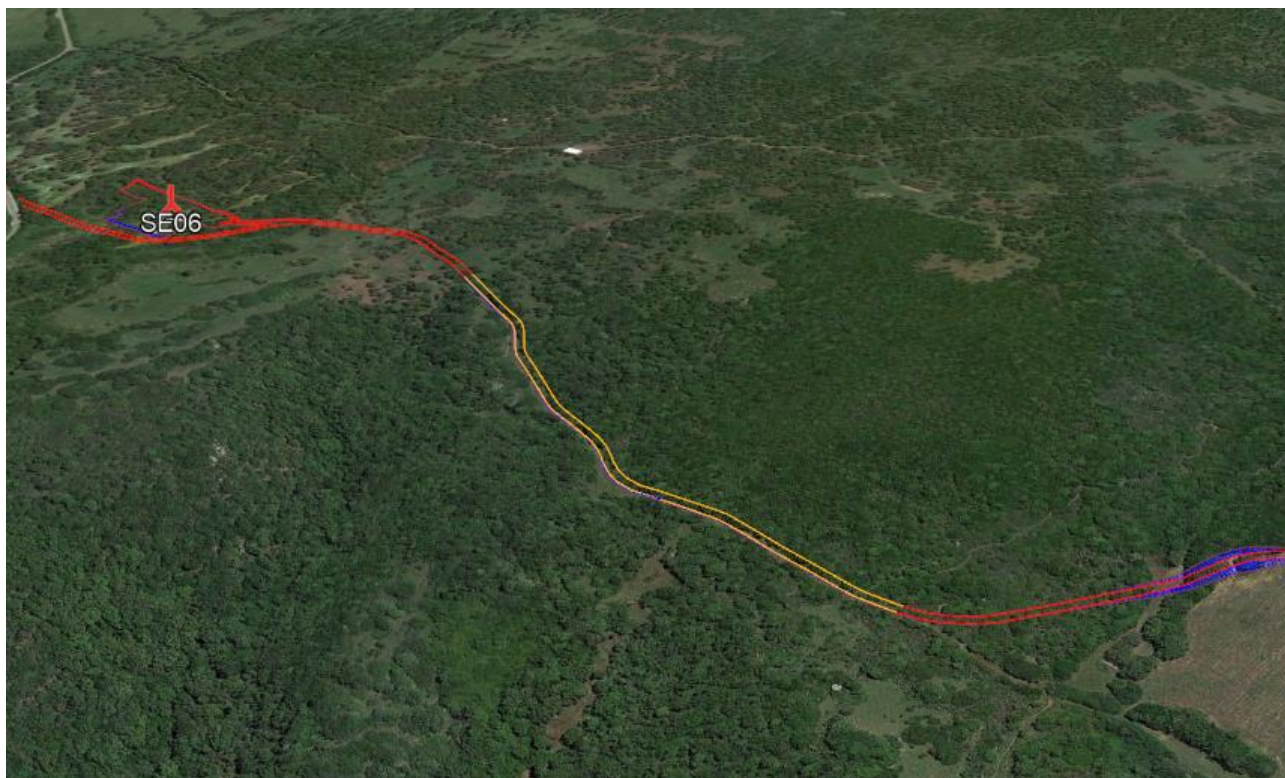


Figura 5.17 – Tracciato in parte su viabilità da adeguare con alcuni tratti di nuova realizzazione che consentono il collegamento alla postazione eolica SE06 (vista verso nord-est)



Figura 5.18 – Tratturo esistente di collegamento alla postazione eolica SE06 (direzione nord)


COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 71 di 121



Figura 5.19 – Terreno attraversato dall’ultimo tratto dell’asse di collegamento della postazione eolica SE06 (direzione nord-ovest)


Asse di raccordo alla postazione SE06

Per consentire l’accesso alle postazioni eoliche che si estendono nella parte terminale del Cluster nord-ovest, nella località *Ampuditta*, si prevede la realizzazione di una nuova viabilità che consente il collegamento tra la piazzola SE06 e il tracciato della viabilità campestre esistente. Tale nuova viabilità si sviluppa per una lunghezza di circa 240m, in leggera discesa, e segue l’andamento del terreno per poi attestarsi (direzione nord) sulla viabilità rurale principale denominata “Strada comunale sud-occidentale” di Seneghe.

Tratto viario di accesso alla postazione SE05

Procedendo verso nord per circa 165m lungo l’esistente strada rurale principale, si giunge alla biforcazione dalla quale si dirama l’asse di accesso della postazione eolica SE05, nei pressi della località *Ampuditta*.

Il percorso di accesso alla postazione eolica SE05 si sviluppa in costante discesa, dapprima su viabilità di nuova realizzazione (circa 70 m) proseguendo su viabilità esistente (circa 100 m) per poi terminare su viabilità di nuova costruzione. Il percorso in progetto segue fedelmente l’andamento altimetrico del terreno; ciò a meno di alcuni brevi tratti che, ai fini di un adeguamento dei raggi di curvatura verticali, richiederanno lo sviluppo in rilevato o, in corrispondenza del raccordo alla

COMMITTENTE Sorgenja Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgenjarenewables@sorgenja.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 72 di 121

piazzola SE05, sempre in rilevato, per attestarsi alla relativa quota di imposta prevista a 367,5 m s.l.m.

Tale percorso attraverserà diverse formazioni prative semi-naturali (pascoli sub-nitrofilii), a cenosi prative naturali da afferire alle classi *Artemisietea vulgaris* e *Tuberarietea vulgaris*. Sono inoltre coinvolte cenosi erbacee sub-nitrofile della classe *Galio aparines-Urticetea dioicae*, microfitiche subnitrofile e sciafile della classe *Cardaminetea hirsutae*, sub-nitrofile della classe *Artemisietea vulgaris* e nitrofile della classe *Stellarietea mediae*, degli ambienti viari della classe *Polygono arenastri-Poetea annuae*.



Figura 5.20 – Tracciato di collegamento alla postazione eolica SE05 (vista verso nord-ovest)



COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 73 di 121



Figura 5.21 – Viabilità rurale esistente, lungo la quale si innesta la viabilità di accesso alla postazione SE05 (direzione nord-ovest)



Figura 5.22 Tratturo campestre da adeguare di accesso alla postazione eolica SE05 (direzione nord-ovest)

COMMITTENTE Sorgenja Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgenjarenewables@sorgenja.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 74 di 121

Tratto viario di accesso alla postazione SE02

Procedendo lungo la viabilità campestre bitumata, denominata “Strada comunale sud-occidentale” di Seneghe, a partire dalla località *Castigadu*, procedendo verso nord, si sviluppa, ad ovest, la viabilità di nuova realizzazione che consente il collegamento alla postazione eolica SE02.

Il percorso in progetto, lungo circa 60 m, segue l’andamento altimetrico del terreno, sviluppandosi interamente in rilevato, fino a raccordarsi alla quota di imposta dello spianamento previsto a 431,5 m s.l.m.

Lungo il tracciato sono presenti delle fasce interpoderali delimitate sui lati dalla presenza di muretti a secco. In fase di cantiere dovranno essere rimossi nei tratti interferenti, per essere poi ripristinati, ove possibile, in fase di esercizio dell’impianto eolico.

La realizzazione del nuovo tratto stradale prevede il coinvolgimento di formazioni prative seminaturali (pascoli sub-nitrofilii), a cenosi prative naturali da afferire alle classi *Artemisietea vulgaris* e *Tuberarietea vulgaris*.



Figura 5.23 – Tracciato di nuova costruzione di collegamento alla postazione eolica SE02 (vista verso nord-ovest)


COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 75 di 121



Figura 5.24 – Terreni attraversati dalla viabilità di nuova costruzione in prossimità della postazione SE02 facente parte della viabilità di progetto (direzione nord - ovest)


Tratto viario di accesso alla postazione SE03

Proseguendo lungo l'asse di collegamento del Cluster nord-ovest, più nello specifico lungo la strada campestre bitumata, a circa 1.200m dalla postazione SE02, è prevista una biforcazione - su viabilità di nuova realizzazione - che consente il collegamento alle postazioni eoliche SE03, SE04 e SE08.

La viabilità di accesso alla postazione SE03 si innesta a partire dall'asse di collegamento della postazione SE04, in località *Su Pranu*. Il percorso procede interamente su viabilità di nuova realizzazione per circa 90m in leggera discesa per poi salire fino allo spianamento della postazione SE03.

L'intero tracciato segue l'andamento altimetrico del terreno discostandosene in alcuni tratti, previsti in scavo sul versante nord e in rilevato lungo il versante sud, fino al raggiungimento della piazzola, ove si attesterà in scavo per raccordarsi alla quota di imposta dello spianamento previsto a 452m s.l.m.

Il percorso di collegamento, interamente su viabilità di nuova realizzazione, attraverserà formazioni prative semi-naturali (pascoli sub-nitrofilii), a cenosi prative naturali da afferire alle classi *Artemisietea vulgaris* e *Tuberarietea vulgaris*. Anche lungo questo tracciato sono presenti muretti a secco interpoderali. Come riportato in precedenza, in fase di cantierizzazione gli stessi dovranno essere rimossi, dove interferenti, per essere poi ripristinati, dove possibile, al termine dei lavori.

COMMITTENTE Sorgenja Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgenjarenewables@sorgenja.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 76 di 121

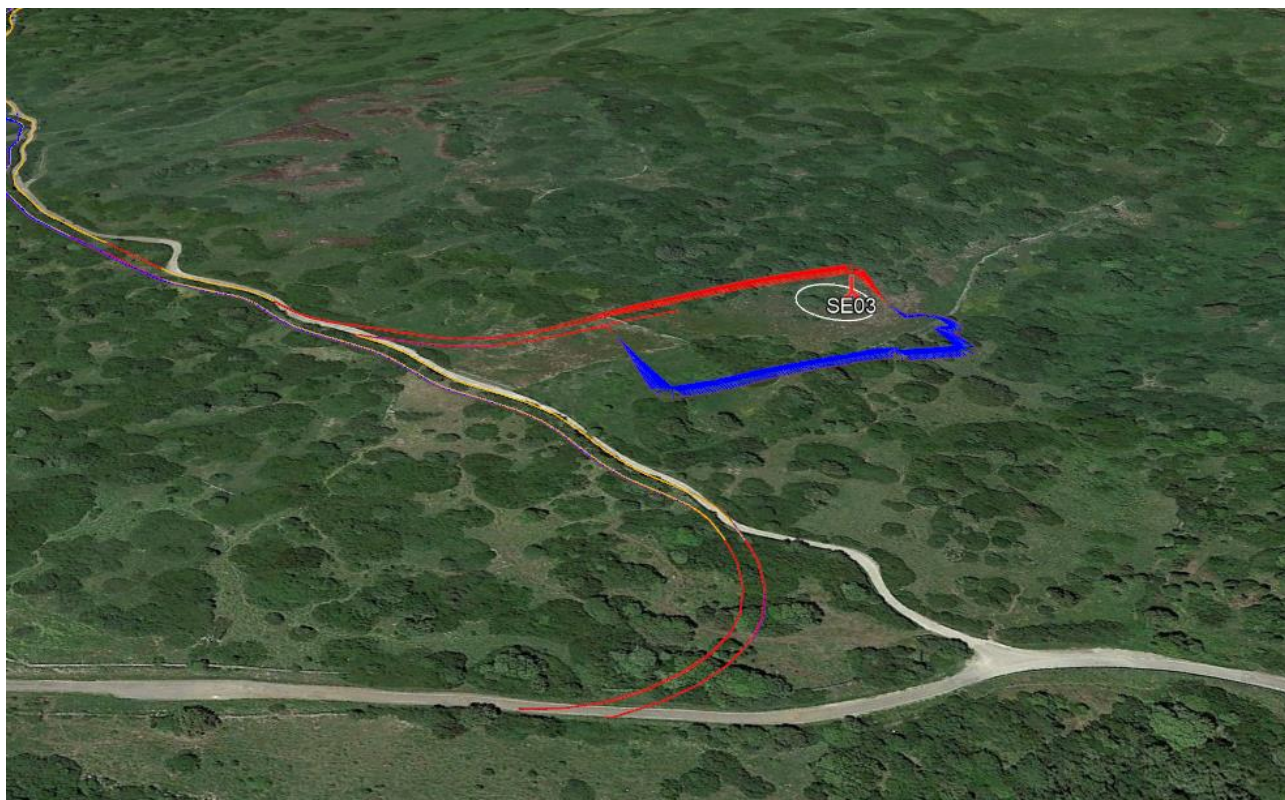



Figura 5.25 – Tracciato dell’asse di accesso alla postazione eolica SE03 (vista verso ovest)



Figura 5.26 – Terreni attraversati dalla viabilità di nuova realizzazione (direzione nord-est)

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 77 di 121

Tratto viario di accesso alla postazione SE04

A partire dalla viabilità campestre esistente, denominata “strada comunale sud-occidentale” di Seneghe, sarà possibile accedere, mediante la realizzazione di un breve tratto di nuova viabilità (circa 90m) all’asse di collegamento della postazione eolica SE04. Il tratto viario in progetto si sviluppa prevalentemente su viabilità esistente per circa 1770 m su un totale di circa 2 km fino alla località *Su Pranu*.

Il tracciato si sviluppa in costante salita seguendo l’andamento planoaltimetrico della viabilità esistente e del terreno; la pendenza nel primo tratto supera il 10% con un picco di circa il 16%. La viabilità presenta un tratto in rilevato in prossimità dell’accesso della postazione SE04 per raccordarsi alla quota di spianamento posta a 558,5 m s.l.m.;

L’intero tracciato si sviluppa ed intercetta terreni agro-pastorali in cui sono presenti pascoli sub-nitrofilo dominati da emicriptofite della classe *Poetea bulbosae* con abbondanti elementi dell’alleanza *Lontodo tuberosi-Bellidion sylvestris* e sub-nitrofilo e nitrofilo della classe *Stellarietea mediae*. A cui si alternano, a mosaico, comunità prative, di garighe a *Teline monspessulana* afferente all’ordine *Cytiso villosi-Telinetalia monspessulanae* della classe *Cytisetea scopario-striati*.



Figura 5.27 – Tracciato in adeguamento, a cui si alternano brevi tratti di nuova costruzione di collegamento alla postazione eolica SE04 (vista verso ovest)


COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 78 di 121



Figura 5.28 – Strada campestre bitumata di accesso alla postazione SE04 (direzione nord)

Tratto viario di accesso alla postazione SE08

Il collegamento stradale alla postazione SE08 avverrà in corrispondenza della fine del tratto in adeguamento dell'asse di accesso della postazione eolica SE04, in direzione nord-est. L'accesso sarà garantito attraverso la realizzazione di un nuovo tracciato che si sviluppa in località *Su Pranu* per circa 670m fino al raggiungimento della piazzola di riferimento.

Il percorso segue l'andamento altimetrico del terreno; ciò a meno di alcuni brevi tratti funzionali ad assicurare opportuni raggi di curvatura verticale, in particolare nel tratto di raccordo con la quota di imposta della piazzola prevista a 381 m s.l.m. previsto in scavo.

Le pendenze del tracciato in esame saranno poco superiori al 10% nel primo tratto in salita, per poi proseguire in discesa nell'ultima parte del percorso con pendenze contenute.

La viabilità in esame si sviluppa su un'area caratterizzata dalla presenza di pascoli meso-xerofili della classe *Poetea bulbosae*, con alta frequenza di asteracee spinose e abbondanza di taxa della classe *Artemisietea vulgaris*, a cui si alternano nuclei dell'alleanza *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii* ed elementi di degradazione di garighe della classe *Cytisetea scopario-striati* (es. *Pteridium aquilinum*).




COMMITTENTE Sorgenja Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgenjarenewables@sorgenja.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 79 di 121



Figura 5.29 - Tracciato su nuova viabilità di collegamento alla postazione eolica SE08 (vista verso ovest)



Figura 5.30 – Terreno agro-pastorale attraversato dalla viabilità di nuova costruzione di accesso alla postazione eolica SE08 (direzione nord-est)

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRIPTIVA	PAGINA 80 di 121

5.1.2.3 Piazzole

5.1.2.3.1 Principali caratteristiche costruttive e funzionali

La fase di montaggio degli aerogeneratori comporterà l'esigenza di poter disporre, in fase di cantiere, di aree pianeggianti con dimensioni variabili, in base alle caratteristiche morfologiche del terreno, aventi superficie di circa 4.500 m², al netto dell'area provvisoria di stoccaggio delle pale (2.100 m² circa).

Al termine dei lavori le suddette aree verranno ridotte ad una superficie di circa 2.600 m² circa compreso l'ingombro del plinto di fondazione, estensione necessaria per consentire l'accesso all'aerogeneratore e le operazioni di manutenzione. A tal fine le superfici in esubero saranno ripristinate morfologicamente, stabilizzate e rinverdate in accordo con le tecniche previste per le operazioni di ripristino ambientale (Elaborato SR-NS-TC16_*Interventi di mitigazione e recupero ambientale - particolari costruttivi*).


Nelle aree allestite per le operazioni di cantiere troveranno collocazione l'impronta della fondazione in cemento armato, le aree destinate al posizionamento delle gru principale e secondaria di sollevamento nonché dei tronchi della torre e della navicella.

La necessità di disporre di aree piane appositamente allestite discende da esigenze di carattere operativo, associate alla disponibilità di adeguati spazi di manovra e stoccaggio dei componenti dell'aerogeneratore, nonché da imprescindibili requisiti di sicurezza da conseguire nell'ambito delle delicate operazioni di assemblaggio delle turbine e di manovra delle gru.

Sotto il profilo realizzativo e funzionale, in particolare, gli spazi destinati al posizionamento delle gru ed allo stoccaggio dei tronchi della torre in acciaio e della navicella dovranno essere opportunamente spianate ed assumere appropriati requisiti di portanza. Per quanto attiene all'area provvisoria di stoccaggio delle pale, non è di norma richiesto lo spianamento del terreno, essendo sufficiente la presenza di un'area stabile sufficientemente estesa ed a conformazione regolare, priva di ostacoli e vegetazione arborea per tutta la lunghezza delle pale. In tale area dovranno, in ogni caso, essere garantiti stabili piani di appoggio su cui posizionare specifici supporti in acciaio, opportunamente sagomati, su cui le pale saranno provvisoriamente posizionate ad una conveniente altezza dal suolo. Al riguardo corre l'obbligo di segnalare come le aree di stoccaggio pale individuate negli elaborati grafici di progetto assumano inevitabilmente carattere indicativo, potendosi prevedere, in funzione delle situazioni locali, anche uno stoccaggio separato delle pale, in posizioni comunque compatibili con lo sbraccio delle gru, ai fini del successivo sollevamento.

Le piazzole di cantiere saranno realizzate, previa operazioni di scavo e riporto e regolarizzazione del terreno, attraverso la posa di materiale arido, opportunamente steso e rullato per conferirgli portanza adeguata a sostenere il carico derivante dalle operazioni di sollevamento dei componenti principali dell'aerogeneratore (circa 20 t/m² nell'area più sollecitata).

Al fine di evitare il sollevamento di polvere nella fase di montaggio, le superfici così ottenute saranno

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 81 di 121

rivestite da uno strato di ghiaietto stabilizzato per mantenere la superficie della piazzola asciutta e pulita.

5.1.2.3.2 Descrizione degli interventi previsti nelle piazzole di macchina

Di seguito si procederà ad illustrare le caratteristiche degli interventi previsti in corrispondenza delle postazioni eoliche in progetto. Per una più puntuale descrizione dei luoghi sotto il profilo ambientale si rimanda alle relazioni specialistiche di progetto e dello SIA. La dettagliata illustrazione degli interventi è lasciata all'esame degli Elaborati grafici di progetto.

Piazzola aerogeneratore SE02

La piazzola è prevista nella porzione centrale del proposto parco eolico, nel territorio comunale di Seneghe, in località denominata *Palas de sos battos* a circa 545 m dal confine comunale di Narbolia.

L'aerogeneratore e relativa piazzola ricadono all'interno di pascoli meso-xerofili della classe *Poetea bulbosae*, con alta frequenza di taxa della classe *Artemisietea vulgaris*. Nuclei di arbusteti termo-xerofili a dominanza di *Pistacia lentiscus*.


In considerazione della specificità morfologica del sito, la piazzola di cantiere avrà dimensioni standard previste delle case costruttrici degli aerogeneratori, con sviluppo longitudinale di circa 50 m al netto dell'ingombro dell'impronta della fondazione (~470 m²), occupando una superficie di circa 4.545 m², con orientamento approssimativo NW-SE in direzione di massimo sviluppo longitudinale.

Lo spianamento interesserà un'area sub pianeggiante con debole pendenza in declivio verso est. La piazzola sarà realizzata in scavo sul lato nord e il rilevato sul lato sud e ovest con quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 431,5 m s.l.m.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore SE02 determineranno i movimenti terra riassunti nella seguente tabella da cui risulta una previsione di riutilizzo in loco del 94% del materiale scavato.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	2 788
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 130
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2 694
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	94
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	913
Totale materiale scavato	3 919
Totale materiale riutilizzato in loco	3 701

Sotto il profilo della sistemazione ambientale, come più oltre descritto, le operazioni di movimento terra saranno precedute dallo scotico degli orizzonti di suolo e dal loro provvisorio stoccaggio in prossimità delle aree di lavorazione per le successive operazioni di ripristino morfologico e

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 82 di 121

ambientale. Particolare attenzione sarà posta alla stabilizzazione e rinverdimento delle scarpate, come precisato al par. 5.4.

Con l'intento di limitare il ruscellamento delle acque superficiali lungo il lato nord-ovest ed est della piazzola, prevenendo possibili fenomeni di dissesto, si renderà opportuna la realizzazione di una canaletta atta ad intercettare e convogliare all'esterno le acque provenienti dalla zona di monte.

La piazzola di esercizio occuperà una superficie di circa 2.600 m².





Figura 5.31 – Sito individuato per la postazione eolica SE02

Piazzola aerogeneratore SE03

La piazzola dell'aerogeneratore SE03 è posizionata in località *Funtana Meurru*, a circa 690 metri dal confine con il territorio comunale di Narbolia e a circa 840 m a sud-est dell'aerogeneratore SE04.

L'aerogeneratore e relativa piazzola ricadono all'interno di pascoli sub-nitrofilo dominati da emicriptofite della classe *Poetea bulbosae* e emicriptofite-geofite della classe *Artemisietea vulgaris*, associati ad elementi prativi terofitici della classe *Tuberarietea guttatae* (Habitat Direttiva 92/43 CEE 6220*), sviluppati su substrati rocciosi, ove si osservano frequenti le endemiche *Crocus minimus* e *Ornithogalum corsicum*. A mosaico, lembi di arbusteti a *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Pistacia lentiscus* da riferire all'alleanza *Oleo sylvestris-Ceratonion siliquae*. Presenza delle endemiche *Arum pictum* e *Bryonia marmorata*, e di numerose orchidacee (*Ophrys bobyliiflora*, *Ophrys corsica*,

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 83 di 121

Ophrys incubacea). Vegetazione erbacea dub-nitrofila e sciafila perennante della classe *Galio aparines-Urticetea dioicae* e terofitica della classe *Cardaminetea hirsutae*.

La geometria della piazzola, analogamente alla precedente, è calibrata rispetto alla morfologia del terreno e prevede, in fase di cantiere, un ingombro di circa 4.665 m² comprensivo dell'impronta del plinto di fondazione, ridotto a circa 2.600 m² nella fase di esercizio a seguito delle previste operazioni di ripristino morfologico ed ambientale.

La piazzola sarà realizzata con orientamento principale in direzione indicativa NE-SW, in parallelismo con le curve di livello, al fine di contenere opportunamente i movimenti di terra, determinando una parte in scavo a nord e nord-ovest e in rilevato verso sud sud-est.


La quota assoluta dello spianamento è stata prevista a 452 m s.l.m. Una parte dei volumi scavati potranno essere reimpiegati in loco per il reinterro del plinto di fondazione.

Anche in questo caso saranno adottate appropriate tecniche di ripristino al fine di stabilizzare le superfici in scavo e rilevato e favorire l'integrazione ambientale e percettiva delle nuove opere, come più oltre descritto.

Le operazioni di allestimento della piazzola in fase di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore prospettano un compenso ottimale tra scavi e riporti con un riutilizzo del materiale nella stessa piazzola pari al 100%. I movimenti di terra relativi alla piazzola in esame sono riassunti nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	6 607
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 167
Riutilizzo per rilevati/rinterri	6 607
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	0
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 167
Totale materiale scavato	7 774
Totale materiale riutilizzato in loco	7 774

Al fine di regimare le acque meteoriche provenienti da monte si renderà necessaria la realizzazione di una canaletta di guardia sui lati nord nord-ovest dello spianamento.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 84 di 121

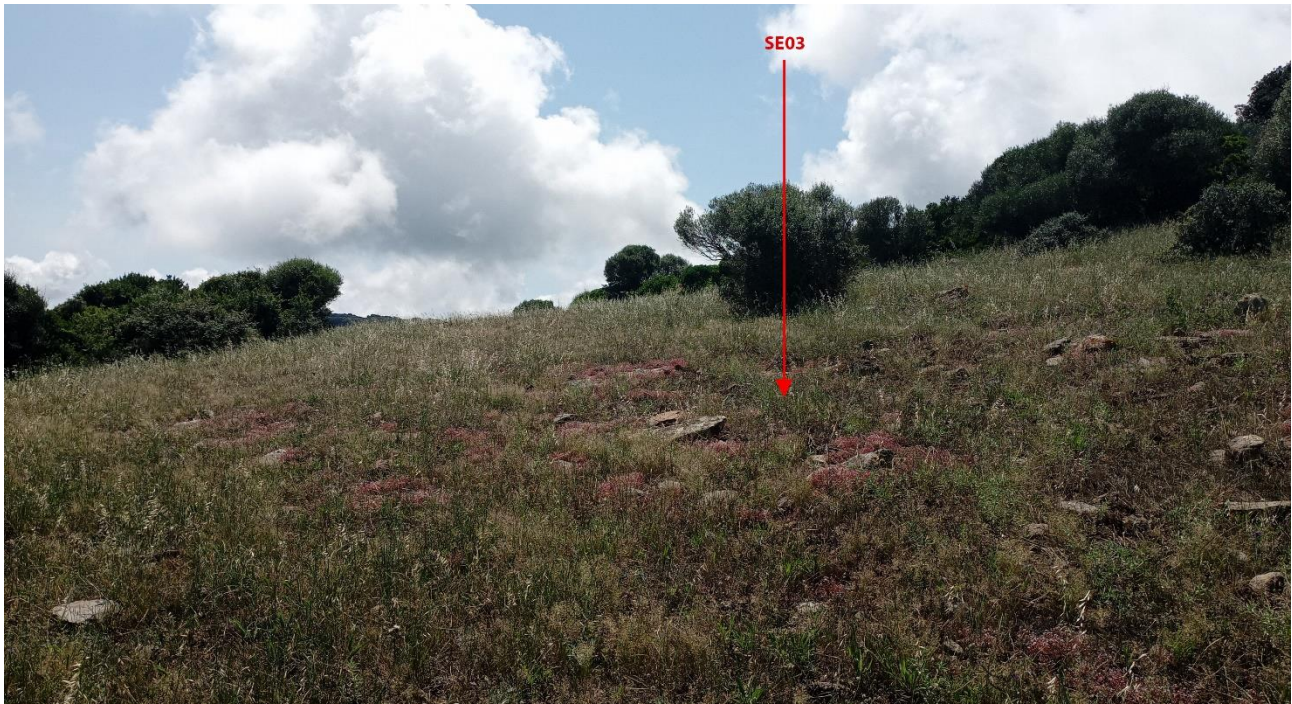


Figura 5.32 – Area di installazione dell'aerogeneratore SE03

Piazzola aerogeneratore SE04


L'installazione dell'aerogeneratore SE04 è prevista in corrispondenza della località *Monte Mesu 'e Roccas*, a circa 840 m a nord-ovest della postazione SE03 e a 1.400m a nord del territorio comunale di Narbolia.

La piazzola ricade interamente all'interno di pascoli sub-nitrofilo dominati da emicriptofite della classe *Poetea bulbosae* con abbondanti elementi dell'alleanza *Lontodo tuberosi-Bellidion sylvestris* (classe *Artemisietea vulgaris*, habitat Direttiva 92/43 CEE 6220*) e sub-nitrofilo e nitrofilo della classe *Stellarietea mediae*. A mosaico con le comunità prative, garighe a *Teline monspessulana* afferibili all'ordine *Cytiso villosi-Telinetalia monspessulanae* della classe *Cytisetea scopario-striati*. Abbondanza di orchidacee tra cui predomina *Anacamptis longicornu*.

La piazzola di cantiere, in analogia con le precedenti avrà una geometria calibrata in rapporto alla morfologia del terreno e orientamento principale in direzione E-W, con un'occupazione di circa 4.610 m².

Prevedendosi un posizionamento sulla sommità dell'altopiano denominato *Su Pranu*, la sistemazione dell'area richiederà operazioni di riporto sul versante S dello spianamento e di scavo sul lato N, avendosi il piano di imposta dello spianamento alla quota assoluta di 558,5 m s.l.m.

Le operazioni per l'allestimento della piazzola e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore SE04 danno luogo ad un perfetto equilibrio tra scavi e riporti, con un riutilizzo

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 85 di 121

del 100% del materiale scavato nella stessa piazzola, come riassunto nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	4 679
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 154
Riutilizzo per rilevati/rinterri	4 679
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	0
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 154
Totale materiale scavato	5 832
Totale materiale riutilizzato in loco	5 832

Al fine di regimare le acque meteoriche provenienti da monte si renderà necessaria la realizzazione di una canaletta di guardia sui lati nord ed est dello spianamento.



La piazzola di esercizio occuperà una superficie di circa 2.600 m² al netto dell'occupazione delle scarpate.



Figura 5.33 – Area interessata dall'installazione della postazione eolica SE04

Piazzola aerogeneratore SE05

L'aerogeneratore SE05 è ubicato nella porzione centrale del parco eolico in località *Fordu*, a circa 590 m dalla piazzola dell'aerogeneratore SE06, all'interno del territorio comunale di Seneghe.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRIPTIVA	PAGINA 86 di 121

La copertura vegetale è rappresentata dalla presenza di praterie naturali a prevalenza di emicriptofite dell'alleanza *Thero-Brachypodium ramosi* (classe *Artemisietea vulgaris*) con alta frequenza di orchidaceae (es. *Ophrys bobyliiflora*, *Ophrys corsica*, *Anacaptis longicornu*), sviluppate su suoli ad alta pietrosità/rocciosità (habitat Direttiva 92/43 CEE 6220*). Si osservano frequenti le endemiche *Crocus minimus* e *Ornithogalum corsicum*. A mosaico, lembi di formazioni boschive a *Quercus suber* e relativa vegetazione di sostituzione, da riferire all'associazione *Galio scabri-Quercetum suberis*.

La piazzola di cantiere avrà orientamento principale in direzione N - S e occuperà un'area di circa 4.670 m² comprensiva della fondazione ed al netto dell'area di stoccaggio pale (1.320 m² circa).

La sistemazione in piano delle aree di assemblaggio dell'aerogeneratore richiederà la formazione di un rilevato sul lato ovest e dello scavo sul lato est, essendo la quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 367,5 m s.l.m.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore SE05 determineranno i movimenti terra riassunti nella seguente tabella da cui risulta una previsione di riutilizzo in loco del materiale scavato di circa il 98%.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	4 220
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 167
Riutilizzo per rilevati/rinterri	3 025
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 195
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 070
Totale materiale scavato	5 387
Totale materiale riutilizzato in loco	5 290

La regimazione idrica sarà realizzata prevedendo una canaletta di guardia sui lati a est e sud della piazzola.


COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 87 di 121



Figura 5.34 – Area individuata per la postazione SE05

Al termine del processo costruttivo la piazzola assumerà una superficie definitiva di circa 2.600 m² al netto dell'occupazione delle scarpate.


Piazzola aerogeneratore SE06

La piazzola dell'aerogeneratore SE06 è prevista a circa 590 m a SW della postazione SE05, in località *Ampuditta*, nel settore centrale del parco eolico, nel territorio comunale di Seneghe e ad una distanza di circa 510m dal territorio di Narbolia.

La copertura del suolo è caratterizzata principalmente dalla presenza di praterie naturali a prevalenza di emicriptofite dell'alleanza *Thero-Brachypodium ramosi* (classe *Artemisietea vulgaris*) con alta frequenza di orchidaceae (es. *Ophrys bobylyflora*, *Ophrys corsica*, *Ophrys exaltata* subsp. *morisii*, *Ophrys incubacea*, *Anacaptis longicornu*), sviluppate su suoli ad alta pietrosità/rocciosità (habitat Direttiva 92/43 CEE 6220*). A mosaico, lembi di formazioni boschive a *Quercus suber* e relativa vegetazione di sostituzione, da riferire all'associazione *Galio scabri-Quercetum suberis*.

La piazzola avrà un'occupazione di circa 4.500 m² al netto dell'area di stoccaggio pale, prevista in aderenza alla piazzola sul lato sud-est della stessa. Anche in questo caso la piazzola sarà opportunamente ridotta a circa 2.600 m² al termine dei lavori di costruzione attraverso appropriati interventi di ripristino morfologico e ambientale.

In ragione della morfologia del terreno avente pendenza in direzione ovest, il lato ovest e nord-ovest dello spianamento sarà in rilevato e la quota di imposta dello spianamento sarà pari a 368,9 m s.l.m.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 88 di 121

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore SE06 determineranno i movimenti terra riassunti nella seguente tabella, con un riutilizzo del materiale scavato in loco pari a circa il 98%.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	4 358
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 126
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2 513
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 802
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 067
Totale materiale scavato	5 485
Totale materiale riutilizzato in loco	5 382

La regimazione idrica sarà realizzata prevedendo una canaletta di guardia sul lato est e sud - est della piazzola.

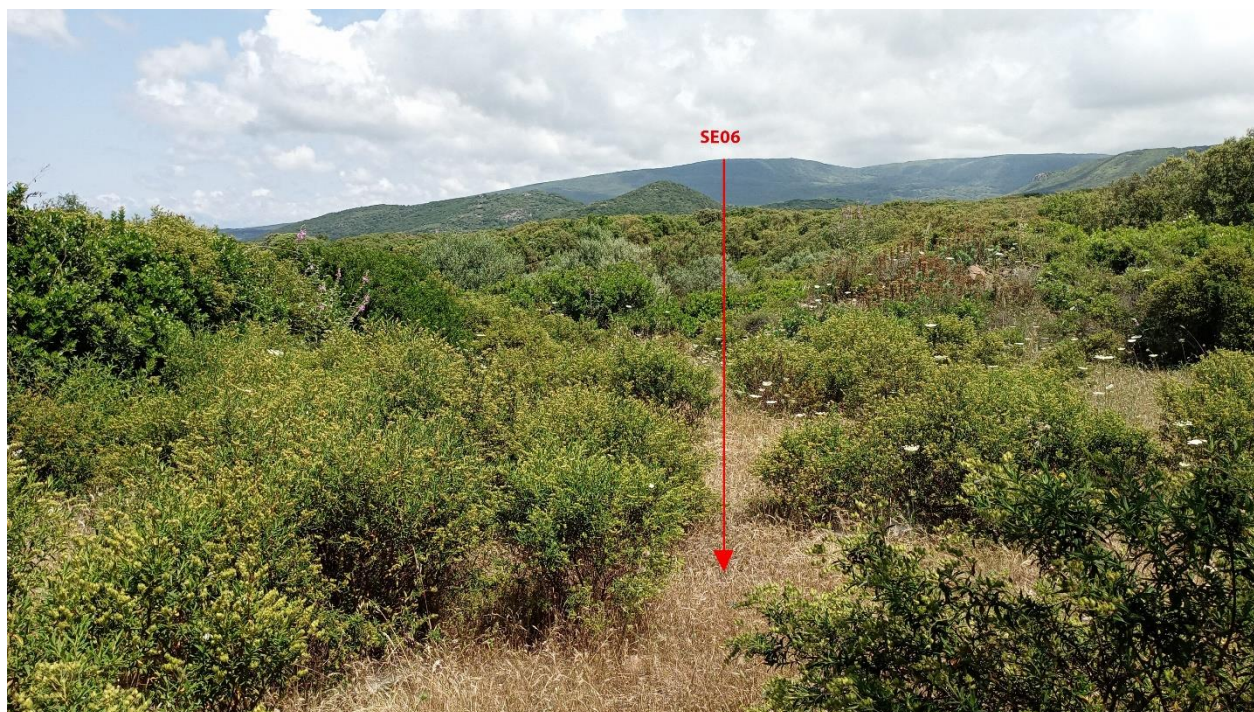




Figura 5.35 – Terreno agricolo in corrispondenza della postazione SE06

Piazzola aerogeneratore SE07

L'aerogeneratore SE07 è ubicato nella porzione occidentale del parco eolico in località *Monte Entu*, in corrispondenza di un debole versante con pendenza verso ovest, lungo la direttrice principale di sviluppo del suddetto raggruppamento di aerogeneratori (Cluster Nord-ovest). La piazzola ricade nel

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 89 di 121

territorio comunale di Seneghe, a circa 860 metri dalla postazione eolica SE06 e a circa 50 m dal confine con il territorio di Narbolia.

L'intera area di progetto ricade all'interno di dense formazioni seriali, arbustive della gariga silicicola, a dominanza di *Cistus* sp. pl. e *Lavandula stoechas*, e le endemiche *Genista corsica* e *Stachys glutinosa* (classe *Cisto ladaniferi-Lavanduletea stoechadis*). Elementi della macchia secondaria silicicola. Nello strato erbaceo, elementi prativi delle alleanze *Lontodo tuberosi-Bellidion sylvestris* e *Brachypodio ramosi-Dactyletalia hispanicae* (classe *Artemisietea vulgaris*, habitat Direttiva 92/43 CEE 6220*). Importante presenza della componente orchidologica (es. *Anacamptis longicornu*, *Anacamptis papilionacea*) e altri taxa di interesse biogeografico e/o conservazionistico (es. *Crocus minimus*, *Ornithogalum corsicum*, *Romulea ligustica*).


La piazzola di cantiere, avente geometria standard indicata dalla casa produttrice degli aerogeneratori e orientamento principale in direzione SW-NE, occuperà un'area di circa 4.500 m² comprensivo dell'area di fondazione.

La sistemazione in piano delle aree di assemblaggio dell'aerogeneratore richiederà la profilatura in scavo sui lati est e sud-est e la formazione di un rilevato sul lato nord e nord-ovest, essendo la quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 343,5 m s.l.m.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore SE07 determineranno un riutilizzo del materiale scavato nella stessa piazzola pari al 59%. Il materiale non utilizzato in loco verrà ceduto alle aree limitrofe come esplicitato nell'elaborato *SR-NS-RC12_Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo*.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	15 705
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 145
Riutilizzo per rilevati/rinterri	6 989
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 832
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 145
Totale materiale scavato	16 850
Totale materiale riutilizzato in loco	9 967

La regimazione idrica sarà realizzata prevedendo una canaletta di guardia sul lato sud-est della piazzola.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 90 di 121

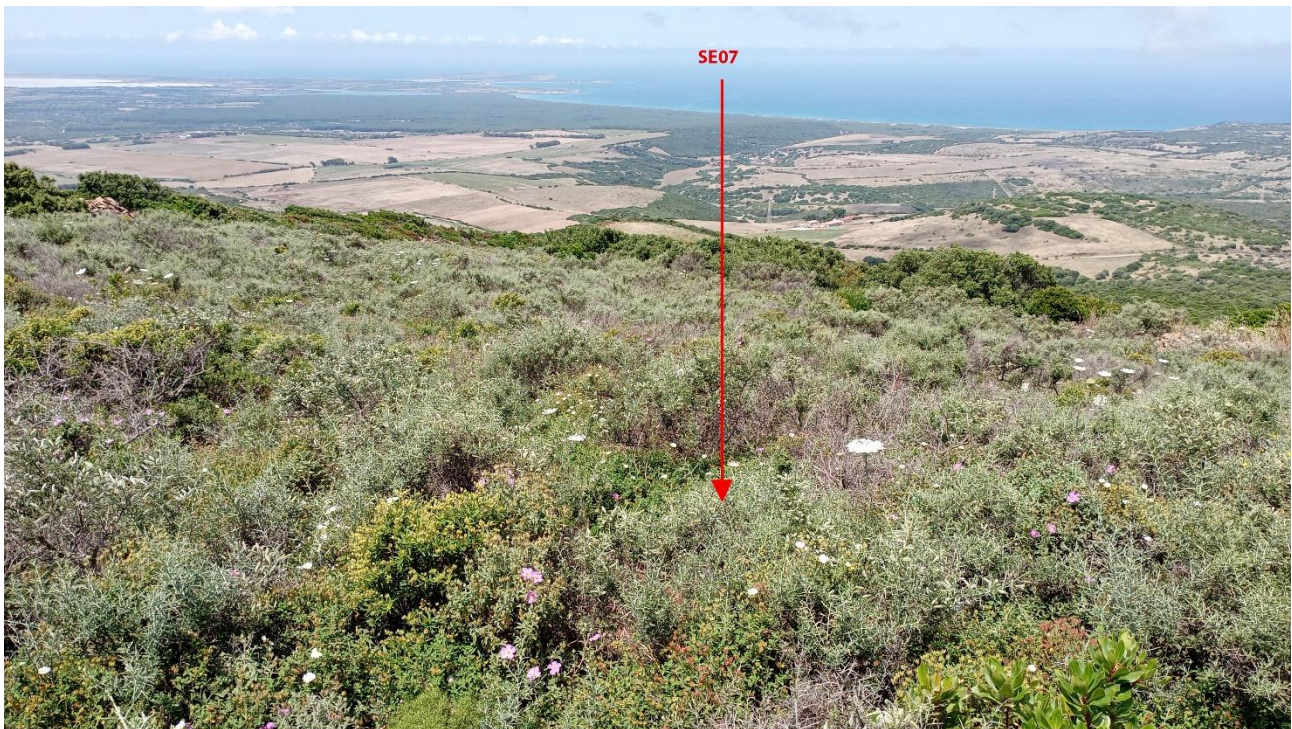


Figura 5.36 – Area individuata per il posizionamento dell'aerogeneratore SE07

Piazzola aerogeneratore SE08


L'aerogeneratore SE08 è ubicato nella porzione nord-orientale del parco eolico in località *Monte Mesu 'e Roccas*, a circa 970 m dall'aerogeneratore SE04 in direzione W. La postazione ricade nel territorio comunale di Seneghe, a circa 1.840 metri dal confine con il territorio comunale di Narbolia.

La piazzola e le relative aree di cantiere ricadono all'interno di pascoli meso-xerofili della classe *Poetea bulbosae*, con alta frequenza di asteracee spinose e abbondanza di taxa della classe *Artemisietea vulgaris*. Nuclei dell'alleanza *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii* ed elementi di degradazione di garighe della classe *Cytisetea scopario-striati* (es. *Pteridium aquilinum*). Vegetazione erbacea dub-nitrofila e sciafila perennante della classe *Galio aparines-Urticetea dioicae* e terofitica della classe *Cardaminetea hirsutae*.

La piazzola di cantiere, avente geometria standard e orientamento indicativo in direzione NE-SW, occuperà un'area di circa 4.500m² comprensivo della fondazione ed al netto dell'area di stoccaggio pale (1.320 m²).

La sistemazione in piano delle aree di assemblaggio dell'aerogeneratore richiederà la profilatura in scavo sul lato ovest e sud e la formazione di un rilevato sul lato est e nord-est, essendo la quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 536,5m s.l.m.

Le operazioni per l'allestimento della piazzola e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore SE08 determineranno i movimenti terra riassunti nella seguente tabella, con un

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 91 di 121

riutilizzo del materiale scavato in loco pari a circa il 41%. Il materiale non utilizzato in loco verrà ceduto all'area relativa alla piazzola SE04, come esplicitato nell'elaborato *SR-NS-RC12_Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo*.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	13 069
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 126
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2 902
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 802
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 126
Totale materiale scavato	14 195
Totale materiale riutilizzato in loco	5 830

Vista la conformazione del terreno, al fine di regimare le acque meteoriche provenienti da monte, si renderà necessaria la realizzazione di una canaletta di guardia sul lato ovest e nord-ovest dello spianamento.

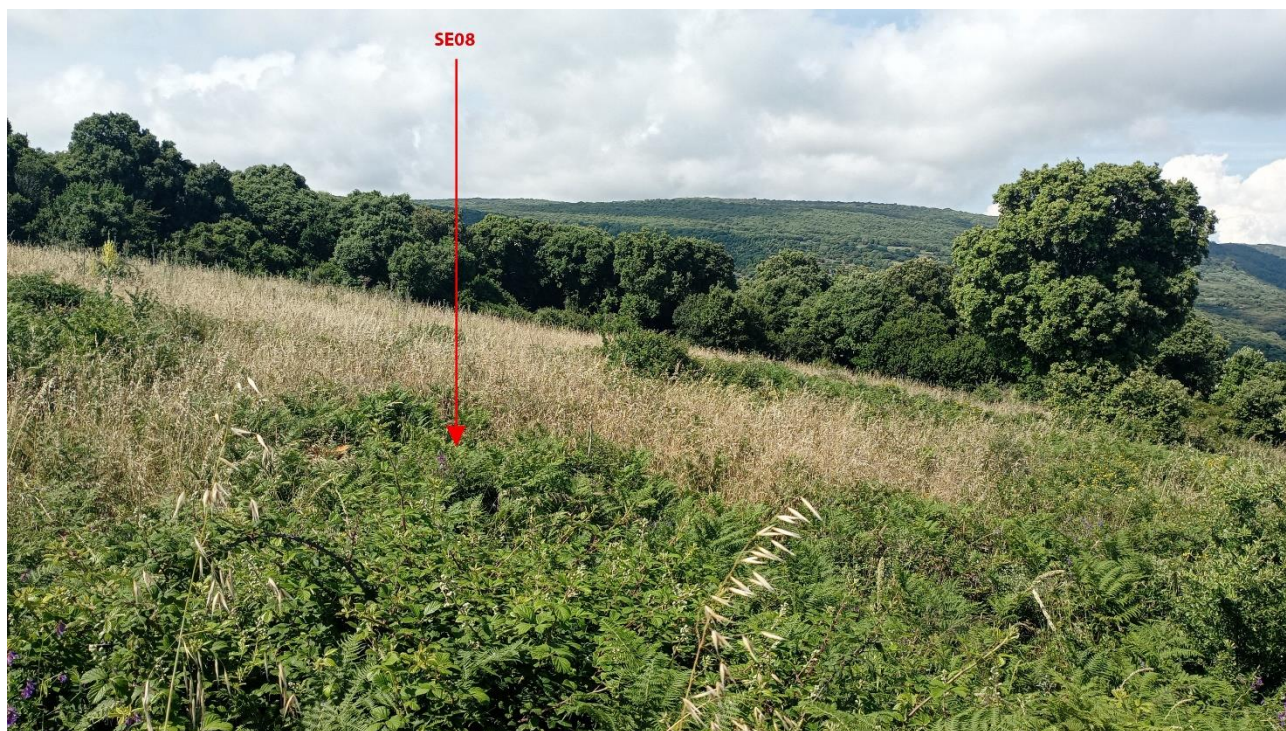



Figura 5.37 – Area individuata per la postazione SE08

Al termine del processo costruttivo la piazzola assumerà una superficie definitiva di circa 2.600 m²

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 92 di 121

al netto dell'occupazione delle scarpate.

Piazzola aerogeneratore NA09

La piazzola dell'aerogeneratore NA09 è posizionata in località *Pre Costolu* nel territorio comunale di Narbolia, a circa 855 metri dal confine con il territorio comunale di Seneghe e a circa 1.180 m a est dell'aerogeneratore NA10.

L'aerogeneratore e relativa piazzola ricadono all'interno di seminativi magri derivati da iniziative di trasformazione fondiaria di versante, interessati da importanti fenomeni erosivi e di dilavamento, ospitanti formazioni prative post-colturali soggette a pascolo ovino, dominate da entità nitrofile della classe *Stellarietea mediae* e con alta frequenza di asteraceae spinose.

La geometria della piazzola è analoga alla precedente e prevede, in fase di cantiere, un ingombro di circa 4.670 m² comprensivo dell'impronta del plinto di fondazione, ridotto a circa 2.600 m² nella fase di esercizio a seguito delle previste operazioni di ripristino morfologico e ambientale.

La piazzola sarà realizzata con orientamento principale in direzione indicativa NE-SW, in parallelismo con le curve di livello, al fine di contenere opportunamente i movimenti di terra.

La quota assoluta dello spianamento è stata prevista a 396,5 m s.l.m. Una parte dei volumi scavati potranno essere reimpiegati in loco per il rinterro del plinto di fondazione.

Anche in questo caso saranno adottate appropriate tecniche di ripristino al fine di stabilizzare le superfici in rilevato e favorire l'integrazione ambientale e percettiva delle nuove opere, come più oltre descritto.

I movimenti terra scaturiti dalle operazioni di allestimento della piazzola in fase di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore NA09 sono riassunti nella seguente tabella con un riutilizzo del materiale scavato in loco pari a circa il 24%. Come sottolineato per le postazioni precedenti, il materiale non riutilizzato in loco verrà ceduto alle aree vicine che necessitano di un maggior apporto di materiale.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	15 500
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 167
Riutilizzo per rilevati/rinterri	990
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 867
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 167
Totale materiale scavato	16 667
Totale materiale riutilizzato in loco	4 024

Al fine di regimare le acque meteoriche provenienti da monte si renderà necessaria la realizzazione di una canaletta di guardia sui lati nord e nord-ovest della piazzola.


COMMITTENTE Sorgenja Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgenjarenewables@sorgenja.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 93 di 121



Figura 5.38 – Area di installazione dell'aerogeneratore NA09

Piazzola aerogeneratore NA10


L'installazione dell'aerogeneratore NA10 è prevista in corrispondenza della località *Su Pranu Iscobas*, nel comune di Narbolia, a circa 1.240 m a sud-ovest della postazione NA09 e a 1.550m a sud del territorio comunale di Seneghe.

La piazzola ricade all'interno di seminativi magri derivati da iniziative di trasformazione fondiaria di versante, ospitanti formazioni prative post-colturali soggette a pascolo ovino, dominate da entità nitrofile della classe *Stellarietea mediae* e con alta frequenza di asteraceae spinose.

La piazzola di cantiere, in analogia con le precedenti avrà una geometria calibrata in rapporto alla morfologia del terreno e orientamento principale in direzione E-W, con un'occupazione di circa 4.620 m².

Prevedendosi un posizionamento ai piedi di *Su Pranu Iscobas*, la sistemazione dell'area richiederà operazioni di scavo sul lato nord e nord-ovest e la formazione di un rilevato sul lato sud-ovest, avendosi il piano di imposta dello spianamento alla quota assoluta di 232,5m s.l.m.

La richiesta conformazione del terreno determinerà, in fase di cantiere, un bilanciamento parziale, circa il 27%, tra il materiale scavato e quello riutilizzato in loco, come riportato nella tabella seguente. Anche in questo caso, il materiale non riutilizzato nella piazzola NA10 verrà ceduto alle aree vicine che necessitano di un maggior apporto di materiale.

COMMITTENTE Sorigenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorigenirenewables@sorigenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 94 di 121

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	16 612
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 155
Riutilizzo per rilevati/rinterri	1 810
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 847
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 155
Totale materiale scavato	17 766
Totale materiale riutilizzato in loco	4 812

Al fine di regimare le acque meteoriche provenienti da monte si renderà necessaria la realizzazione di una canaletta di guardia sul lato nord della piazzola.

La piazzola di esercizio occuperà una superficie di circa 2.600 m² al netto dell'occupazione delle scarpate.

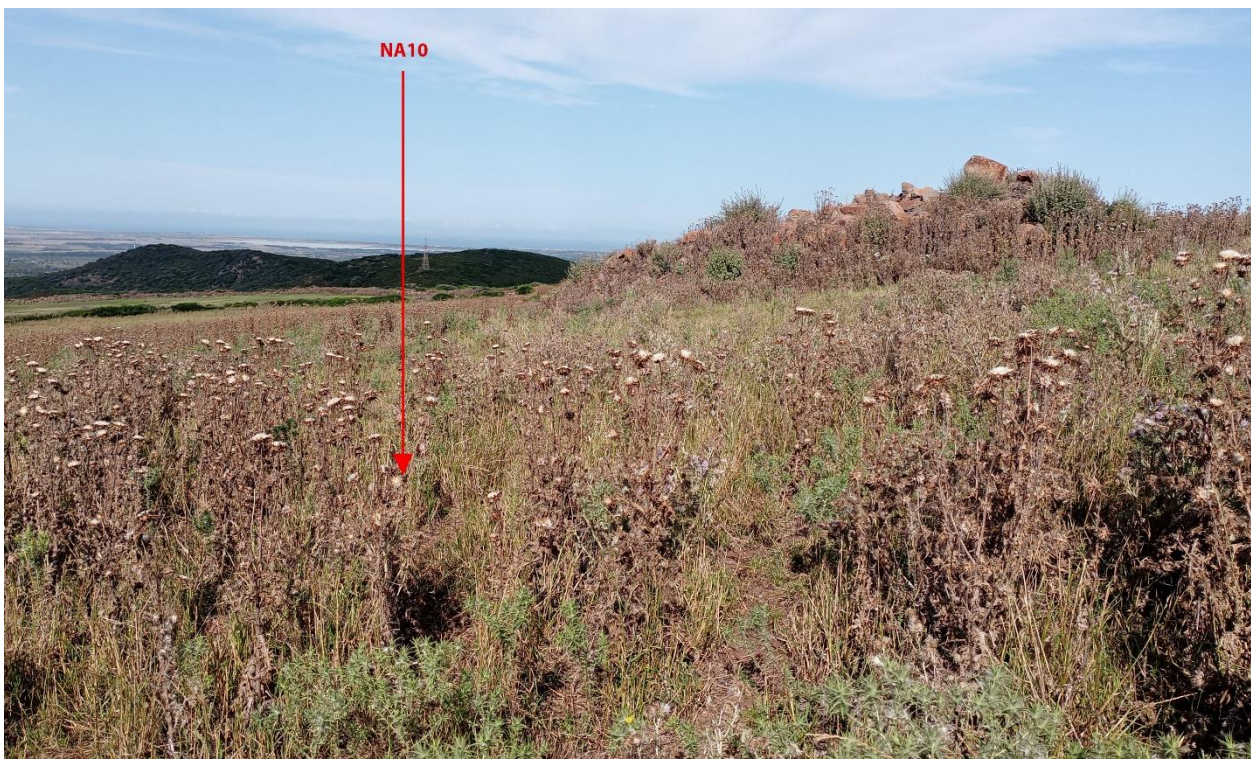



Figura 5.39 – Area interessata dall'installazione della postazione eolica NA10

5.1.2.3.3 Spazi di montaggio e manovra delle gru

Per assicurare il sollevamento e l'assemblaggio dei componenti delle torri eoliche (conci della torre, navicella, pale e mozzo) è previsto l'impiego di due autogrù in simultaneo: una gru principale da circa 750 tonnellate ed una gru ausiliaria da circa 250 tonnellate.


COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 95 di 121

Operativamente, entrambe le gru iniziano contemporaneamente il sollevamento dei componenti. Allorquando il carico è innalzato alcuni metri dal suolo, la gru ausiliaria interrompe il sollevamento che, da questo punto, in poi sarà affidato alla sola gru principale, secondo quanto rappresentato schematicamente nella Figura 5.40.

Il montaggio del braccio tralicciato della gru principale avviene in sito e richiede di poter disporre di un'area sgombera da ostacoli e vegetazione arboreo/arbustiva. Non è peraltro richiesto il preventivo spianamento dell'area né l'eliminazione di vegetazione bassa, ad eccezione della formazione di limitati punti di appoggio atti a sostenere opportunamente il braccio della gru durante la fase di montaggio nonché di limitate piazzole temporanee per il posizionamento della gru secondaria. Laddove il terreno disponibile presenti dislivelli, il braccio della gru potrà essere adagiato "a sbalzo" e dunque senza la necessità di realizzare alcun ulteriore punto di appoggio.



Figura 5.40 – Schema delle fasi di sollevamento dei componenti dell'aerogeneratore (Fonte sito web <http://www.windfarmbop.com/>)

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgienirenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15.60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 96 di 121

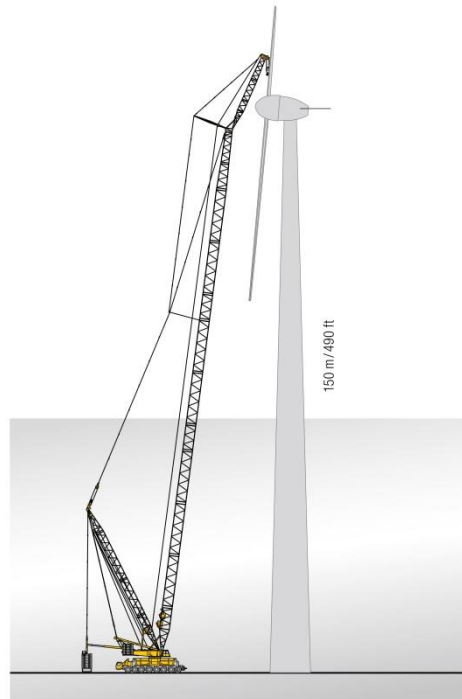


Figura 5.41 – Schema di una gru cingolata a traliccio con sistema derrick impiegata per l'innalzamento delle turbine eoliche dell'ultima generazione

5.2 Fondazione aerogeneratore

In funzione degli esiti delle indagini geologico – geotecniche, da condursi in sede di progettazione esecutiva, nei siti di installazione degli aerogeneratori in progetto è stata verificata una fondazione diretta a pianta circolare, avente diametro di 24.50 m e spessore massimo pari a 2.80 metri (Elaborato SR-NS-TC15 e Figura 5.42).

Lo studio geologico ha infatti individuato la presenza di un substrato basaltico vulcanico litoide sormontato da una coltre detritica di spessore non superiore al metro.



Salvo gli opportuni ed obbligatori accertamenti nella fase più avanzata della progettazione, sono state individuate tre distinte tipologie di terreni direttamente interagenti con le strutture di fondazione e per le quali si riportano le caratteristiche meccaniche.

Unità A – Suoli e terre agrarie – profondità 0.00 / - 0.20 m

Unità B – Depositi detritici eluvio-colluviali – profondità -0.20 / - -1.20 m

Peso specifico = 16,00÷16,50 kN/m³

Angolo attrito interno φ = 24÷26°

COMMITTENTE Sorgenja Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgenjarenewables@sorgenja.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 97 di 121

Modulo elastico $E = 1000 \text{ daN/cm}^2$

Coesione $c = 0,15 \div 0,30 \text{ daN/cm}^2$

Unità C – Substrato basaltico – profondità -1.20 / - 10.0 m e oltre

Peso specifico = $25,00 \div 26,00 \text{ kN/m}^3$

Angolo attrito interno $\varphi = 35 \div 40^\circ$

Modulo elastico $E = 1.000 \text{ daN/cm}^2$

Coesione $c = 2,00 \div 2,50 \text{ daN/cm}^2$

La natura dei terreni di sedime è dunque caratterizzata dalla presenza di un basamento basaltico di origine vulcanica con proprietà meccaniche elevate, sormontate localmente da un deposito detritico superficiale di spessore pari a circa 1 metro.

La tipologia dei terreni è dunque idonea per la realizzazione di fondazioni dirette, fatta salva l'esigenza di acquisire riscontri puntuali in tutte le postazioni eoliche, attraverso l'esecuzione di una campagna di indagini geognostiche e geotecniche che dovrà obbligatoriamente supportare la successiva fase di progettazione esecutiva.


Il basamento di fondazione previsto in progetto è del tipo a plinto superficiale, da realizzare in opera in calcestruzzo armato, a pianta circolare di diametro pari a 24.50 metri.

La fondazione oggetto di verifica è sostanzialmente una piastra circolare a sezione variabile con spessore massimo al centro, pari a circa 280 cm, e spessore minimo al bordo, pari a 60 cm.

La porzione centrale, denominata "colletto", presenta altezza costante di 2.80 m per un diametro pari a circa 6.00 m.

Il colletto è il nucleo del basamento in cui verranno posizionati i tirafondi di ancoraggio del primo anello della torre metallica, il restante settore circolare sarà ricoperto con uno strato orizzontale di rilevato misto arido, con funzione stabilizzante e di mascheramento.

Nelle fasi più avanzate della progettazione, sarà comunque indispensabile disporre di dati geotecnici specifici per ogni singola postazione eolica al fine di confermare o, se necessario, variare le previsioni ed i calcoli riportati in via preliminare nell'elaborato *SR-NS-RC3 Calcoli preliminari di dimensionamento delle strutture*.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15.60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 98 di 121

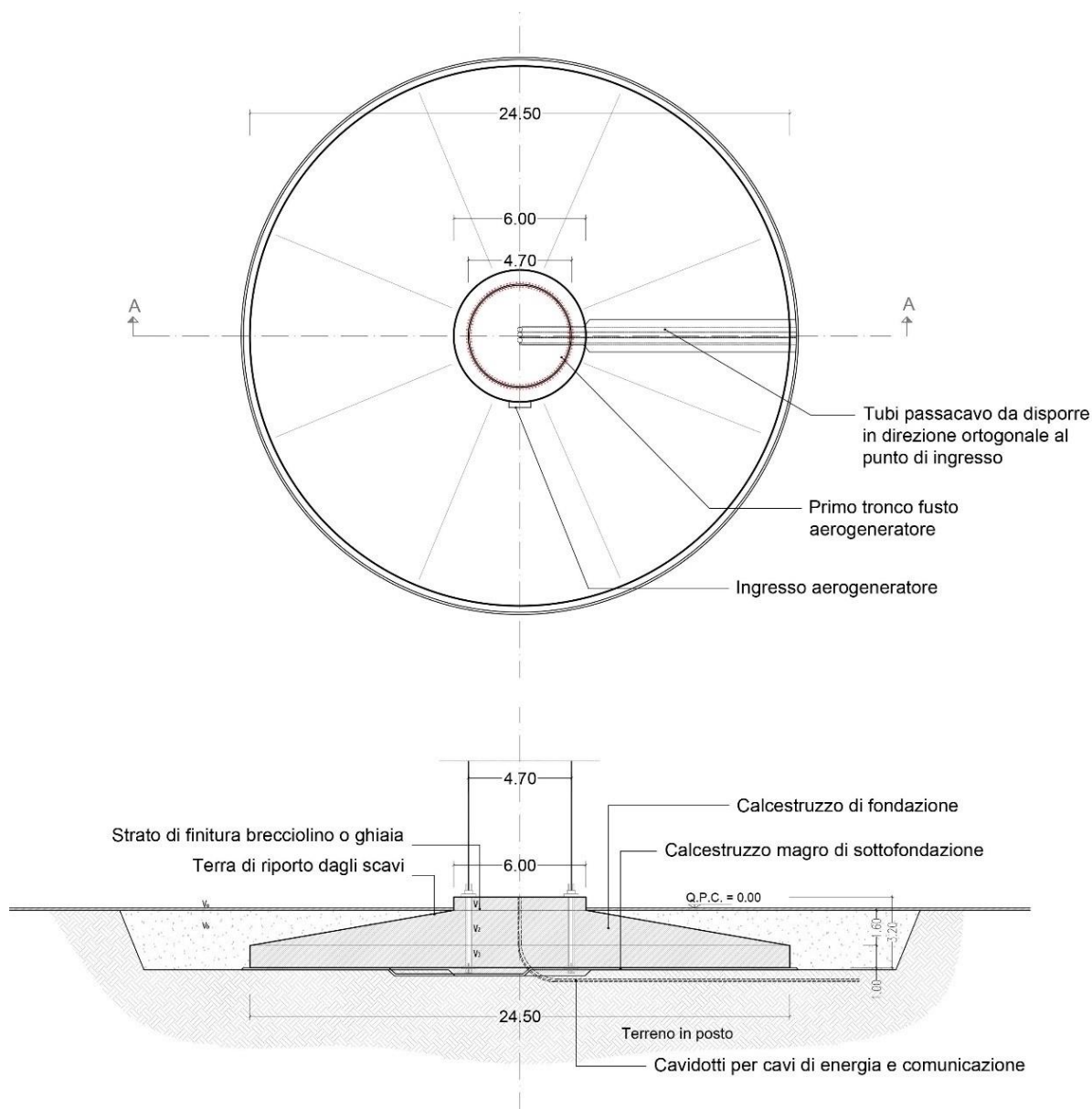




Figura 5.42 – Pianta e vista della fondazione tipo dell'aerogeneratore

Il calcestruzzo dovrà essere composto da una miscela preparata in accordo con la norma EN 206-1 nella classe di resistenza C30/37 per la platea e C45/55 per il piedistallo (colletto), essendo questa la zona maggiormente sollecitata a taglio e torsione.

L'armatura dovrà prevedere l'impiego di barre in acciaio ad aderenza migliorata B450C in accordo con Norme Tecniche per le Costruzioni, di cui al D.M. 14/01/2008, con resistenza minima allo snervamento pari a $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$. La gabbia delle armature metalliche sarà costituita da barre radiali, concentriche e verticali nonché anelli concentrici, in accordo con gli schemi forniti dal costruttore.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 99 di 121

L'ancoraggio della torre eolica alla struttura di fondazione sarà assicurato dall'installazione di apposita flangia (c.d. viròla), fornita dalla casa costruttrice dell'aerogeneratore, che sarà perfettamente allineata alla verticale e opportunamente resa solidale alla struttura in cemento armato attraverso una serie di tirafondi filettati ed un anello in acciaio ancorato all'interno del colletto.

Il plinto deve essere rinterrato sino alla quota del bordo esterno del colletto con materiale di rinterro adeguatamente compattato in modo che raggiunga un peso specifico non inferiore a 18 kN/m³.

Nella struttura di fondazione troveranno posto specifiche tubazioni passacavo funzionali a consentire il passaggio dei collegamenti elettrici della turbina nonché le corde di rame per la messa a terra della turbina.

La geometria e le dimensioni indicate in precedenza sono da ritenersi orientative e potrebbero variare a seguito delle risultanze del dimensionamento esecutivo delle opere nonché sulla base di eventuali indicazioni specifiche fornite dal fornitore dell'aerogeneratore, in funzione della scelta definitiva del modello di turbina che sarà operata successivamente all'ottenimento dell'Autorizzazione Unica del progetto.

Dal punto di vista strutturale la fondazione viene verificata considerando:



- il peso proprio della fondazione stessa e del terreno soprastante determinato in conformità alla normativa vigente;
- l'azione di compressione generata dai tiranti che collegano l'anello superiore (solidale con la flangia di base della torre) con l'anello inferiore posato all'interno del getto del colletto.
- i carichi di progetto trasmessi dall'aerogeneratore, riferibili ad una turbina riferibile al modello Siemens Gamesa tipo SG 6.2-170 HH135.

La verifica preliminare del dimensionamento delle fondazioni è riportata nell'allegato Elaborato SR-NS-RC3_ *Calcoli preliminari di dimensionamento delle strutture*.

La profondità del piano di appoggio della fondazione rispetto alla quota del terreno sarà variabile in funzione della quota stabilita per il piano finito della piazzola, in relazione alle caratteristiche morfologiche dello specifico sito di installazione e delle esigenze di limitare le operazioni di movimento terra, secondo quanto rappresentato nei disegni costruttivi nell'Elaborato SR-NS-TC15.

Le attività di scavo per l'approntamento della fondazione interesseranno una superficie circolare di circa 28 m di diametro (circa 620m²) e raggiungeranno la profondità massima di circa 3,00 m dal piano di campagna. I volumi del calcestruzzo del plinto e del terreno di rinterro sono i seguenti:

- volume del calcestruzzo magro di sottofondazione: 47 m³
- volume della platea in c.a.: 680 m³
- volume del colletto in c.a.: 8 m³
- volume del terreno di rinterro: 932m³.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 100 di 121

Al termine delle lavorazioni la platea di fondazione risulterà totalmente interrata mentre resterà parzialmente visibile il colletto in cls che racchiude la flangia di base in acciaio al quale andrà ancorato il primo concio della torre.

5.3 Opere di regolazione dei deflussi

La realizzazione della viabilità di servizio alle postazioni eoliche in progetto comporterà necessariamente di prevedere adeguate opere di regimazione delle acque superficiali al fine di scongiurare fenomeni di ristagno ed erosione accelerata dei manufatti. L'Elaborato SR-NS-TC14 del Progetto definitivo illustra i principali interventi da porre in essere per assicurare un'ottimale regimazione delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato interferenti con le infrastrutture viarie in progetto e con le piazzole degli aerogeneratori.

Come criterio generale, il progetto ha previsto una pendenza minima trasversale della carreggiata e dei piazzali del 1.5% nonché la predisposizione di cunette stradali atte a favorire il deflusso delle acque meteoriche. Laddove necessario, soprattutto in corrispondenza delle aree in cui i terreni presentino caratteristiche di idromorfia ed avvallamenti, il progetto della viabilità è stato concepito per non ostacolare il naturale deflusso delle acque superficiali, evitando un effetto diga, attraverso la predisposizione di un capillare sistema di tombini di attraversamento del corpo stradale, in numero e dimensioni ridondanti rispetto alle portate da smaltire.



Ove opportuno, in particolare in prossimità delle opere di fondazione degli aerogeneratori, saranno realizzati fossi di guardia atti a recapitare le acque di corrivazione superficiale entro i compluvi naturali.

Sono state previste, infine, opportune opere di smaltimento delle acque intercettate dalle canalette (Elaborato SR-NS-TC14).

5.4 Interventi di mitigazione e compensazione ambientale



5.4.1 Misure di mitigazione

- In riferimento alle superfici caratterizzate dalla diffusa presenza di comunità arbustive, alto-arbustive principalmente da riferire alle formazioni riferite alle serie *Prasio majoris-Quercetum ilicis*, *Galio scabri-Quercetum ilicis*, *Galio scabri-Quercetum suberis* (Habitat 9340: *Foreste di Quercus suber*) e dell'alleanza *Asparago albi-Oleetum sylvestris*, nonché dei lembi di arbusteti all'ordine *Cytiso villosi-Telinetalia monspessulanae* della classe *Cytisetea scopario-striati* (aerogeneratore SE04) e di gariga della caosse *Cisto ladaniferi-Lavanduletea stoechadis*, nell'ambito dell'elaborazione del progetto esecutivo ed in fase realizzativa saranno studiate in dettaglio le possibili soluzioni costruttive intese a limitare, per quanto tecnicamente possibile, il coinvolgimento di elementi floro-vegetazionali di maggior pregio ed a minimizzare il consumo delle formazioni a maggiore naturalità e rappresentatività strutturale/fisionomica. Tale misura ha

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 101 di 121

valore generale per l'intero impianto previsto dal progetto, e si ritiene potrà sortire effetti mitigativi positivi prioritariamente per i siti SE01, SE03, SE04, SE06, SE07 e relativa viabilità di accesso e collegamento, di nuova realizzazione e in adeguamento, nonché per gran parte dei tracciati di viabilità di servizio dell'impianto. Con particolare riferimento ai siti SE01, SE03, SE06, SE07 e relativa viabilità, a causa dell'omogenea condizione di alta naturalità dell'intera area, non sono individuabili specifiche misure di mitigazione se non quelle di limitare al massimo l'occupazione di superfici.

- In tutti i siti ed in corrispondenza dei relativi tratti di viabilità di nuova realizzazione nonché già esistente e soggetta ad adeguamento, tutti gli individui vegetali fanerofitici appartenenti a taxa autoctoni, presenti all'interno del perimetro e non interferenti con la realizzazione delle opere, saranno preservati in fase di cantiere e mantenuti in fase di esercizio. Tale misura si riferisce prioritariamente a tutti gli individui di >300 cm di altezza (arborei) e agli individui arbustivi ed arborei di *Quercus suber*. Gli eventuali individui vetusti appartenenti a qualsiasi taxon vegetale saranno tassativamente mantenuti in situ e preservati in tutte le fasi del progetto.
- Ove non sia tecnicamente possibile il mantenimento *in situ* e la tutela durante tutte le fasi di intervento ed attività, gli individui vegetali alto-arbustivi ed arborei eventualmente interferenti, appartenenti a entità autoctone, opportunamente censiti ed identificati, dovranno essere espianati con adeguato pane di terra e reimpiantati in aree limitrofe, nei periodi dell'anno più idonei alla realizzazione di tali pratiche. Stessa norma interesserà gli individui giovanili appartenenti al taxon *Quercus suber* opportunamente individuati e censiti in fase *ante operam*. Tutti gli eventuali individui arborei persi per impossibilità tecnica di espianto o per deperimento post-reimpianto saranno sostituiti con individui della stessa specie di età non inferiore a 2 anni, da inserire all'interno alle aree verdi di neo-realizzazione eventualmente previste in progetto. Gli individui di nuova piantumazione e quelli eventualmente reimpiantati saranno seguiti con interventi di ordinarie cure agronomiche e soggetti a relativo adeguato piano di monitoraggio (parte effettiva del predisposto PMA), per i successivi 3 anni, al fine di verificarne lo stato fitosanitario e poter intervenire, se necessario, con opportuni interventi di soccorso o sostituzioni. Per alcuni dei settori (SE01, SE05, SE07) tali operazioni devono intendersi come ultima opzione adottabile, anche in virtù della scarsa idoneità del sito dal punto di vista dei substrati alla realizzazione di piantumazioni e trapianti di individui arbustivi ed arborei.
- Nell'ambito dell'adeguamento dei tratti di viabilità esistenti sarà data priorità al mantenimento, ove tecnicamente fattibile, delle siepi arbustive e alto-arbustive, dei nuclei-filari di individui arborei autoctoni, e laddove eventualmente presente del sistema di muri a secco ospitanti consorzi floristici associati, ricadenti al margine dei percorsi. Gli effetti mitigativi relativi a tali misure sono massimizzabili attraverso soluzioni costruttive finalizzate a sviluppare l'allargamento della viabilità verso un solo lato della carreggiata preesistente (quello ospitante elementi floro-vegetazionale e del paesaggio vegetale di minor pregio), determinando così il consumo di uno solo degli elementi lineari che costeggiano entrambi i margini delle strade campestri.
- In fase di realizzazione delle operazioni di scotico/scavo dei substrati, si provvederà inoltre a



COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 102 di 121

separare lo strato di suolo più superficiale, da reimpiegare nei successivi interventi di ripristino. Lo strato sottostante sarà temporaneamente accantonato e successivamente riutilizzato per riempimenti e per la ricostruzione delle superfici temporaneamente occupate in fase di cantiere. Il materiale litico superficiale sarà separato, conservato e riposizionato al termine dei lavori in progetto.

- Saranno adottate opportune misure finalizzate all'abbattimento delle polveri, quali la bagnatura delle superfici e degli pneumatici dei mezzi, il ricoprimento dei cumuli di terreno, l'imposizione di un limite di velocità per i mezzi di cantiere, al fine di contenere fenomeni di sollevamento e deposizione di portata tale da poter incidere significativamente sullo stato fitosanitario degli individui vegetali arbustivi ed arborei interessati dall'impatto.
- La perdita o danneggiamento di elementi alto-arbustivi e arborei interferenti con il trasporto dei componenti potrà essere mitigato mediante l'utilizzo di mezzi di trasporto dotati di dispositivo "alzapala".
- Durante la fase ante operam, l'intera superficie interessata dagli interventi sarà adeguatamente ispezionata da un esperto botanico con cadenza mensile e almeno per 4 mesi (Marzo-Giugno) al fine di caratterizzare in maniera più esaustiva la componente floro-vegetazionale. Tutte le entità di interesse conservazionistico e/o fitogeografico rinvenute saranno segnalate in un apposito elaborato tecnico ad integrazione della presente relazione, e l'estensione delle popolazioni dei taxa considerati ad alta criticità adeguatamente restituite in cartografia. Tale misura costituirà parte effettiva del predisposto PMA.
- Durante la fase di corso d'opera ed in fase post-operam sino a 12 mesi dalla chiusura del cantiere, l'intera superficie interessata dai lavori sarà adeguatamente ispezionata da un esperto botanico al fine di verificare l'eventuale presenza di entità alloctone, con particolare riguardo alle invasive, accidentalmente introdotte durante i lavori e/o la cui proliferazione possa essere incoraggiata dagli stessi. Se presenti, esse saranno tempestivamente oggetto di iniziative di eradicazione e correttamente smaltite.
- Non sarà consentita l'apertura di varchi tra la vegetazione circostante per l'accesso a piedi ai cantieri.
- Durante tutte le fasi di intervento sarà rigorosamente interdetto l'impiego di diserbanti e disseccanti.



5.4.2 Misure di compensazione

- Il consumo di vegetazione naturale ed in particolare di cenosi arbustive/arboree, formazioni prative naturali e relativi comunità di mosaico, nonché di individui a portamento arboreo interferenti, potrà essere in parte compensato attraverso l'individuazione di aree attigue ai siti di intervento - occupate da vegetazione erbacea di scarso pregio (es. prati artificiali/seminativi a foraggere) - da destinare all'impianto di nuclei e fasce di vegetazione. In tal senso si potrà valutare l'individuazione di aree attigue ai siti di intervento NA09 e NA10, che si presentano particolarmente degradate e sofferenti di gravi fenomeni di erosivi e dilavamento dei suoli a

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 103 di 121

seguito di interventi pregressi di trasformazione fondiaria, da convertire in parte a pascolo arborato/*dehesa* tramite la piantumazione di individui di *Quercus suber* a bassa densità (45-50 individui/ha), ed in parte da destinare alla piantumazione di nuclei di vegetazione arborea ed arbustiva. Queste potranno essere di superficie complessiva pari o superiore a quella delle cenosi naturali coinvolte, saranno oggetto di adeguati interventi mirati alla stabilizzazione dei suoli e contenimento dei fenomeni erosivi, non saranno più interessate da lavorazioni. I settori destinati alla conversione in *dehesa* a *Quercus suber* potranno essere aperti al pascolo brado. Queste saranno di superficie complessiva superiore a quella rimossa (tenendo conto anche delle superfici consumate dai tracciati di viabilità di nuova realizzazione ed in adeguamento). L'eventuale messa a dimora presso le suddette aree designate sarà realizzata contestualmente all'avvio dei lavori e nella stagione più idonea, con l'obiettivo di anticipare l'attecchimento delle stesse, ed ottenere il maggior successo possibile delle attività di impianto. In accordo con le modalità di realizzazione delle opere compensative indicate dalla D.G.R. 11/21 del 11/03/2020¹, verranno utilizzate esclusivamente specie autoctone, in numero non inferiore alle 1.000 piante per ettaro, di età non superiore ai due anni, locali e certificate ai sensi del Decreto legislativo n. 386/2003 e della determinazione della Direzione generale dell'Ambiente (n. 154 del 18.3.2016). Tali impianti saranno pluri-specifici, costituiti da essenze arbustive ed arboree coerenti con il contesto bioclimatico, geopedologico e vegetazionale del sito, con massima priorità alle entità già presenti nello stesso e nell'area (*Quercus suber*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Cytisus laniger*, *Cistus monspeliensis*, *Euphorbia characias*). Gli stessi avranno inoltre aspetto naturaliforme e offriranno spazi aperti destinati alla rinaturalizzazione spontanea, con la finalità di favorire lo sviluppo degli aspetti a più alta naturalità delle cenosi prative. Al fine di perseguire con successo tali risultati, le superfici interessate dalle suddette misure non saranno oggetto di scotico, saranno interdette alle lavorazioni dei suoli ed al pascolo intensivo, prevedendo adeguate protezioni per gli individui impiantati. Con le stesse finalità compensative ed adottando le medesime norme sopra descritte, al termine della fase di cantiere e nella stagione più idonea ai trapianti, si costituiranno fasce di vegetazione arbustiva ed arborea costituite dalle sopraccitate specie, a sviluppo lineare, lungo il perimetro delle piazzole. Laddove preesistenti e coinvolti dalle opere in progetto, eventuali tratti di muro a secco saranno ricostruiti con lo stesso materiale di spoglio e secondo le tecniche costruttive locali, e la progettazione dell'impianto delle sopraccitate fasce di vegetazione sarà sviluppata anche in relazione a tali interventi compensativi. Tutti i nuovi impianti saranno assistiti con interventi di ordinarie cure agronomiche e soggetti a relativo, adeguato piano di monitoraggio (parte effettiva del predisposto PMA), per i successivi 3 anni, al fine di verificarne lo stato fitosanitario e poter intervenire, se necessario, con opportuni interventi

¹Modifica della deliberazione della Giunta del 2.10.2018, n. 48/26 concernente la "Disciplina sulla realizzazione del rimboschimento compensativo e sulversamento di adeguate cauzioni a garanzia. L.R. 27 aprile 2016, n. 8, art. 21, comma 5".

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 104 di 121


di soccorso o sostituzioni.

Le aree summenzionate sono identificate in maniera indicativa nell'Elaborato SR-NS-TC16. Qualora ritenuto necessario un intervento compensativo, le aree saranno verificate e confermate a valle della definizione del progetto esecutivo, e conseguentemente alla stipula di accordi bonari con i proprietari dei terreni interessati.

- Al termine della fase di cantiere, il perimetro delle piazzole e le scarpate di qualsiasi altezza e pendenza derivanti dalla realizzazione delle stesse, saranno interessate da interventi di stabilizzazione e semina di taxa erbacei perenni (es. *Brachypodium retusum*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*) e piantumazione di entità camefitiche, nano-fanerofitiche e fanerofitiche appartenenti agli aspetti di maggior pregio rilevati sul campo e in aderenza con il contesto geobotanico dei singoli siti (es. *Cistus monspeliensis*, *Cistus salvifolius*, *Euphorbia pithyusa* subsp. *cupanii*, *Euphorbia characias*, *Genista corsica*, *Stachys glutinosa*, *Teucrium marum*, *Pistacia lentiscus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Quercus suber*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Genista monspessulata* [SE04]).

5.5 Superfici occupate

La superficie produttiva complessivamente interessata dall'impianto, valutata come inviluppo delle postazioni degli aerogeneratori, ammonta a circa 400 ha; quella effettivamente occupata dalle opere in fase di cantiere è pari a circa 12,90 ettari, ridotti indicativamente a 7,7 ettari a seguito delle operazioni di ripristino morfologico-ambientale. Le superfici occupate dalle opere sono così suddivise:

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRIPTIVA	PAGINA 105 di 121



Piazzole di cantiere aerogeneratori	~41.348 m ² (comprensivi di scarpate)
Piazzole temporanee di supporto montaggio gru	~5.720 m ²
Area scarico e stoccaggio pale	~11.880 m ²
Aree cantiere e trasbordo	~24.000 m ²
Viabilità di impianto in adeguamento (nuovo ingombro complessivo stimato del solido stradale rispetto all'esistente)	~ 17.981 m ²
Viabilità di impianto di nuova realizzazione (ingombro complessivo stimato del solido stradale)	~28.094 m ²
Superfici complessivamente occupate in fase di cantiere	~129.023 m²
Piazzole definitive a ripristino avvenuto	~ 28.527 m ²
Viabilità di impianto in adeguamento a ripristino avvenuto (nuovo ingombro complessivo stimato del solido stradale rispetto all'esistente)	~ 18.140 m ²
Viabilità di impianto di nuova realizzazione a ripristino avvenuto (ingombro complessivo stimato del solido stradale)	~ 30.756 m ²
Superfici complessivamente occupate a ripristino avvenuto	~77.423 m²

Corre l'obbligo di evidenziare come in corrispondenza delle superfici funzionali al montaggio degli aerogeneratori, a fine lavori sarà favorita la ripresa della vegetazione naturale, assicurando la possibilità di recupero delle funzioni ecologiche delle aree nonché il loro reinserimento estetico-percettivo, in accordo con i criteri descritti al par. 5.4.

5.6 Aree di cantiere e trasbordo

Al fine di assicurare la disponibilità in sito di adeguati spazi e dotazioni per l'impresa costruttrice è stata individuata un'area da destinare ad area logistica di cantiere e di trasbordo (o area generale di cantiere e trasbordo) dei tronchi di torre e, a seconda del caso, delle pale da mezzi di trasporto eccezionali standard a mezzi di trasporto eccezionali speciali.

L'area, indicata come *Area di cantiere e trasbordo* sarà ubicata lungo la strada di collegamento S.S. 292 – S.P. 11 nella località di "Sa Prunishedda" ed avrà superficie di circa 25.000 m² (cfr. par. 3.2).

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 106 di 121

In questa area, da recintarsi opportunamente con rete metallica, troveranno posto i baraccamenti di cantiere, adeguati stalli sorvegliati per il ricovero dei mezzi d'opera nonché appropriati spazi per lo stoccaggio temporaneo di materiali (vedasi al riguardo l'Elaborato SR-NS-TC17_*Planimetria area logistica di cantiere e di trasbordo*).

La preparazione dell'area di cantiere prevede l'asportazione preliminare del suolo vegetale che sarà opportunamente accantonato al fine di consentirne il reimpiego nell'ambito delle operazioni di recupero ambientale. La sistemazione del terreno non prevede apprezzabili movimenti di terra, trattandosi di un'area a conformazione piuttosto regolare.

Al termine dei lavori tutte le aree di lavorazione saranno oggetto di interventi di ripristino ambientale finalizzati alla restituzione dei terreni al loro originario uso.

Durante la fase costruttiva, la disponibilità di adeguati spazi pianeggianti (coincidenti con le piazzole di cantiere) potrà consentire, se necessario ed in funzione delle esigenze dell'appaltatore, la dislocazione di ulteriori apprestamenti (quali locali di ricovero o bagni chimici per il personale) in posizione maggiormente accessibile per i lavoratori rispetto a quelli previsti nell'area di cantiere generale.

Il cantiere per la realizzazione di un parco eolico può infatti assimilarsi ad un cantiere itinerante (vista la significativa distanza tra le postazioni eoliche estreme) e, pertanto, le funzioni relative alla logistica di mezzi e/o attrezzature potranno individuarsi, oltre che nell'area logistica principale, anche negli spazi individuati presso le piazzole.

Per quanto riguarda il cantiere delle linee elettriche interrato, in considerazione del loro sviluppo lineare, le terre e rocce da scavo saranno provvisoriamente collocate ai bordi dello scavo in attesa del loro reimpiego per ripristini morfologici. Le recinzioni di cantiere non saranno fisse, ma verranno spostate secondo necessità con il procedere dei lavori.


COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 107 di 121



Figura 5.43 – Possibile ubicazione dell’Area di cantiere lungo la strada di collegamento SS292 – SP11



5.7 Produzione di terre e rocce da scavo: aspetti quantitativi e caratteristiche litologico-tecniche

5.7.1 Premessa

Lo scenario di gestione delle terre da scavo è delineato nell’alveo delle possibili opzioni concesse dalla normativa applicabile (cfr. Elaborato SR-NS-RC12_ *Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*) ed in relazione alle informazioni tecnico-ambientali al momento disponibili. Tale scenario, essendo ricostruito sulla base di attività tecniche e ricognitive da completare (progettazione esecutiva delle opere e verifiche analitiche sulle matrici ambientali) potrebbe essere suscettibile di affinamenti alla luce di nuovi dati e/o informazioni conseguenti dallo sviluppo di tali attività. Si precisa fin d’ora, pertanto, che, preventivamente all’avvio dei lavori di realizzazione delle opere sarà cura di *Sorgenia Renewables S.r.l.* procedere alla trasmissione di un aggiornamento del Piano di utilizzo agli Enti interessati.

5.7.2 Riepilogo dei movimenti terra previsti

Alla luce delle stime condotte nell’ambito dello sviluppo del progetto definitivo delle opere civili funzionali all’esercizio del parco eolico, si prevede che la realizzazione delle stesse determinerà l’esigenza di procedere complessivamente allo scavo di circa 113.600 m³ di materiale, misurati in posto, al netto dei volumi che scaturiscono dalla realizzazione dei cavidotti e dalla sistemazione delle

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 108 di 121

aree BESS, SSE Utente e della cabina di sezionamento.

Considerate le caratteristiche geologiche dell'ambito di intervento, caratterizzate dalla presenza di un basamento basaltico di origine vulcanica con proprietà meccaniche elevate, sormontate localmente da un deposito detritico superficiale di spessore pari a circa 1 metro, una significativa porzione dei volumi da scavare per la costruzione di strade e piazzole sarà verosimilmente costituita da materiale roccioso; una quota inferiore degli scavi sarà rappresentata dai suoli.

Salvo gli opportuni ed obbligatori accertamenti nella fase più avanzata della progettazione, sono state individuate tre distinte tipologie di terreni.

Unita A – Suoli e terre agrarie – profondità 0.00 / - 0.20 m

Unità B – Depositi detritici eluvio-colluviali – profondità -0.20 / - -1.20 m

Unità C – Substrato basaltico – profondità -1.20 / - 10.0 m e oltre

Tali circostanze, per le finalità del Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (Elaborato SR-NS-RC12), si traducono nell'individuazione di un litotipo di scavo con idonee proprietà fisico-meccaniche e geotecniche per il riutilizzo allo stato naturale, nel sito in cui è stato escavato, ai fini della formazione di rilevati e soprastrutture di strade di impianto e piazzole di macchina.

La restante parte, sulla base delle informazioni al momento disponibili, sarà prevalentemente costituita da suoli (~17.830 m³).

La Tabella 5.1 riepiloga il bilancio complessivo dei movimenti di terra previsti nell'ambito della costruzione del parco eolico, comprensivo dei cavidotti MT, della sistemazione morfologica dell'area per la sottostazione di utenza e dell'area BESS, dell'elettrodotto AT interrato di collegamento dell'impianto di utenza alla futura SE RTN.




COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 109 di 121

Tabella 5.1 – Bilancio complessivo dei movimenti di terra

Parco eolico	
	[m ³]
Totale materiale scavato in posto	113 596
Terre e rocce in esubero rispetto ai fabbisogni di cantiere	1 460
Totale materiale riutilizzato in sito in fase di cantiere	112 136
Totale materiale riutilizzato in sito in fase di ripristino	1 460
a rifiuto	0
Aree SSE Utente-Bess-Cabina sezionamento	
Totale materiale scavato in posto	6 475
Totale materiale riutilizzato in sito	6 475
a rifiuto	0
Cavidotti	
	[m ³]
Totale materiale scavato	47 858
Totale materiale riutilizzato in sito per rinterro cavidotti	35 894
a rifiuto	11 965
Totale complessivo	
	[m ³]
Totale materiale scavato in posto	167 929
Totale materiale riutilizzato in sito	155 964
Totale a rifiuto	11 965

In definitiva, a fronte di un totale complessivo di materiale scavato in posto stimato in circa 168 m³, ferma restando l'esigenza di procedere agli indispensabili accertamenti analitici sulla qualità dei terreni e delle rocce, si prevede un recupero significativo per le finalità costruttive del cantiere (93% circa), da attuarsi in accordo con i seguenti criteri generali. Per tali materiali, trattandosi di un riutilizzo allo stato naturale nel sito in cui è avvenuta l'escavazione (i.e. il cantiere), ricorrono le condizioni per l'esclusione diretta dal regime di gestione dei rifiuti, in accordo con le previsioni dell'art. 185 c. 1 lett. c del TUA:

- **Riutilizzo in sito dei materiali litoidi e sciolti**, allo stato naturale per le operazioni di rinterro delle fondazioni, formazione di rilevati stradali, costruzione della sovrastruttura delle piazzole di macchina e delle strade di servizio del parco eolico (in adeguamento e di nuova realizzazione);
- **Riutilizzo integrale in sito del suolo vegetale** nell'ambito delle operazioni di recupero ambientale;

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 110 di 121

- **Riutilizzo in sito del terreno escavato nell'ambito della realizzazione dei cavidotti** con percentuale di recupero del 75% circa.;
- **Gestione delle terre e rocce da scavo in esubero rispetto alle esigenze del cantiere in regime di rifiuto**, da destinarsi ad operazioni di recupero o smaltimento.

Come desumibile dalla

Tabella 5.1, il materiale in esubero e non riutilizzato in sito è al momento stimato in circa 11.965 m³.

Per tali materiali l'organizzazione dei lavori prevedrà, in via preferenziale, il conferimento in altro sito in regime di rifiuto per interventi di recupero ambientale o per l'industria delle costruzioni, in accordo con i disposti del D.M. 5 febbraio 1998. L'allegato 1 del DM prevede, infatti, l'utilizzo delle terre da scavo in attività di recupero ambientale o di formazione di rilevati e sottofondi stradali (tipologia 7.31-bis), previa esecuzione dell'obbligatorio test di cessione. L'eventuale ricorso allo smaltimento in discarica sarà previsto per le sole frazioni non altrimenti recuperabili.

5.8 Criteri di gestione dell'impianto



La gestione delle macchine eoliche in progetto e delle opere ad esse funzionali avverrà in accordo con i criteri generali adottati dalla Proponente per la gestione dei propri parchi eolici.

Le condizioni di esercizio saranno monitorate da un sistema di controllo automatizzato che permette di rilevare le condizioni di funzionamento con continuità e da posizione remota.

A fronte di situazioni anomale rilevate dal sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza, è prevista l'attivazione di interventi da parte di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto, le cui principali funzioni possono riassumersi nelle seguenti attività:

- servizio di guardiania;
- conduzione impianto, in conformità a procedure stabilite, liste di controllo e verifica programmata;
- manutenzione preventiva ed ordinaria, programmate in conformità a procedure stabilite per garantire efficienza e regolarità di funzionamento;
- segnalazione di anomalie di funzionamento con richiesta di intervento di riparazione e/o manutenzione straordinaria anche da parte di ditte esterne specializzate ed autorizzate dai produttori delle macchine ed apparecchiature;
- predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sull'energia elettrica prodotta.

La gestione dell'impianto sarà effettuata programmando la frequenza della manutenzione ordinaria, con interventi a periodicità di alcuni mesi, sulla base delle indicazioni della casa costruttrice degli aerogeneratori ed in base all'esperienza specifica maturata nella gestione dell'impianto stesso.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 111 di 121

5.9 Programma temporale

Per la realizzazione degli interventi previsti dal presente progetto può stimarsi una durata indicativa dei lavori di circa 18 mesi con uno sviluppo delle attività ipotizzato secondo quanto riportato nel cronoprogramma riportato nell'Elaborato SR-NS-RC9_ *Cronoprogramma degli interventi*.


5.10 Dismissione e ripristino dei luoghi

Le moderne turbine eoliche di media-grande taglia hanno ad oggi un'aspettativa di vita di circa 30 anni. L'attuale tendenza nella diffusione e sviluppo dell'energia eolica è quella di procedere, in corrispondenza delle installazioni esistenti, alla progressiva sostituzione dei macchinari obsoleti con turbine più moderne ed efficienti assicurando la continuità operativa delle centrali con conseguenti prospettive di vita ben superiori ai 30 anni (c.d. *repowering*). In ogni caso, in caso di cessazione definitiva dell'attività produttiva, gli aerogeneratori dovranno essere smantellati.

Conseguentemente, la necessità di prevenire adeguatamente i rischi di deterioramento della qualità ambientale e paesaggistica conseguenti ad un potenziale abbandono delle strutture e degli impianti impone di prevedere, già in questa fase, adeguate procedure tecnico-economiche per assicurare la dimissione del parco eolico ed il conseguente ripristino morfologico-ambientale delle aree interessate dalla realizzazione dell'opera.

Nell'ottica di assicurare la disponibilità di adeguate risorse economiche per l'attuazione degli interventi di dismissione e recupero ambientale, i relativi costi saranno coperti da specifica polizza fidejussoria, a tale scopo costituita dalla società titolare dell'impianto (Sorgenia Renewables S.r.l.) in accordo con quanto previsto dalle norme vigenti.

La fase di *decommissioning* delle turbine in progetto, della durata complessiva stimata in circa 12 mesi, consisterà nelle attività descritte in dettaglio nello specifico elaborato progettuale (Elaborato SR-NS-RC4_ *Piano di dismissione*).

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 112 di 121

6 OPERE ELETTRICHE

6.1 Cavidotto MT

Al fine di realizzare l'interconnessione tra gli aerogeneratori in progetto ed il collegamento dell'impianto con la Sottostazione Elettrica utente 30/220 kV, verranno impiegati cavi di media tensione ARE4H1RX – 18/30 kV di tipo tripolare a corda rigida con conduttori in alluminio a spessore ridotto, isolati in polietilene reticolato, con guaina in PVC, schermati a fili di rame rosso e controspirali.




Figura 6.1 - Cavi tripolari del tipo ARE4H1RX - 18/30kV

I cavi avranno le seguenti caratteristiche costruttive e funzionali:

- Conduttore: corda di alluminio rotonda compatta CEI EN 60228 classe 2
- Isolamento: polietilene reticolato
- Schermo: fili di rame rosso e controspirale
- Guaina esterna: PVC di qualità Rz/ST2
- Colore: rosso
- Tensione nominale U_0/U : 18/30 kV
- Tensione massima di esercizio U_m : 30 kV
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C
- Temperatura minima di posa: 0°C

Le tipologie di posa previste sono quelle con cavi direttamente interrati in trincea secondo quanto schematizzato in Figura 6.2.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 113 di 121

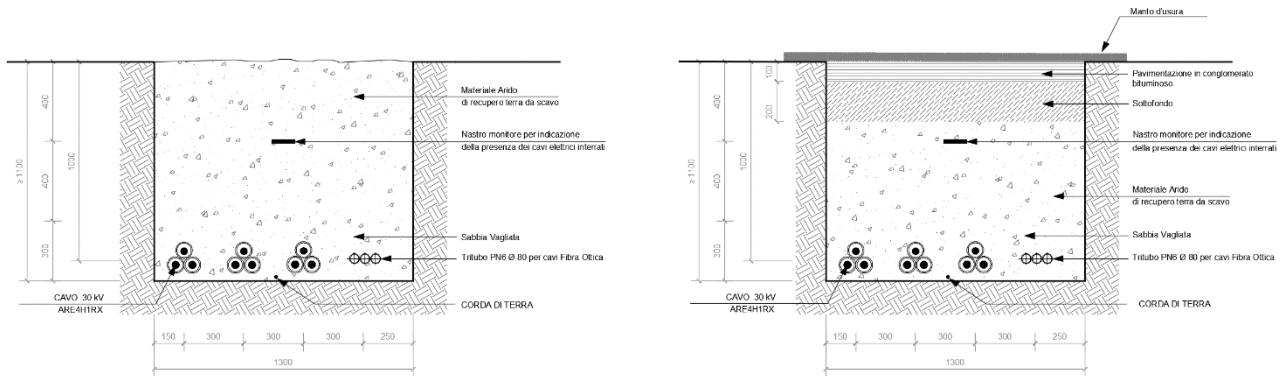


Figura 6.2 – Tipico modalità di posa Cavo MT 30 kV

La profondità media di interrimento (letto di posa) sarà di 1,1/1,2 metri da p.c.; tale profondità potrà variare in relazione al tipo di terreno attraversato. Saranno inoltre previsti opportuni nastri di segnalazione. La larghezza dello scavo della trincea è determinata dal numero di terne posate nello stesso scavo e generalmente è limitata entro 1,3 metri salvo diverse necessità riscontrabili in caso di terreni sabbiosi o con bassa consistenza. Il letto di posa può essere costituito da un letto di sabbia vagliata o da un piano in cemento magro.



Nello stesso scavo, potrà essere posato un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento “mortar” e saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto e le aree interessate saranno risistemate nella condizione preesistente.

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Per eventuali incroci e parallelismi con altri servizi (cavi di telecomunicazione, tubazioni etc), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni che saranno dettate dagli Enti proprietari delle opere interessate e in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

Per ogni ulteriore dettaglio in merito si rimanda agli elaborati componenti il progetto delle opere elettromeccaniche.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 114 di 121

6.2 Cavidotto AT

La connessione del produttore alla futura stazione RTN a 220 kV sarà realizzata secondo le indicazioni fornite dal gestore di rete a mezzo di nuovo elettrodotto AT a 220 kV interrato della lunghezza di circa 100 metri.

In particolare, verrà impiegata una terna di cavi unipolari isolati in XLPE (*Cross-linked polyethylene*) del tipo ARE4H1H5E, per tensioni di esercizio 220 kV, conformi al documento Cenelec HD 632 ovvero alla norma IEC 60840.


Il conduttore di suddetta tipologia è in alluminio a corda rigida rotonda compatta tamponata di cui alla norma CEI 20 – 29. Tra il conduttore e l'isolante è interposto uno strato di semiconduttore estruso, con eventuale fasciatura semiconduttiva. L'isolante è in polietilene reticolato (XLPE) rispondente alle HD 632 S1. Tra l'isolante e lo schermo metallico è interposto uno strato di semiconduttore estruso che, a sua volta è coperto da un nastro igroespandente avente la funzione di tamponamento longitudinale all'acqua.

Lo schermo metallico esterno è costituito da fili di rame ricotto non stagnato disposti secondo un'elica unidirezionale con nastro equalizzatore di rame non stagnato o in tubo di alluminio di adeguata sezione; è ammessa la presenza di eventuale nastro igroespandente.

Tra lo schermo metallico esterno (ovvero tra l'eventuale nastro igroespandente) e il rivestimento protettivo esterno è presente un nastro di alluminio longitudinale avente la funzione di tamponamento radiale all'acqua.

Il rivestimento protettivo esterno è una guaina in polietilene (PE) nera debolmente conduttiva (è ammesso l'uso di grafite o guaina semiconduttiva sovraestrusa), rispondente alle norme HD 632 S1; per eventuali installazioni in aria, al fine di evitare il propagarsi della fiamma, il rivestimento è in guaina di PVC nera debolmente conduttiva (è ammesso l'uso di grafite o guaina semiconduttiva sovraestrusa).

In Figura 6.3 si riporta a titolo illustrativo la sezione della tipologia di cavo ARE4H1H5E.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgienirenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15.60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 115 di 121

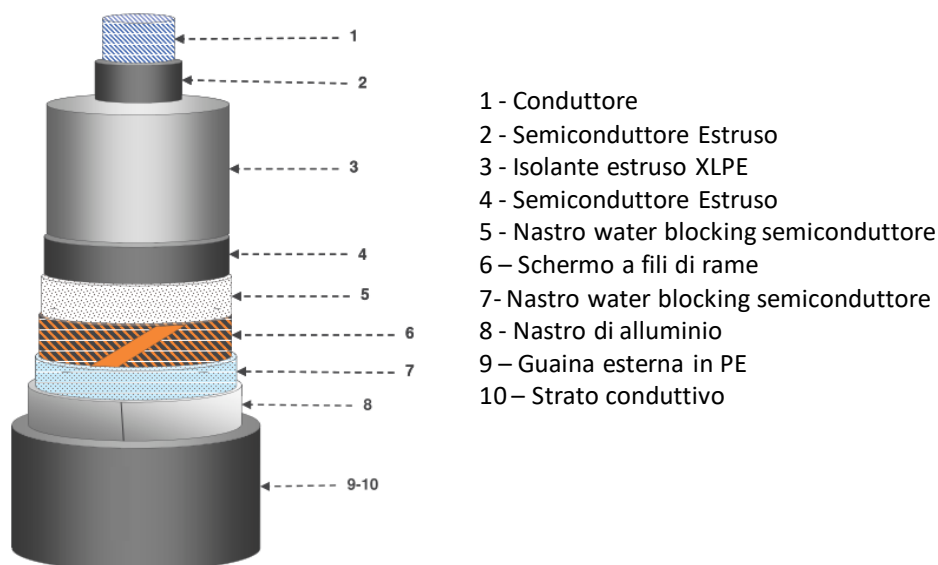



Figura 6.3 - Cavo AT 220 kV tipo ARE4H1H5E

Le principali caratteristiche tecniche del cavo a 220 kV sono di seguito riportate:

- Materiale conduttore: alluminio
- Materiale isolante: XLPE (polietilene reticolato)
- Guaina esterna: PE (polietilene)
- Diametro guaina esterna isolante (min – max): 116 -120 mm
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Tensione nominale ($U_0/U/U_m$): 200/220/345 kV
- Corrente nominale: 1000 A
- Sezione nominale del conduttore: 1600 mm²
- Diametro nominale del conduttore: 23.8 mm
- Potenza nominale (per terna di conduttori): 380 MVA
- Temperatura conduttore in regime permanente: 90°C
- Temperatura conduttore in corto circuito: 250°C
- Corrente termica di cto.cto – conduttore: 152 kA – 1 sec.

Il conduttore di ogni cavo è formato quindi da una corda in alluminio con sezione 1600 mm²; lo schermo è costituito da fili di rame disposti radialmente intorno all'isolante per la protezione meccanica; ogni cavo è inanellato in un nastro di alluminio con copertura in PE. Il diametro esterno di ogni cavo è di 116 mm. In sostituzione dei suddetti cavi, potranno essere impiegati cavi con protezione esterna in PVC, con analoghe caratteristiche.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 116 di 121

La tipologia di posa prevalente prevista è quella a trifoglio con cavi direttamente interrati in trincea schematizzata in Figura 6.4.

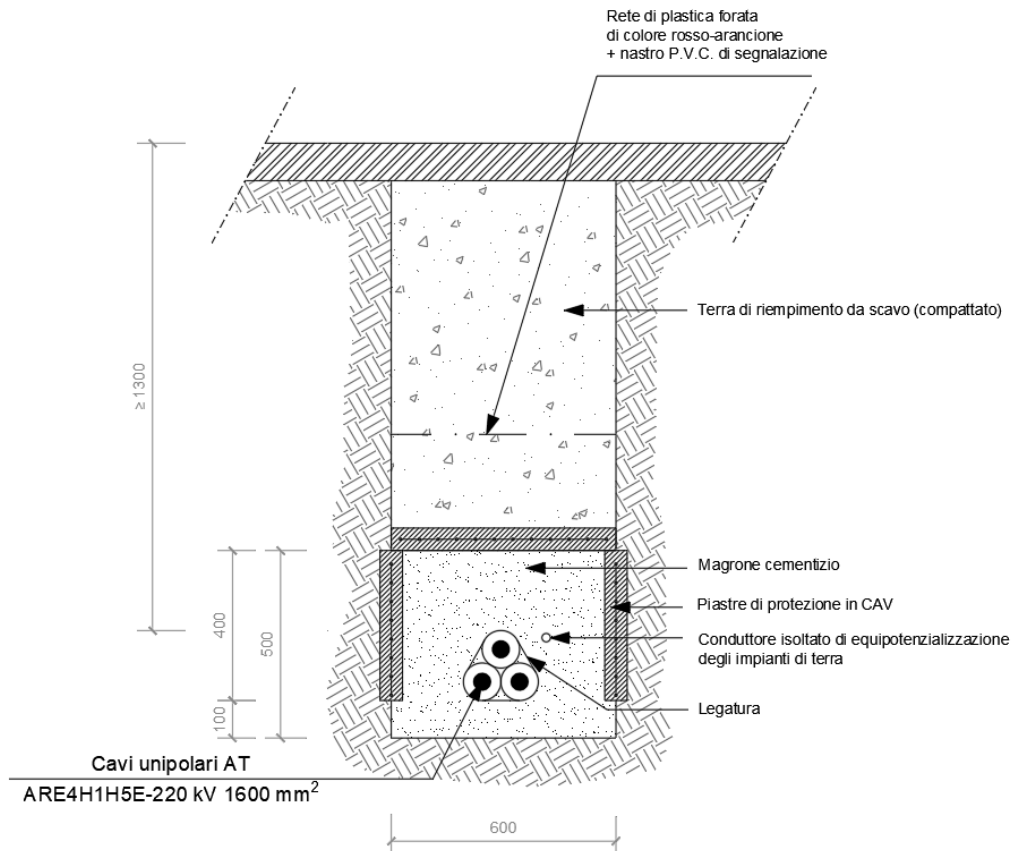



Figura 6.4 - Modalità di posa Cavo AT 220 kV

La profondità media di scavo sarà di circa 1,5/1,6 metri mentre la profondità media di interrimento (letto di posa) sarà di 1,3 metri sotto il piano di calpestio; tale profondità potrà variare in relazione al tipo di terreno attraversato. Saranno inoltre previsti opportuni nastri di segnalazione. Normalmente la larghezza dello scavo della trincea è limitata entro 1 metro salvo diverse necessità riscontrabili in caso di terreni sabbiosi o con bassa consistenza. Il letto di posa può essere costituito da un letto di sabbia vagliata o da un piano in cemento magro, saranno altresì utilizzate piastrine di protezione del cavo in CAV.

In alternativa potrà essere impiegato un cavo unipolare XLPE per alta tensione con guaina laminata in alluminio realizzato con conduttore in rame XDRCU-ALT 200/345 kV, a trefoli, sezioni trasversali di 1000 mm² e oltre, segmentato, opzionalmente con barriera d'acqua longitudinale. Strato semiconduttivo interno, saldamente legato all'isolamento in XLPE e strato semiconduttivo esterno, saldamente legato a all'isolamento XLPE. Schermo in filo di rame con nastri semiconduttivi semiconduttivo come barriera d'acqua longitudinale. Guaina in HDPE, priva di alogeni, come protezione meccanica. Protezione meccanica, a scelta: con strato semiconduttivo e/o ritardante di fiamma Standard applicabili IEC 62067 (2001) e ANSI / ICEA S-108-720-2004.

COMMITTENTE Sorgenja Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgenjarenewables@sorgenja.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 117 di 121

6.3 Cabina di sezionamento

La configurazione elettrica di impianto prevede la realizzazione di una cabina di sezionamento a 30 kV nei pressi dell'area di impianto, precisamente nella località *Sa Prunishedda* in territorio comunale di Narbolia.

All'interno di suddetta cabina saranno installati n.3 scomparti a 30 kV con funzione di sezionamento delle linee di sottocampo provenienti dal parco eolico e dalla quale partiranno le n.3 tratte di cavidotto MT, lunghe circa 20 km, di collegamento alla nuova Sottostazione Elettrica Utente 30/220 kV.

Nella seguente Figura 6.5 si riportano la planimetria e il prospetto frontale della cabina in esame secondo quanto riportato nell'Elaborato SR-NS-TE5_ *Cabina di sezionamento - Piante e prospetti*.

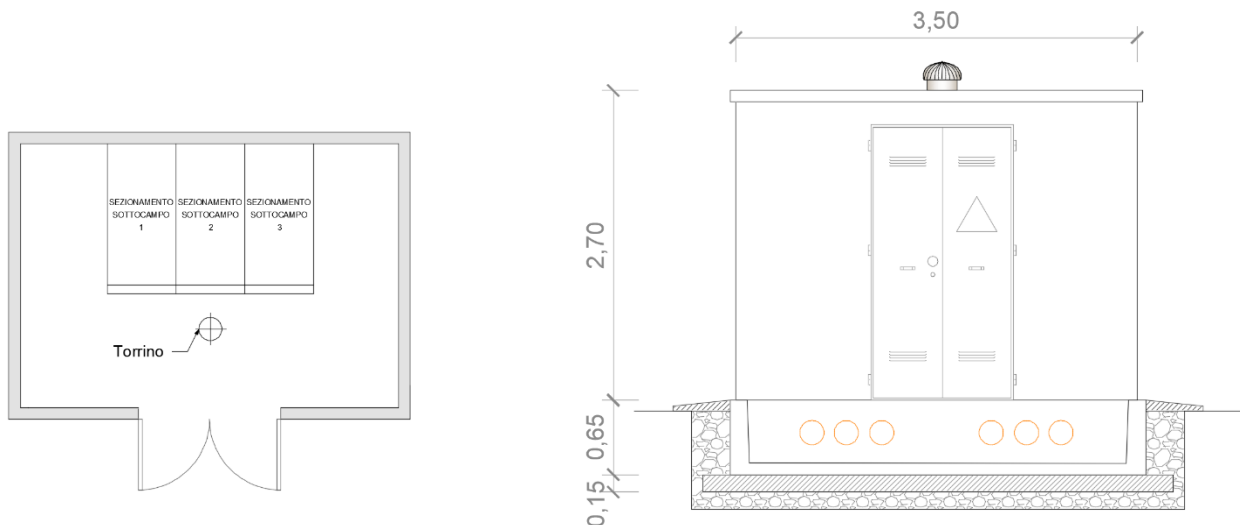



Figura 6.5 - Planimetria e prospetto frontale Cabina di sezionamento

6.4 Sottostazione Elettrica 30/220 kV (Progetto impianto utente)

L'impianto eolico verrà connesso alla RTN mediante realizzazione di nuova sottostazione elettrica di trasformazione 30/220 kV (SSE Utente). La possibile ubicazione di tale stazione, riportata in Figura 6.6, è prevista in località *Matza Serra* in territorio di Solarussa (OR) nelle immediate vicinanze del punto in cui sorgerà la futura SE RTN a 220 kV da inserire in entra-esce alla linea a 220 kV "Codrongianos - Oristano", a circa 50 m della menzionata SE, in accordo con quanto rappresentato negli allegati Elaborati grafici di inquadramento (SR-NS-TE10÷TE12).

L'area di sedime di suddetta area presenta una morfologia regolare ed una copertura del suolo contraddistinta da un seminativo non irriguo a foraggiere da sfalcio; la quota media del terreno è pari a circa 40 m s.l.m.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 118 di 121

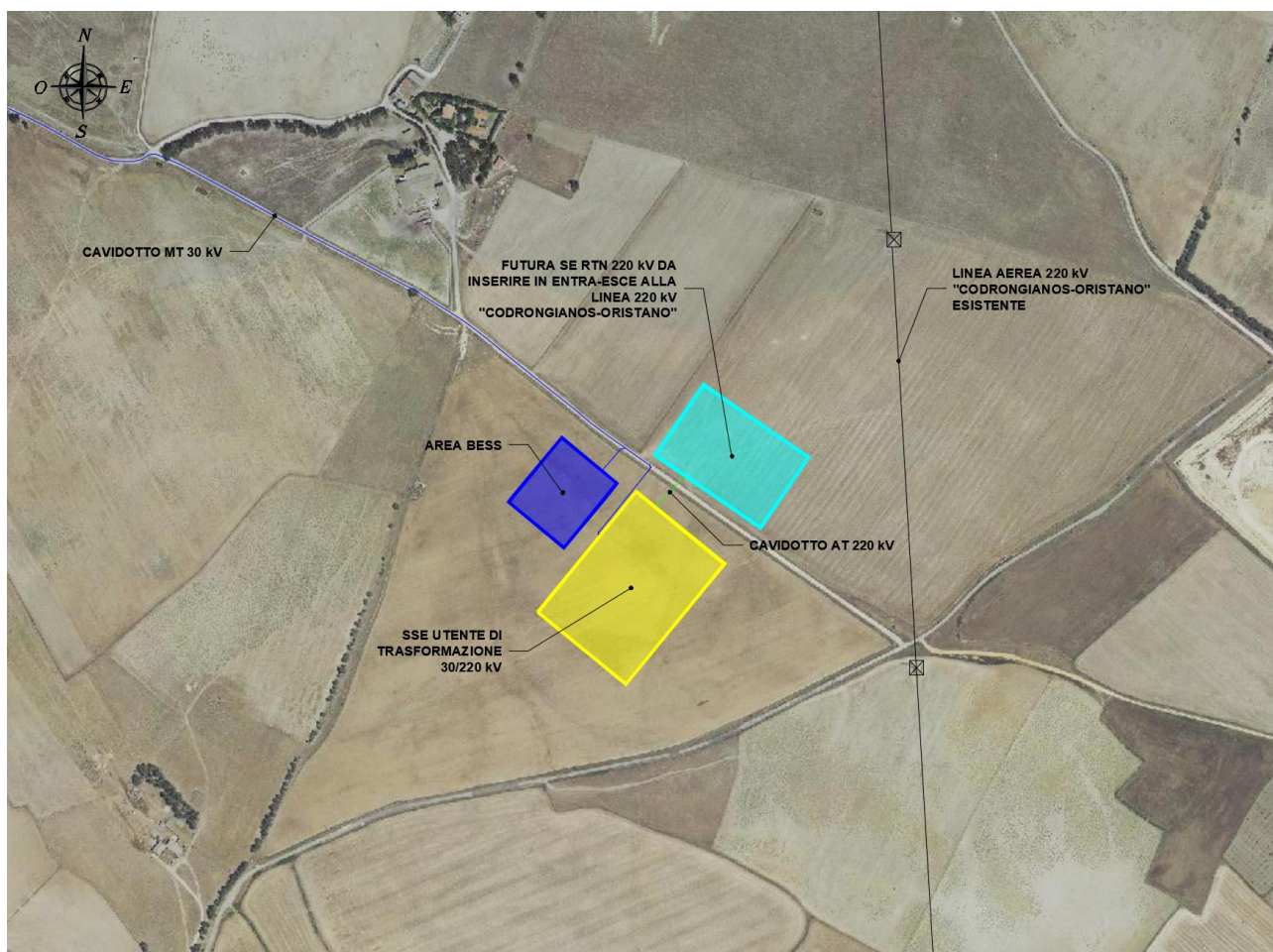




Figura 6.6 - Connessione Produttore Sorgenia Renewables S.r.l.

L'impianto di utenza sarà rappresentato da una stazione elettrica 220/30 kV comprensiva dei locali tecnici funzionali all'impianto per l'alloggiamento delle apparecchiature del Sistema di Protezione Comando e Controllo e di alimentazione dei Servizi Ausiliari e Servizi Generali.

La planimetria e le sezioni elettromeccaniche della stazione elettrica del produttore sono illustrate nell'Elaborato SR-NS-TE8_ *Stazione di Utenza - Planimetria elettromeccanica - Sezioni - Schema Unifilare*.

L'impianto utente per la connessione dell'impianto eolico si comporrà di:

- Stallo AT di trasformazione composto da: trasformatore elevatore 30/220 \pm 10x1,25 % kV da 90 MVA, scaricatori AT, TV AT ad uso combinato fiscale/misura/protezione fiscale, TA AT ad uso combinato fiscale/misura/protezione, interruttore tripolare 220 kV e sezionatore rotativo 220 kV con lame di terra;
- Trafo-bay aggiuntiva per eventuale futuro ampliamento della sottostazione consistente nell'installazione di un ulteriore stallo di trasformazione;
- Quadro di media tensione 30 kV isolato in gas SF6 al quale si attestano i cavidotti provenienti

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 119 di 121

dal parco eolico e dall'area BESS. Il quadro di media tensione si completa di scomparti arrivo trafo e scomparto trasformatore servizi ausiliari;

- Locali allestiti in container (o shelter): sala quadri BT, sala quadri MT, locale trasformatore servizi ausiliari, locale gruppo elettrogeno, locale SCADA e telecomunicazioni, WC;
- Stallo cavo AT, condiviso con altri impianti riconducibile ad altre società composto da: terminali cavo AT, scaricatori AT, TV AT, TA AT, interruttore tripolare 220 kV e sezionatore rotativo 220 kV con lame di terra.

Come evidenziato dallo schema unifilare, riportato nel menzionato elaborato SR-NS-TE8, lo schema di misura sarà tale da poter distinguere e contabilizzare la potenza prodotta ed immessa da ciascun impianto connesso in condominio.

L'impianto di produzione rispetterà l'allegato A17 al Codice di Rete. L'insieme delle capability degli aerogeneratori permetterà all'impianto eolico nel suo complesso di operare ricoprendo sostanzialmente le aree del piano P/Q indicate nell'A17.

6.5 Sistema di accumulo a batteria BESS



Il sistema di accumulo in progetto, costituito da batterie del tipo a litio, presenta una potenza nominale di 15,6 MW e una capacità totale di accumulo ad inizio installazione (*beginning of life*) pari a 31,2 MWh.

In particolare, è in progetto l'installazione e l'esercizio di n. 5 unità BESS da 3,12 MW/6,24 MWh, per un totale di 5 Power Conversion System (PCS) dotate di inverter da 3,15 MW e 10 battery container ciascuno da 3,12 MWh con alimentazione elettrica in BT a 630 V, convertitore, trasformazione 0,63/30kV e quadro elettrico a 30 kV entro apposito container, ognuno da posizionarsi su apposita piazzola.

Il progetto prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- sistema di distribuzione e trasporto dell'energia (in cavidotto interrato a 30 kV) tra i vari moduli;
- sistema di distribuzione dell'energia in BT mediante cavidotto interrato per l'alimentazione degli impianti ausiliari;
- sistema di cablaggio mediante cavidotto interrato per sistema trasmissione dati e segnali di monitoraggio e controllo sistemi BESS.

Per ogni maggiore approfondimento si rimanda all'esame dei contenuti nell'Elaborato SR-NS-RE4_ *Sistema di Accumulo BESS - Relazione Tecnica*.



COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 120 di 121

6.6 Impianto di rete per la connessione

L’Impianto Gestore di Rete in accordo alle definizioni del Codice di Rete è quella porzione di impianto per la connessione di competenza del gestore di rete, compresa tra il punto di inserimento sulla rete esistente e il punto di connessione, quest’ultimo definito come il confine fisico tra la rete di trasmissione e l’impianto di utenza, attraverso cui avviene lo scambio fisico dell’energia elettrica prodotta dal parco eolico.

L’Impianto Gestore di Rete è dunque costituito da opere civili ed elettromeccaniche da realizzarsi, da parte di Terna Spa, all’interno del perimetro della prevista futura stazione RTN a 220 kV da inserire in entra-esce alla linea “Codrongianos – Oristano”.

Il progetto definitivo dell’Impianto Gestore di Rete è contenuto all’interno degli elaborati del progetto elettrico.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI SENEGHE E NARBOLIA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 75 MW COMPRENSIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15,60 MW	COD. ELABORATO SR-NS-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 121 di 121

7 AUTORIZZAZIONI ENTI AERONAUTICI

In riferimento alle interferenze con la navigazione aerea, il progetto ha dedicato una specifica sezione documentale all'ottenimento del necessario nulla osta Enac/Enav, come previsto dai regolamenti in essere.