

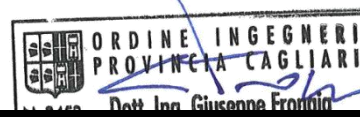
<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it		<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
<b>ELABORAZIONI</b> I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Giua s.n.c. - Z.I. CACIP, 09122 Cagliari (CA) Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it		<b>PAGINA</b> 1 di 95

# REGIONE SARDEGNA

## Provincia del Sud Sardegna

### Parco eolico "Ennas"

### - Comuni di Suelli e Selegas -




<b>OGGETTO</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA</b>
----------------------------------------------	-------------------------------------------------------

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

Cod. pratica 2021/0260 Nome File: **BLTX-SU-RC1** \_Relazione tecnico-descrittiva


0	Giugno 2023	Emissione	IAT	GF	BLTX
<b>REV.</b>	<b>DATA</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>ESEG.</b>	<b>CONTR.</b>	<b>APPR.</b>

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


<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 2 di 95

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>Localizzazione.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>Inquadramento urbanistico e paesaggistico.....</b>	<b>13</b>
2.1.1	<i>Premessa.....</i>	13
2.1.2	<i>Dispositivi di tutela paesaggistica .....</i>	13
2.1.3	<i>Dispositivi di tutela ambientale .....</i>	15
2.1.3.1	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) .....	15
2.1.3.2	Piano Stralcio Fasce Fluviali (P.S.F.F.).....	19
2.1.3.3	Piano Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) .....	19
2.1.3.4	Altre aree tutelate .....	19
2.1.4	<i>Disciplina urbanistica.....</i>	19
2.1.4.1	Piano Urbanistico Comunale di Suelli .....	19
2.1.4.2	Piano Urbanistico del Comune di Selegas .....	20
2.1.4.3	Piano Urbanistico Comunale di Gesico .....	20
2.1.4.4	Relazioni con il progetto .....	20
<b>2.2</b>	<b>Inquadramento geologico generale.....</b>	<b>20</b>
<b>3</b>	<b>ANALISI DELLA FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>24</b>
<b>3.1</b>	<b>Fattibilità tecnico-procedurale .....</b>	<b>24</b>
<b>3.2</b>	<b>Indicazione dei limiti operativi, spaziali e temporali, relativi alle fasi di costruzione, esercizio e dismissione dell'impianto .....</b>	<b>26</b>
<b>4</b>	<b>CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI DELL'OPERA .....</b>	<b>28</b>
<b>4.1</b>	<b>Criteri generali di progetto e potenza installata.....</b>	<b>28</b>
<b>4.2</b>	<b>Aerogeneratori .....</b>	<b>29</b>
4.2.1	<i>Aspetti generali .....</i>	29
4.2.2	<i>Dati caratteristici.....</i>	31
<b>4.3</b>	<b>Producibilità energetica dell'impianto.....</b>	<b>34</b>
<b>4.4</b>	<b>Gli interventi in progetto.....</b>	<b>34</b>
<b>5</b>	<b>OPERE CIVILI E DI INGEGNERIA AMBIENTALE.....</b>	<b>37</b>
<b>5.1</b>	<b>Opere stradali.....</b>	<b>37</b>
5.1.1	<i>Viabilità di accesso al sito .....</i>	37
5.1.2	<i>Viabilità di servizio e piazzole.....</i>	37
5.1.2.1	Fasi costruttive .....	37
5.1.2.2	Criteri di scelta del tracciato e caratteristiche costruttive generali della viabilità di servizio	37
5.1.2.3	Piazzole .....	61
5.1.2.3.1	Principali caratteristiche costruttive e funzionali .....	61

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 3 di 95

5.1.2.3.2	Descrizione degli interventi previsti nelle piazzole di macchina ...	62
5.1.2.3.3	Spazi di montaggio e manovra delle gru .....	74
<b>5.2</b>	<b>Fondazione aerogeneratore .....</b>	<b>75</b>
<b>5.3</b>	<b>Opere di regolazione dei deflussi .....</b>	<b>80</b>
<b>5.4</b>	<b>Interventi di ripristino, mitigazione e compensazione ambientale .....</b>	<b>80</b>
5.4.1	Misure di mitigazione.....	81
5.4.2	Misure di compensazione.....	82
<b>5.5</b>	<b>Superfici occupate .....</b>	<b>83</b>
<b>5.6</b>	<b>Aree di cantiere e trasbordo.....</b>	<b>84</b>
<b>5.7</b>	<b>Produzione di terre e rocce da scavo: aspetti quantitativi e caratteristiche litologico-tecniche .....</b>	<b>86</b>
5.7.1	Premessa.....	86
5.7.2	Riepilogo dei movimenti terra previsti.....	87
<b>5.8</b>	<b>Criteri di gestione dell'impianto.....</b>	<b>89</b>
<b>5.9</b>	<b>Programma temporale .....</b>	<b>90</b>
<b>5.10</b>	<b>Dismissione e ripristino dei luoghi .....</b>	<b>90</b>
<b>6</b>	<b>SCAVI E CAVIDOTTI.....</b>	<b>91</b>
6.1	Cavidotto per la connessione 36 kV .....	91
6.2	Cavidotto 36 kV .....	92
6.3	Risoluzione interferenze.....	93
<b>7</b>	<b>CONNESSIONE ALLA RTN .....</b>	<b>94</b>
<b>8</b>	<b>IMPIANTO GESTORE DI RETE .....</b>	<b>94</b>
<b>9</b>	<b>AUTORIZZAZIONI ENTI AERONAUTICI .....</b>	<b>95</b>

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 4 di 95

## 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, la Baltex progetti S.r.l., di cui fa parte la controllata Baltex Sardegna 12 Suelli S.r.l., si propone di realizzare un parco eolico da 48 MW denominato "Ennas" nei comuni di Suelli e Selegas (Provincia del Sud Sardegna), con potenza dei singoli aerogeneratori di 6,0 MW.

Alcune opere stradali accessorie nonché quelle funzionali al trasporto dell'energia ed alla connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale (cavidotto 36 kV di interconnessione della cabina colletttrice di impianto con la SE RTN 150/36 kV "Selegas 2") interessano anche il limitrofo territorio di Gesico (SU).

In accordo con la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) rilasciata da Terna per una potenza in immissione di 48 MW (codice pratica 202101777), l'impianto verrà collegato in antenna a 36 kV sulla sezione a 36 kV di una nuova SE RTN 150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea "Nuraminis - Selegas", previa realizzazione dei raccordi della linea RTN 150 kV "S. Miali – Selegas" con la sezione 150 kV di una nuova SE di trasformazione RTN a 380/150 kV denominata "Sanluri" da inserire in entra – esce alla linea RTN 380 kV "Ittiri – Selargius".

In considerazione del rapido evolversi della tecnologia, che oggi mette a disposizione aerogeneratori di provata efficienza, con potenze di circa un ordine di grandezza superiori rispetto a quelle

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 5 di 95


disponibili solo vent'anni or sono, il progetto proposto prevede l'installazione di n. 8 turbine di grande taglia, aventi diametro massimo del rotore pari a 170 m, posizionate su torri di sostegno in acciaio dell'altezza massima pari a 115 m, ed aventi altezza massima al *tip* pari a 200 m, nonché l'approntamento delle opere accessorie indispensabili per un ottimale funzionamento e gestione degli aerogeneratori (viabilità e piazzole di servizio, distribuzione elettrica di impianto, opere per la successiva immissione dell'energia prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale). Costituisce parte integrante della documentazione a corredo dell'istanza di VIA il progetto di fattibilità delle opere di potenziamento della RTN richieste dal Gestore di rete (Terna S.p.A.) ai fini della connessione del parco eolico alla Rete di Trasmissione Nazionale (nuova SE RTN e raccordi a 150 kV, come sopra indicati).

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 DLgs 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 48 MW.

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 accentramento 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, lato utenza, è riportata nella specifica sezione progettuale concernente le infrastrutture elettriche. Per ogni informazione inerente alle annesse opere di potenziamento della RTN si rimanda alla documentazione del progetto di fattibilità allegato.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRIPTIVA	<b>PAGINA</b>  6 di 95

## 2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

### 2.1 Localizzazione

Il proposto parco eolico è ubicato nella Provincia del Sud Sardegna, nella porzione centro-settentrionale della *Trexenta*, all'interno del territorio comunale di Suelli (SU).

Cartograficamente l'area del parco eolico è individuabile nella Carta Topografica dell'IGMI in scala 1:25000 Foglio 540, Sez. III – Mandas e Foglio 548, Sez. IV – Senorbì.

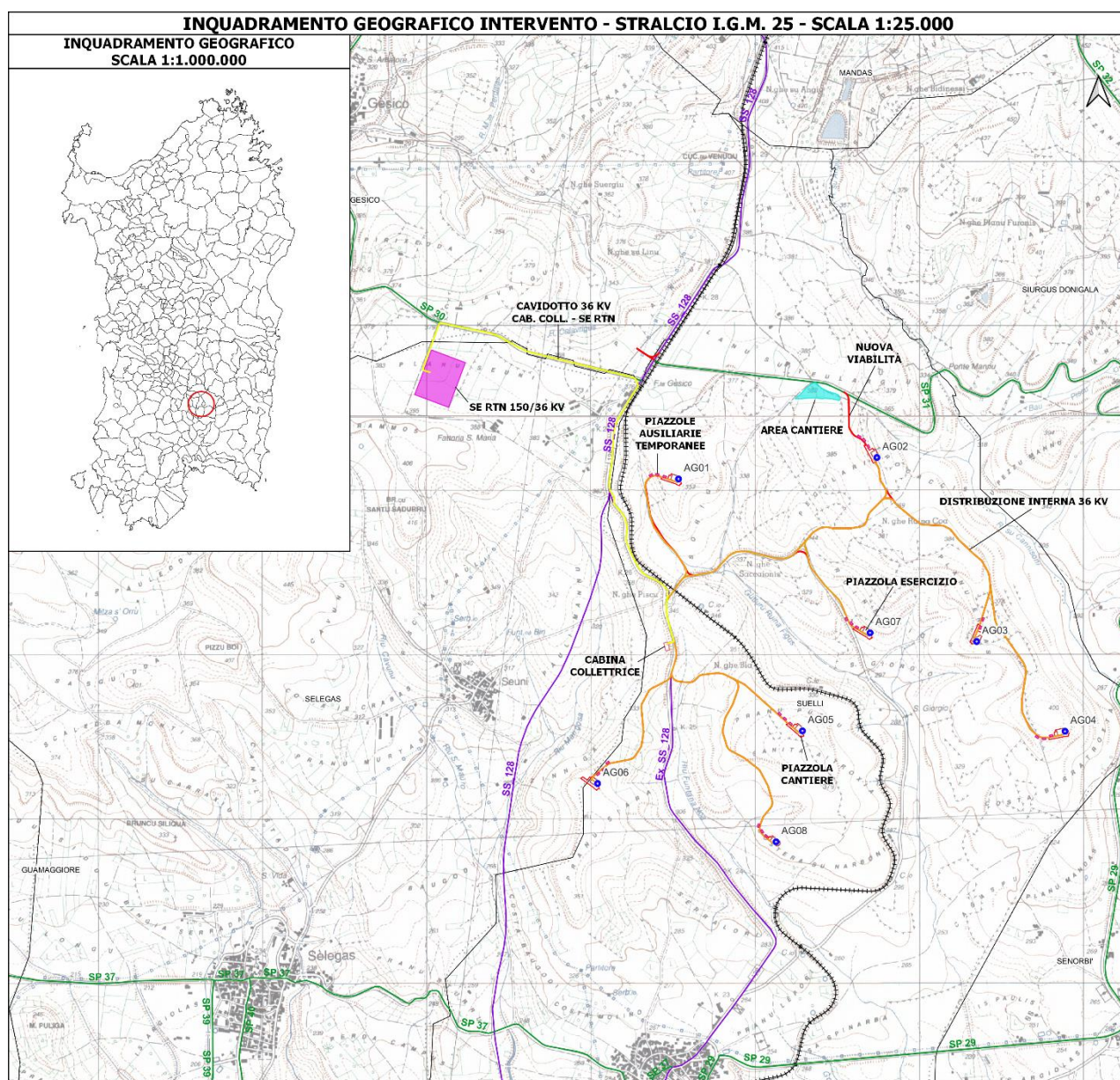



Figura 2.1 - Inquadramento geografico di intervento su IGMI 1:25000

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRIPTIVA	<b>PAGINA</b>  7 di 95

Nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10000 alle sezioni 540140 – Gesico e 548020 – Selegas.

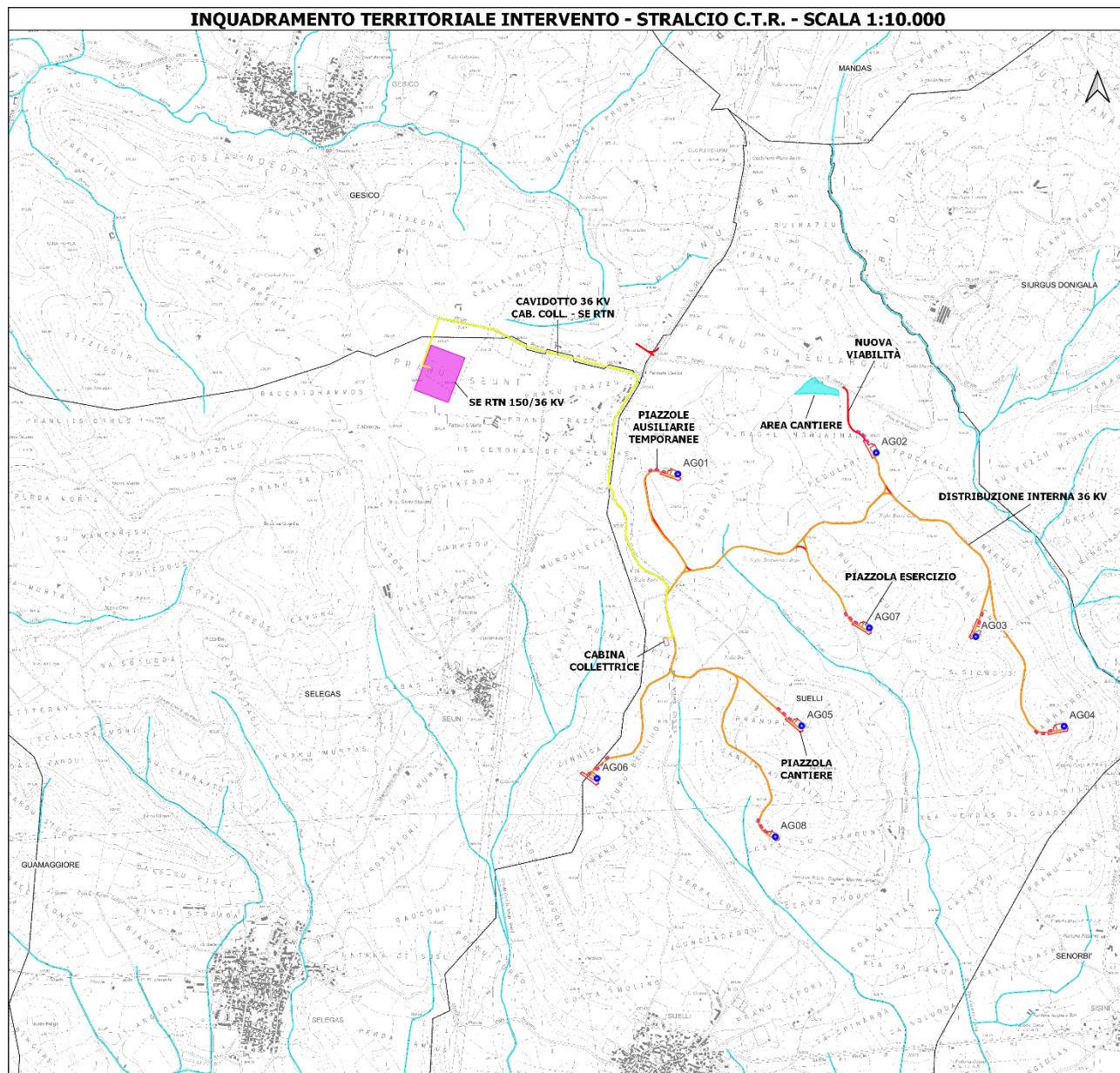



Figura 2.2 - Inquadramento geografico del parco eolico su CTR 1:10000

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 di distribuzione interna interrato a 36 kV che si sviluppa nella porzione settentrionale del territorio comunale di Suelli, prosegue poi verso nord-ovest con cavidotto a 36 kV di connessione

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 8 di 95

tra la Cabina Collettrice e la futura SE RTN 150/36 kV attraversando i territori di Suelli, Gesico e Selegas dove è prevista la futura 150/36 kV "Selegas 2" in località *Pranu Seuni*.

Il territorio di Suelli si estende in un'area di cerniera tra la *Piana del Medio Campidano*, a sud-ovest, i rilievi del *Gerrei* a est gli altopiani del *Sarcidano* a nord e le colline della *Marmilla* a nord-ovest.

Fanno parte della regione storica della *Trexenta*, oltre a Suelli, i seguenti comuni: Mandas, Gesico, Siurgus Donigala, Guamaggiore, Selegas, Guasila, Senorbì, Ortacesus, S. Basilio, Pimentel e S. Andrea Frius.

Sotto il profilo geomorfologico il territorio è abbastanza omogeneo, si tratta di un ambito collinare modellato sul complesso sedimentario terziario originatosi durante le fasi evolutive del *rift* sardo. Si possono osservare i depositi delle formazioni delle Marne di Gesturi, tipica successione sedimentaria oligo-miocenica del *Campidano* e del *Sulcis*. Sono inoltre presenti profili collinari asimmetrici in corrispondenza delle alternanze tra le marne e i banchi di calcare. Tra le colline si estendono ampi spazi pianeggianti e conche depresse che ospitavano un tempo acquitrini e paludi.


In relazione alle condizioni di accessibilità degli aerogeneratori possono individuarsi i seguenti due raggruppamenti principali:

- Cluster Est (località Planu Su Teulargiu) composto dagli aerogeneratori AG02-AG03-AG04-AG07;
- Cluster Ovest (località Murguleias) composto dagli aerogeneratori AG01-AG05-AG06-AG08.

Con riferimento ai caratteri idrografici, l'area di progetto è collocata nell'ambito idrografico all'interno della macroarea denominata *Flumendosa – Campidano - Cixerri* e, in particolare, all'interno del Bacino Idrografico principale del *Flumini Mannu* e del Bacino Idrografico secondario denominato *Mannu* e definito dal corso del *Riu Mannu di San Sperate*.

Il *Flumini Mannu*, che nasce dal *Lago di San Sebastiano*, a nord-ovest del centro urbano di Isili, bagna, con i suoi affluenti, tutta l'area a nord, ovest e sud-ovest del comune di Suelli, sino a sfociare nel Golfo di Cagliari. Il territorio in esame e la porzione a est e sud-est è bagnata dal passaggio del *Flumini Mannu di San Sperate* e dei suoi affluenti.



<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  9 di 95

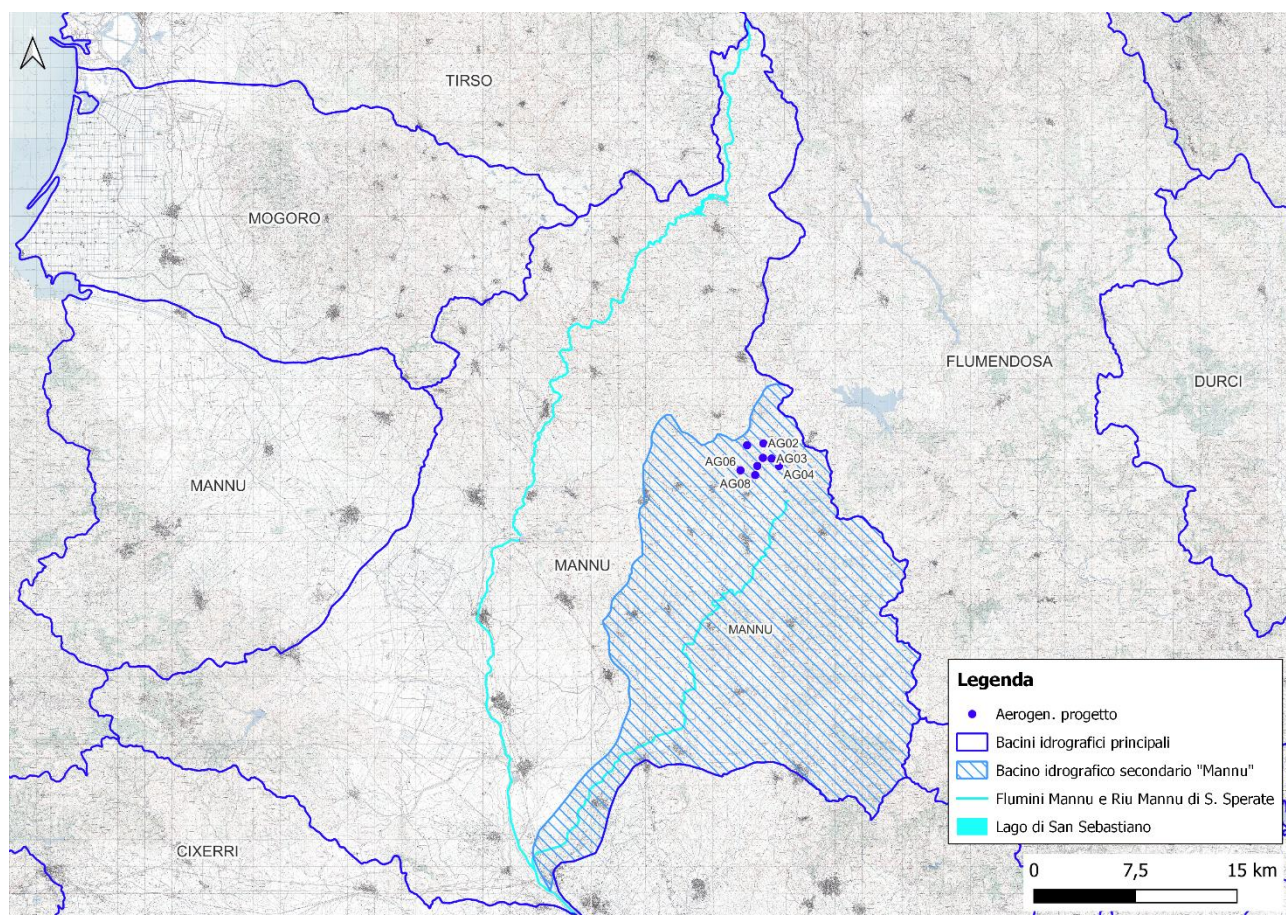



Figura 2.3 – Bacini idrografici di riferimento

Sotto il profilo dell'infrastrutturazione viaria, il sito è localizzato a est della SS 128 Centrale Sarda e ad ovest della SP 29. A nord l'area di impianto è delimitata dalla SP 31 e a sud dal prosieguo della SP 29.

Il gruppo dei quattro aerogeneratori posizionati nella porzione est del parco (AG02, AG03, AG04 e AG07) sarà raggiungibile attraverso la realizzazione di una nuova area di manovra nel punto di innesto tra la SS 128 e la SP 31 di Gesico, in località *Planu su Teulargiu*, e attraverso un sistema di nuova viabilità innestato sulla SP 31, a circa 1 km ad est; l'accesso alle restanti postazioni eoliche (AG01, AG05, AG06 e AG08) sarà garantito dai tratti di nuova viabilità e che dalla Ex SS 128 si diramano a nord-est in località *Sorigina*, a sud-est e a sud-ovest nei pressi della località *Ruina Ciorixi*.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 10 di 95

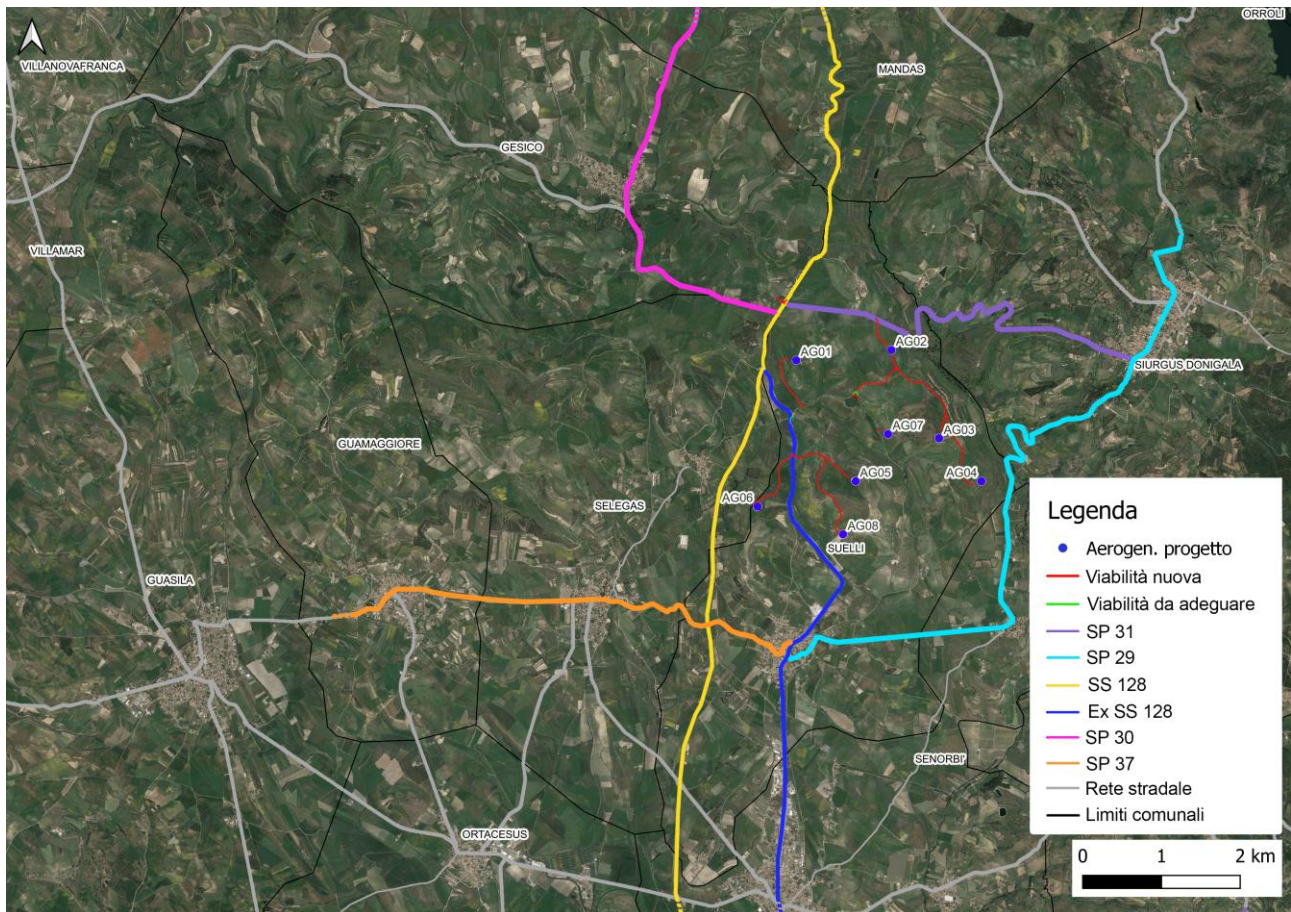


Figura 2.4 - Sistema della viabilità di accesso all'impianto

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


<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRIPTIVA	<b>PAGINA</b> 11 di 95

Tabella 2.1 Distanze degli aerogeneratori rispetto ai più vicini centri abitati

Centro abitato	Posizionamento rispetto al sito	Distanza minima dal sito (km)
Seuni (Selegas)	O	0,7
Suelli	S	1,2
Sisini (Senorbi)	S-E	1,7
Selegas	S-O	1,9
Siurgus Donigala	N-E	2,2
Gesico	N-O	2,9
Mandas	N	6,0

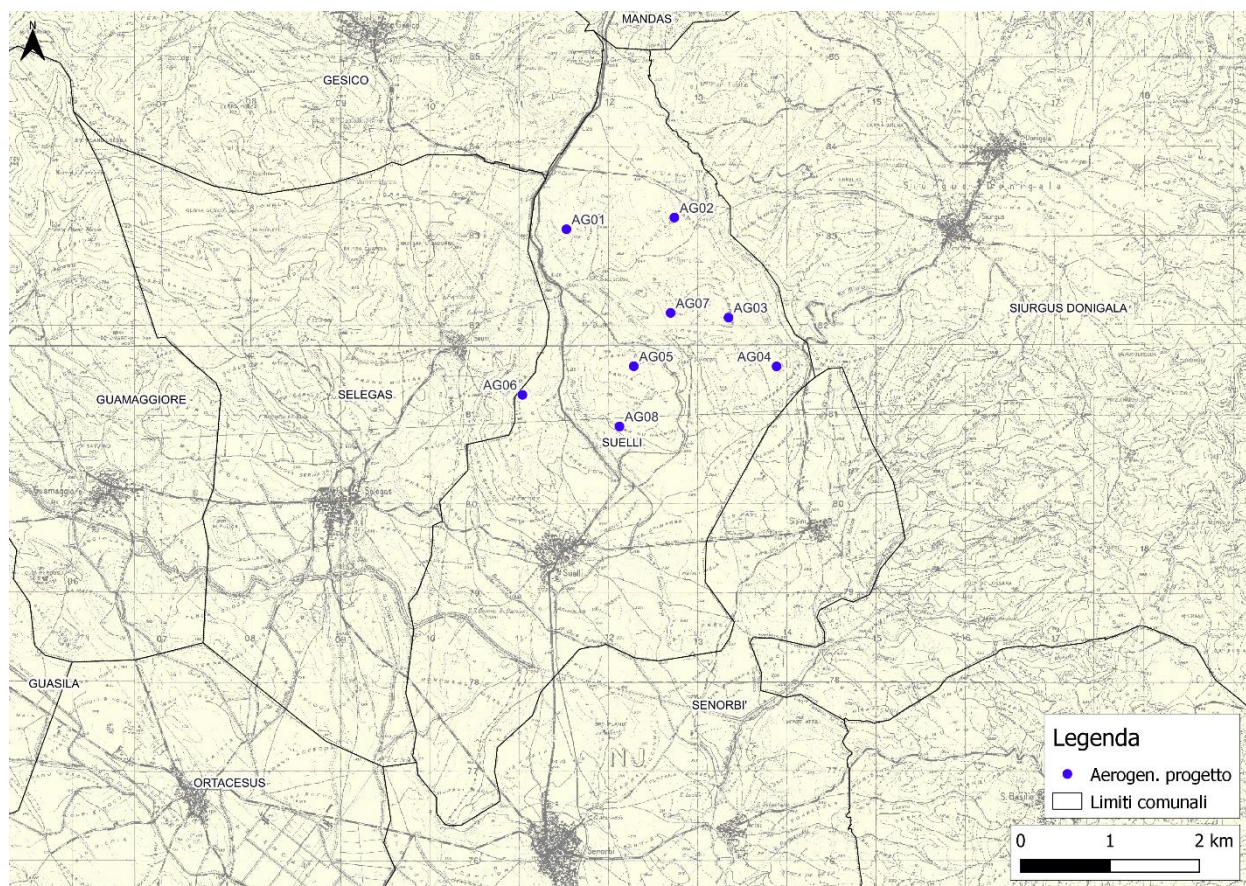



Figura 2.5 – Ubicazione degli aerogeneratori in progetto su IGM storico

L'inquadramento catastale delle installazioni eoliche in progetto è riportato nell'Elaborato BLTX-SU-TC4 mentre l'inquadramento catastale del tracciato cavidotti è riportato nell'Elaborato BLTX-SU-

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 12 di 95

TE2.


Tabella 2.2 – Inquadramento delle postazioni eoliche nella toponomastica locale

ID Aerogeneratore	Località
AG01	Sorigina
AG02	Trocacci
AG03	Planu Ennas
AG04	Costa Barratrotta
AG05	Pranu Putzu
AG06	Gutturru Bellino
AG07	Ruina Figus
AG08	Costa Su Narboni

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
AG01	1 511 479	4 382 890
AG02	1 512 687	4 383 021
AG03	1 513 294	4 381 901
AG04	1 513 832	4 381 355
AG05	1 512 234	4 381 357
AG06	1 510 987	4 381 037
AG07	1 512 645	4 381 954
AG08	1 512 073	4 380 682

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 13 di 95

## 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 BLTX-SU-RA5-1, BLTX-SU-RA5-2 e BLTX-SU-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:

- 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 perimetrata dal PAI;
- Fasce fluviali perimetrata nell'ambito del Piano Stralcio Fasce Fluviali;
- Aree percorse dal fuoco;
- Usi civici;
- Aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. 3267/1923

### 2.1.2 Dispositivi di tutela paesaggistica

Come si evince dall'esame della cartografia allegata (vedasi Elaborato BLTX-SU-RA5-1), le interferenze rilevate tra gli interventi in esame e i dispositivi di tutela paesaggistica possono esclusivamente ricondursi alle opere accessorie lineari degli elettrodotti interrati in riferimento alle categorie 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);

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 14 di 95

- 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 ai seguenti interventi:
  - Cavidotto 36 kV che si sovrappone con la fascia di tutela del "Riu Callavrigos" e "Riu Funtana Crobu".


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"*.

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 SardegnaGeoportale.

Le analisi specialistiche condotte nell'ambito della progettazione hanno, inoltre, confermato l'assenza di interferenze delle opere con aree a copertura boscata.

Con riferimento alle categorie dell'Assetto Ambientale ed alla scala di dettaglio della cartografia del P.P.R., tutti gli interventi in progetto 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 delle Norme Tecniche di Attuazione del PPR. Nel caso specifico, nessuno dei predetti aerogeneratori e opere fuori terra ricadono entro aree tutelate paesaggisticamente e, conseguentemente, le suddette prescrizioni non trovano applicazione.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 15 di 95

Relativamente all'Assetto Storico-Culturale, le installazioni eoliche e le opere accessorie si collocano interamente all'esterno del buffer di 100m 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.

### 2.1.3 Dispositivi di tutela ambientale

Quattro aerogeneratori (AG01, AG02, AG05 e AG08) ricadono all'interno di una zona protetta secondo le tipologie richiamate dalla L.R. 23/98; in particolare l'istituto faunistico intercettato è una Zona Temporanea di Ripopolamento e Cattura denominata "San Giorgio", area protetta finalizzata alla gestione e conservazione di specie d'interesse venatorio e conservazionistico quali la Pernice sarda (*Alectoris barbara*), Lepre sarda (*Lepus capensis*) e Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*). In riferimento a queste circostanze, come dettagliatamente esposto nella relazione faunistica allegata alla documentazione progettuale, si tratta di specie scarsamente sensibili rispetto all'installazione e funzionamento di impianti eolici nonché diffuse nel territorio regionale.


Sono inoltre presenti nell'area vasta diverse autogestite di caccia la più vicina delle quali, denominata *Su Nuraxi*, dista dall'area proposta per l'installazione dell'impianto eolico circa 0,4 km; quest'ultimo "istituto", benché abbia funzione esclusiva per il prelievo venatorio, è comunque fonte d'informazioni in merito alla presenza di specie oggetto di caccia ma anche di conservazione quali la *lepre sarda* e la *pernice sarda*.

Attualmente la perimetrazione di tutti gli Istituti Faunistici è stata rielaborata a seguito della stesura del Piano Faunistico Venatorio Provinciale e si è in attesa dell'approvazione del Piano Faunistico Venatorio Regionale dal quale si dedurranno le scelte gestionali e di conservazione in materia di fauna selvatica.

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

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


Alcuni tratti di **cavidotto a 36kV interrato**, impostati su viabilità esistente, si sovrappongono con elementi idrici sottoposti alla disciplina dell'art. 30 ter delle NTA del PAI che stabilisce, inoltre, 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.

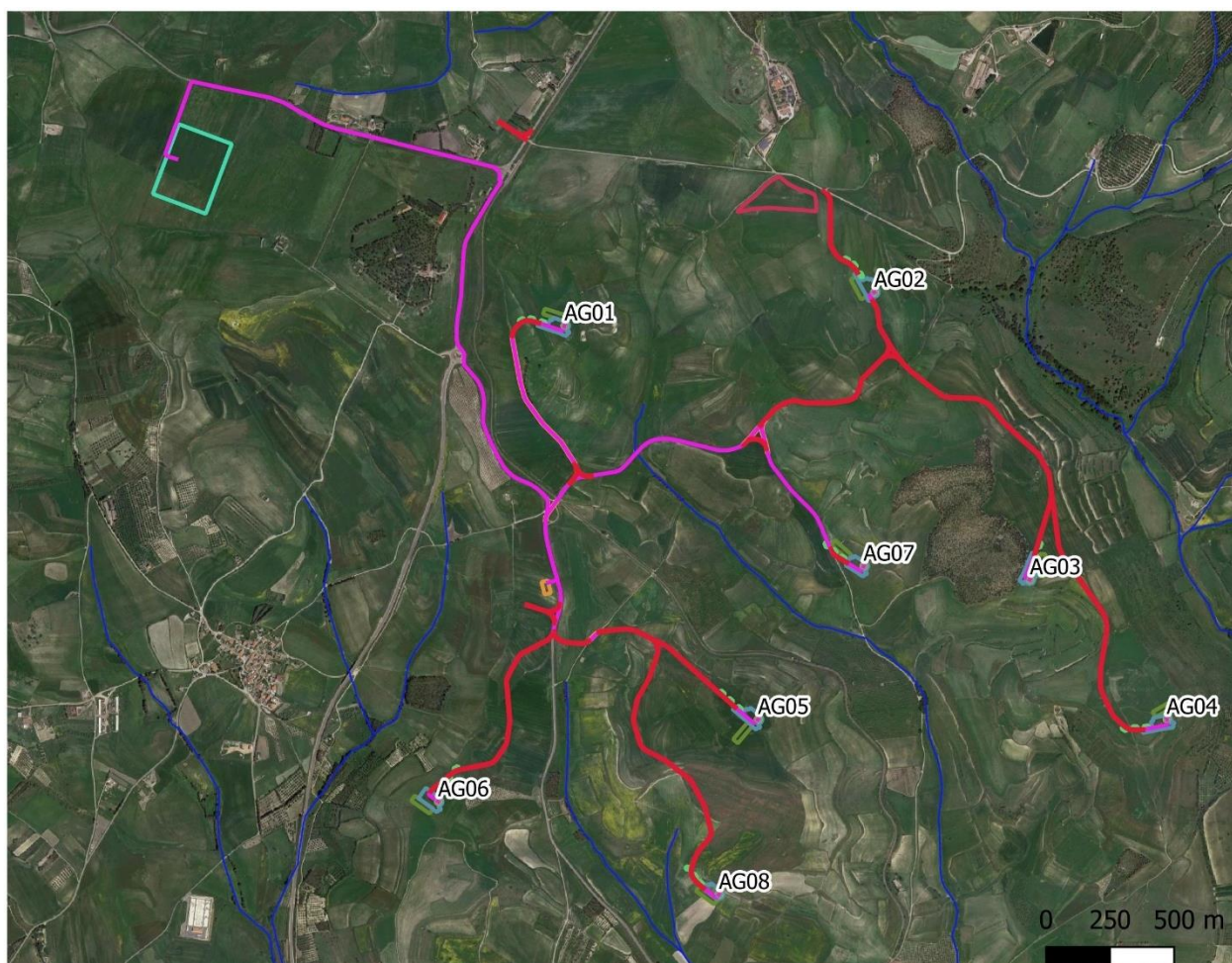
<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 16 di 95

Considerando i presupposti di ammissibilità della disciplina relativa alle aree a pericolosità idraulica Hi4 – Molto elevata (art. 27 della NTA del PAI) *“si consentono, 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 di cavidotti**, non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle suddette norme qualora, come nel caso in esame, *“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 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”*.



<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 17 di 95



### Legenda


- Aerogeneratori
- Fondazioni
- Piazzole area pale
- Piazzole fase cantiere
- Piazzole supporto gru
- Viabilità di nuova realizzazione
- Viabilità da adeguare
- Cavidotto a 36kV
- Cabina colletttrice 36kV
- Area cantiere
- SSE "Selegas2 36/150kV"

### PAI

- Elementi idrici sottoposti all'art.30ter delle NTA del PAI

Figura 2.6 – Sovrapposizione del cavidotto 36 kV con elementi idrici sottoposti alla disciplina dell'art.30ter delle NTA del PAI

Con Deliberazione n. 3 del 30.07.2015, l'Autorità di Bacino Regionale – Comitato Istituzionale, ha

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 18 di 95

deliberato che: “per le finalità di applicazione delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI e delle relative Direttive,” si identifica “quale reticolo idrografico di riferimento per l’intero territorio regionale l’insieme degli elementi idrici contenuti nell’ultimo aggiornamento dello strato informativo 04\_ELEMENTO\_IDRICO.shp del DBGT\_10k\_Versione 0.1 (Data Base Geo Topografico 1:10.000), da integrare con gli ulteriori elementi idrici eventualmente rappresentati nella cartografia dell’Istituto Geografico Militare (IGM), Carta topografica d’Italia - serie 25V edita per la Sardegna dal 1958 al 1965”.

A tal proposito, si riscontra la sovrapposizione di limitati tratti di viabilità da adeguare e di nuova realizzazione con corsi d’acqua segnalati nella cartografia dell’IGM del 1960.

Per i tratti di **strada di nuova realizzazione**, all’art. 27, comma 3 lettera e) si riporta che “*nelle aree a pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente:*

[OMISSIS]

- a) *gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di infrastrutture a rete e puntuali riferite a servizi pubblici essenziali non delocalizzabili, che siano privi di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili e siano dichiarati essenziali”.*

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 servizi, 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)) ai sensi dell’art. 24.

Per l’**adeguamento delle strade esistenti**, atte all’ottimale conduzione del cantiere, sovrappoventisi con elementi idrici sottoposti alla disciplina dell’art. 30ter delle NTA del PAI, tali interventi sono ammessi ai sensi dell’art. 27, comma 3 lettera a, che recita:


*“in materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico, comprese le opere provvisoriale temporanee funzionali agli interventi, nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente:*

[OMISSIS]

*Gli interventi di manutenzione ordinaria;*

*Gli interventi di manutenzione straordinaria;”*

per tali interventi non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica (art. 27, comma 6).

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 19 di 95

Non si segnalano interferenze tra le opere in progetto e le aree cartografate a rischio da frana dal PAI.

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

Non si segnalano interferenze tra le opere in progetto e le aree cartografate dal P.S.F.F.

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

Non si segnalano interferenze tra le opere in progetto e le aree cartografate dal P.G.R.A.

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;
- Relativamente all'Assetto Storico-Culturale, le installazioni eoliche e le opere accessorie si collocano interamente all'esterno del buffer di 100m 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.
- 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.

2.1.4 *Disciplina urbanistica*

2.1.4.1 Piano Urbanistico Comunale di Suelli

Il Comune di Suelli dispone di Piano Urbanistico Comunale (PUC) la cui ultima variante risulta adottata definitivamente con Del. C.C. N. 33 del 27/09/2011 vigente a fare data dalla pubblicazione sul BURAS N. 49 del 15/11/2012.

Sulla base dell'esame della cartografia dello strumento urbanistico (Tavola 2 – Variante del 2004), le opere in comune di Suelli sono ascritte alla zona E – Agricola.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 20 di 95

#### 2.1.4.2 Piano Urbanistico del Comune di Selegas

Il Comune di Selegas dispone di Piano Urbanistico Comunale (PUC) che risulta adottato definitivamente con Del. C.C. N. 17 del 12/07/2004 vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS N. 38 del 29/11/2004.

Parte della piazzola della postazione AG06, cavidotto interrato 36kV e opere di connessione alla RTN, ricadono in area E2 che individua “*aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva, anche in relazione all’estensione, composizione e localizzazione dei terreni*”.

Parte del cavidotto a 36 kV interrato e impostato su viabilità esistente tange i bordi delle aree G – Aree per servizi generali e D – Aree di sviluppo industriale, commerciale e artigianale.

#### 2.1.4.3 Piano Urbanistico Comunale di Gesico

Il Comune di Gesico dispone di Piano Urbanistico Comunale (PUC) la cui ultima variante risulta adottata definitivamente con Del. C.C. N. 44 del 26/11/2008 vigente a fare data dalla pubblicazione sul BURAS N. 7 del 08/03/2010.

Parte del cavidotto a 36 kV interrato e impostato su viabilità esistente ricade in area E1 – “Aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata”.


#### 2.1.4.4 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

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 21 di 95

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 si riportano di seguito i principali parametri geologico-geotecnici preliminari.

La semplicità dell'assetto litostratigrafico dei luoghi precedentemente descritti facilita questa prima valutazione in quanto, sostanzialmente, è possibile definire una stratigrafia litotecnica con quattro distinte unità che hanno diretto riferimento con quelle definite nella modellazione geologica.

Non essendo eseguita al momento alcuna campagna di indagine diretta, la caratterizzazione litotecnica viene effettuata, in via preliminare e del tutto indicativa, sulla base di dati provenienti da letteratura tecnica coadiuvate da informazioni estrapolate da indagini pregresse svolte in contesti geologici analoghi.

Coerentemente con quanto precedentemente illustrato, si richiama la successione stratigrafica rappresentativa dei luoghi di intervento, a partire dall'alto:

- A** Terre di riporto e suoli
- B** Argille limose grigio-brunastre
- C** Colluvio limo-argilloso
- D** Basamento marnoso-arenaceo da alterato a litoide

Vengono di seguito descritti i caratteri geotecnici dei siti designati ad ospitare gli aerogeneratori, che costituiscono le opere di maggior impatto sul sottosuolo, in via preliminare e del tutto indicativa sulla base di dati provenienti da letteratura tecnica coadiuvate da informazioni estrapolate da indagini pregresse svolte in contesti geologici analoghi.

#### **A – Suoli**

Spessore *min*      0,20 m

Spessore *max*      0,50 m

Terre argillose più o meno rimaneggiate dalle pratiche agricole, di colore perlopiù marroncino.

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


Per tale motivo si omette la parametrizzazione geotecnica.

#### **B – Argille limose grigio-brunastre**

Spessore *min*      0,30 m

Spessore *max*      2,50 m

Argille limose di colore grigio-brunastro, plastiche, poco consistenti e localmente presenti in coincidenza delle aree depresse o di pedimonte, in lingue o lenti senza soluzione di continuità.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 22 di 95

Anche in questo caso le caratteristiche geotecniche sono scarse, nel caso espresse dai seguenti parametri indicativi:

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

### **C – Colluvio limo-argilloso**

Spessore min 1,00 m

Spessore max 2,50 m

Colluvio argilloso-carbonatico, con noduli carbonatici, asciutto, consistente per effetto della temporanea essiccazione.

Come per lo strato precedente, il rinvenimento di questo deposito è localizzato.

L'elevato tenore argilloso rende detto terreno "inaffidabile" dal punto di vista geotecnico in quanto suscettibile a variazioni di volume sia negative che positive a seconda del variare del contenuto d'acqua. I test condotti su terreni simili per altre iniziative edilizie hanno ascrivuto questi terreni al gruppo  $A_{7-6}$  «Argille fortemente compressibili e fortemente plastiche» della Classificazione CNR-UNI 10006 e CL della Classificazione USCS «Argille inorganiche di medio-bassa plasticità; argille limose».

Alla luce di queste constatazioni, come parametri geotecnici possono essere indicativamente assegnati i seguenti:

- Peso di volume naturale  $\gamma_{nat} = 18,50 \div 19,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di resistenza al taglio  $\varphi = 20 \div 22^\circ$
- Coesione non drenata  $c_u = 0,30 \div 0,40 \text{ daN/cm}^2$
- Modulo Edometrico  $E_{ed} = 50 \div 60 \text{ daN/cm}^2$


### **D – Basamento marnoso-arenaceo**

Spessore pluridecametrico

Marne siltose ed arenacee di colore beige-giallognolo, ossidate, da molto alterate a litoidi, complessivamente tenere.

In genere si presentano alterate fino ad almeno 3 m di profondità, localmente ridotte alla stregua di un'argilla a scaglie consistenti con patine di ossidazione nella porzione sommitale.

Coerentemente alla suddivisione eseguita nell'ambito prettamente stratigrafico, si possono distinguere anche in questo caso due facies differenti, con comportamento meccanico altrettanto dissimile.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 23 di 95

**D1** – Fascia di alterazione del substrato marnoso con caratteristiche meccaniche simili alla coltre colluviale limo-argillosa soprastante, per la quale si ritengono validi i seguenti parametri geotecnici:

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


**D2** – Substrato marnoso litoide tenero e fratturato

- Peso di volume naturale  $\gamma_{nat} = 21,50 \div 22,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di resistenza al taglio  $\varphi = 25 \div 35^\circ$
- Coesione  $c = 2,00 \div 3,00 \text{ daN/cm}^2$
- Modulo di comprimibilità  $E \leq 1.000 \text{ daN/cm}^2$

Per i dettagli sito specifici, si rimanda alle schede a corredo del presente documento.

Gli altri parametri che si possono assumere indicativamente in sede di verifiche sono (con diretto riferimento agli identificativi delle torri eoliche):

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

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 24 di 95

### 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 BLTX-SU-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 all'occorrenza appropriate misure mitigative e/o compensative, ha consentito di individuare e stimare



<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 25 di 95


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 di tutte le aree in cui è prevista l'installazione degli aerogeneratori, acquisita dalla Proponente attraverso la stipula di contratti preliminari di diritto di superficie;
- la valutazione di idoneità 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 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 Suelli, presenti condizioni favorevoli, sotto il profilo tecnico-gestionale, alla realizzazione di una moderna centrale eolica e derivanti principalmente da:

- le buone condizioni di ventosità, conseguenti alle particolari condizioni orografiche e di esposizione, che ne fanno un sito certamente di interesse alla scala regionale;
- 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).

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 26 di 95

### **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 di Oristano.

Il trasporto sarà previsto lungo arterie stradali di preminente importanza regionale, provinciale e locale. Le caratteristiche plano-altimetriche dei tracciati di detta viabilità, come meglio indicato nell'Elaborato BLTX-SU-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 nel territorio comunale di Suelli, in prossimità della Strada Provinciale di Gesico S.P. 31.

La costruzione di elettrodotti interrati a 36 kV per il vettoriamento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori alla SE RTN 150/36 kV in agro al Comune di Selegas, 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 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 interpoderales, 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, fasce di rispetto da beni di interesse storico-archeologico), i percorsi sono stati concepiti per limitare al minimo le perturbazioni all'organizzazione delle trame fondiari e alla gestione degli appezzamenti agricoli.

D'altro canto, la presenza degli aerogeneratori potrebbe suggerire, comunque, di prevedere

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  <a href="http://www.iatprogetti.it">www.iatprogetti.it</a>	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  27 di 95

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.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 28 di 95

## 4 CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI DELL'OPERA


### 4.1 Criteri generali di progetto e potenza installata

L'impianto sarà composto da n. 8 aerogeneratori con potenza unitaria di 6.0 MW e potenza nominale complessiva di 48 MW.

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, riferibili in particolar modo alla presenza di siti archeologici del periodo nuragico;
- 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;
- 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 a tre pale in materiale composito, con disposizione *upwind*, regolazione del passo della pala

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 29 di 95

e dell'angolo di imbardata della navicella.

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

Come accennato in precedenza, tutti gli aerogeneratori saranno collegati elettricamente alla prevista SE RTN 150/36 kV "Selegas 2" in agro al Comune di Selegas (SU) per la successiva immissione dell'energia prodotta in rete presso Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) in accordo con il preventivo di connessione (STMG) di cui al Codice pratica TERNA n. 202101777.

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

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**

Da 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 circa 6,0 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 gara tra i diversi produttori di aerogeneratori presenti in quel momento sul mercato sulla base dei seguenti aspetti:

- caratteristiche anemologiche del sito, in particolare per quanto riguarda la turbolenza;
- affidabilità delle componenti dell'aerogeneratore e garanzie del produttore;
- disponibilità delle macchine nel mercato e tempi di consegna;
- rumorosità delle macchine;
- costo complessivo.

Per quanto riguarda gli 8 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 115,0 m, cava, dotata di scala e di ascensore di servizio interno per l'accesso alla navicella;
- una navicella, contenente al suo interno:

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 30 di 95

- 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 6.0 MW.


*Tabella 4.1 - Specifiche tecniche aerogeneratore di riferimento*

Potenza	kW	6000
Velocità di avvio (cut in)	m/s	3
Velocità massima potenza	m/s	14,5
Velocità di arresto (cut out)	m/s	25
Velocità di rotazione media	rpm	8.8
Numero di pale	n°	3
Altezza della torre	m	115
Diametro del rotore	m	170
Area spazzata dal rotore	m <sup>2</sup>	22.698
Classe	IEC	IEC IIIA/IIIB

L'impianto eolico in progetto sarà composto da n. 8 macchine per una potenza complessiva di 48 MW.

Il tipo di aerogeneratore previsto ("aerogeneratore di progetto") è ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza di 6,0 MW, le cui caratteristiche principali sono di seguito riportate:

- 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 115 m;

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 31 di 95

- altezza complessiva massima fuori terra dell'aerogeneratore pari a 200m
- diametro massimo alla base del sostegno tubolare: ~6 m;
- area spazzata massima: 22.698 m<sup>2</sup>.

#### 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:

- le analisi di producibilità energetica;
- lo studio di impatto acustico;
- le verifiche strutturali preliminari;
- la progettazione trasportistica (componenti più pesanti e più ingombranti dei differenti modelli) calcolo preliminare per il dimensionamento del plinto di fondazione (modello commerciale peggiorativo).

Solo per le suddette analisi, pertanto, si è deciso di fare riferimento al modello di aerogeneratore di taglia massima considerato per le finalità progettuali, riferibile al Siemens-Gamesa SG 6.0-170 H<sub>HUB</sub> 115 m-6.0 MW (rappresentato in Figura 4.1), di cui si riportano le caratteristiche geometriche in Figura 4.2 e la curva di potenza in Figura 4.3.


Sulla scelta finale dell'aerogeneratore rimane valido quanto specificato al paragrafo precedente.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  <a href="http://www.iatprogetti.it">www.iatprogetti.it</a>	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  32 di 95



*Figura 4.1 – Aerogeneratore Siemens-Gamesa tipo SG 6.0-170 M1*



<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 33 di 95

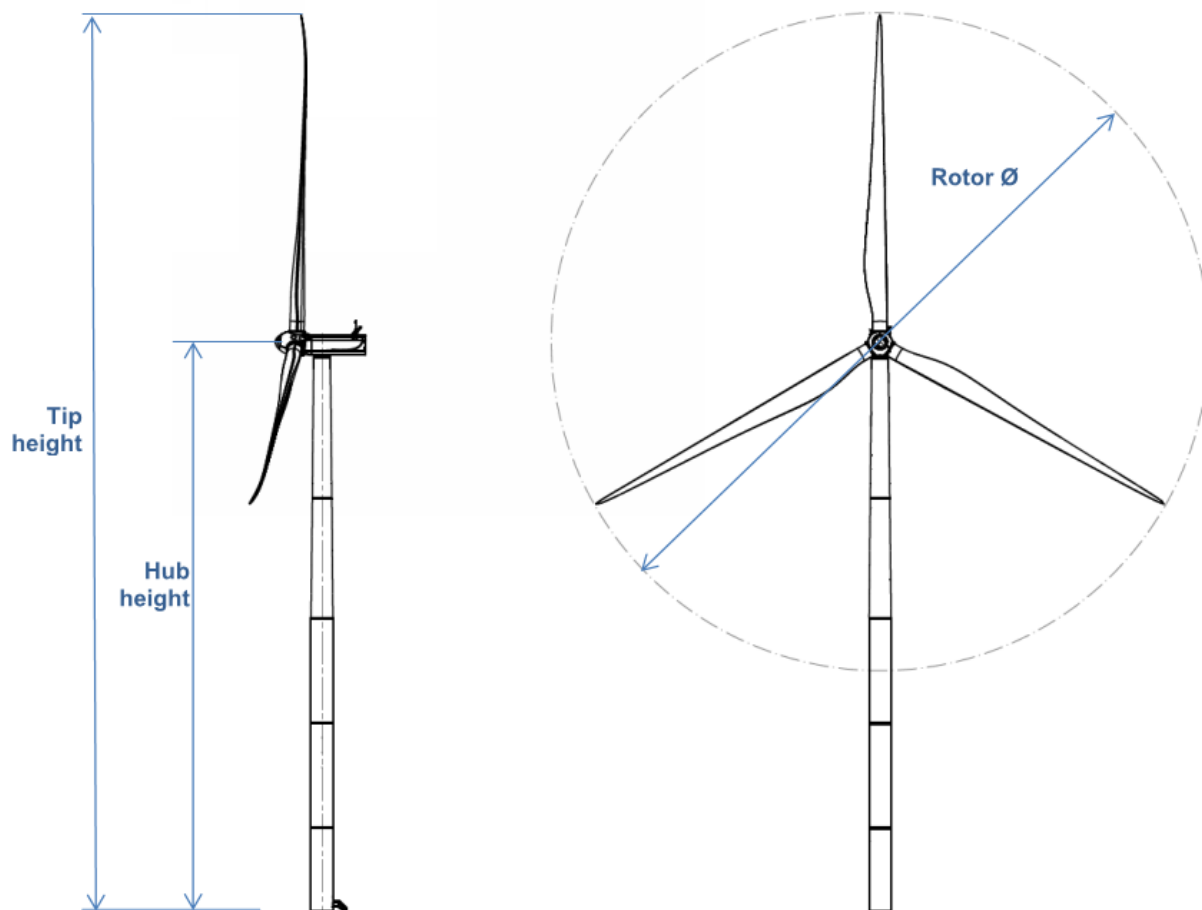



Figura 4.2 – Aerogeneratore tipo SG 6.0-170 altezza al mozzo 115m, e diametro rotore di 170m

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 34 di 95

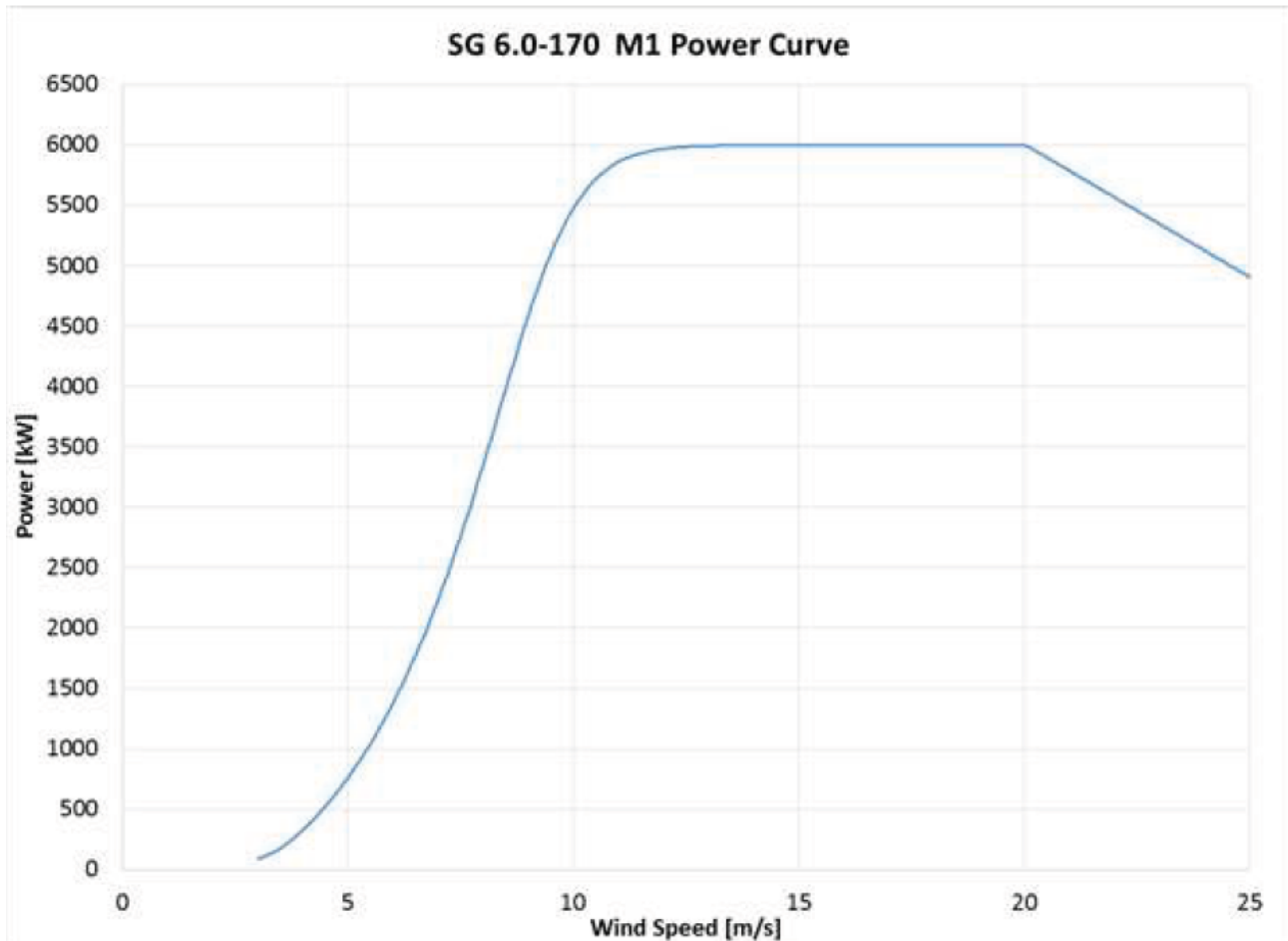


Figura 4.3 - Curva di potenza generatore tipo SG 6.0-170 da 6,0 MW

### 4.3 Producibilità energetica dell'impianto

La produzione annuale P50 del parco eolico al netto delle perdite è stimata in 136 GWh/anno, ovvero 2.742 ore equivalenti considerando la potenza di immissione di 48 MW.


Tale produzione è stata calcolata per l'aerogeneratore di progetto avente diametro rotore pari a 170 m e altezza hub pari a 115 m.

Per maggiori dettagli si rimanda ai contenuti dell'Elaborato *BLTX-SU-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,


<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 35 di 95

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 BLTX-SU-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 aerogeneratori, in accordo con le specifiche indicate dalla casa costruttrice delle turbine eoliche (Elaborati BLTX-SU-TC1÷ BLTX-SU-TC13);
- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all’assemblaggio ed all’installazione degli aerogeneratori (Elaborati BLTX-SU-TC1÷ BLTX-SU-TC13);
- realizzazione delle opere in cemento armato di fondazione delle torri di sostegno (Elaborato BLTX-SU-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 BLTX-SU-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 delle trincee di scavo e posa dei cavi interrati 36 kV di vettoriamento dell’energia prodotta dagli aerogeneratori;
- realizzazione della cabina colletttrice con funzione di sezionamento da cui partiranno le terne che si collegheranno alla nuova Stazione Elettrica RTN 150/36 kV “Selegas 2” per

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  <a href="http://www.iatprogetti.it">www.iatprogetti.it</a>	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 36 di 95

l'immissione dell'energia prodotta nella Rete elettrica di Trasmissione Nazionale;

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

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 37 di 95

## 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 ad opera di trasportatore specializzato - la viabilità principale di accesso al parco eolico è rappresentata dalla viabilità di accesso sovralocale, rappresentata dalla viabilità statale (S.S.128 – Centrale Sarda) e provinciale (Ex S.S. 128 Centrale Sarda e S.P.31 Provinciale di Gesico) e dalle esistenti strade comunali (Strada comunale S. Giorgio).

Le caratteristiche sono individuate nell'Elaborato *BLTX-SU-RC14\_Descrizione della viabilità principale di accesso al parco eolico ai fini del trasporto degli aerogeneratori*.

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.

#### 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 BLTX-SU-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 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 ordinaria 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

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 38 di 95

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 rotor.

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:


- limitare, per quanto tecnicamente fattibile, la lunghezza dei tracciati, sfruttando la viabilità locale esistente e prevedendone localmente l'adeguamento geometrico-funzionale;
- 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.

Strade di nuova realizzazione (m)	
Parziale	6.968
Strade rurali in adeguamento di percorsi esistenti (m)	
Parziale	887
<b>Totale viabilità di servizio</b>	<b>7.855 m</b>

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 7.8 km, riferibili a percorsi di nuova realizzazione per l'88% della lunghezza complessiva (~6.970 m) e tracciati in adeguamento/adattamento della viabilità esistente in misura del 12% (~855 m).

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.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 39 di 95

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 BLTX-SU-TC8÷ BLTX-SU-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 sovrastruttura in materiale arido avrà spessore indicativo di 0,30÷0,40 m; la finitura superficiale della massiciata sarà perlopiù realizzata in ghiaietto stabilizzato dello spessore 0,10 cm con funzione di strato di usura (Elaborato BLTX-SU-TC12). 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 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 m<sup>3</sup> 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 o di ricorrere alla cementazione dei singoli tratti o di adottare un rivestimento con pavimentazione ecologica, di impiego sempre più diffuso nell'ambito della realizzazione di interventi in aree rurali,

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 40 di 95

con particolare riferimento alla viabilità montana. Nell'ottica di assicurare un'opportuna tutela degli ambiti di intervento, la pavimentazione ecologica dovrà prevedere l'utilizzo di composti inorganici, privi di etichettatura di pericolosità, di rischio e totalmente immuni da materie plastiche in qualsiasi forma. La pavimentazione, data in opera su idoneo piano di posa precedentemente preparato, sarà costituita da una miscela di inerti, cemento e acqua con i necessari additivi rispondenti ai requisiti sopra elencati, nonché con opportuni pigmenti atti a conferire al piano stradale una colorazione il più possibile naturale. Il prodotto così confezionato verrà steso, su un fondo adeguatamente inumidito, mediante vibro finitrice opportunamente pulita da eventuali residui di bitume. Per ottenere risultati ottimali, si procederà ad una prima stesura "di base" per uno spessore pari alla metà circa di quello totale, cui seguirà la stesura di finitura per lo spessore rimanente. Eventuali imperfezioni estetiche dovranno essere immediatamente sistemate mediante "rullo a mano" o altro sistema alternativo. Si procederà quindi alla compattazione con rullo compattatore leggero, non vibrante e asciutto.

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/cm<sup>2</sup> 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 vibrocompreso.

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.



<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 41 di 95

### Accessibilità sovralocale al sito del parco eolico nel territorio agricolo di Suelli

Il collegamento stradale all'area del parco eolico in progetto avverrà attraverso due accessi principali:

- **Cluster Est – località *Planu Su Teulargiu*** – dalla S.S. 128 – centrale sarda - in località *Planu Su Teulargiu*, a circa 4 km dal centro abitato di Suelli, immettendosi sulla strada provinciale di Gesico S.P.31 nella quale, nei pressi della località *Planu Su Teulargiu*, si innesta la nuova viabilità di progetto che si sviluppa all'interno del territorio collinare di Suelli;
- **Cluster Ovest – località *Murguleias*** – dalla viabilità sovralocale S.S. 128 – centrale sarda – che, dalla Ex S.S. 128, si sviluppa a circa 3 km a nord dell'abitato di Suelli, fino alla località *Ruina Ciorixi*, in cui convergono le due principali direttrici di connessione con lo spazio rurale di *Pranu Putzu*.

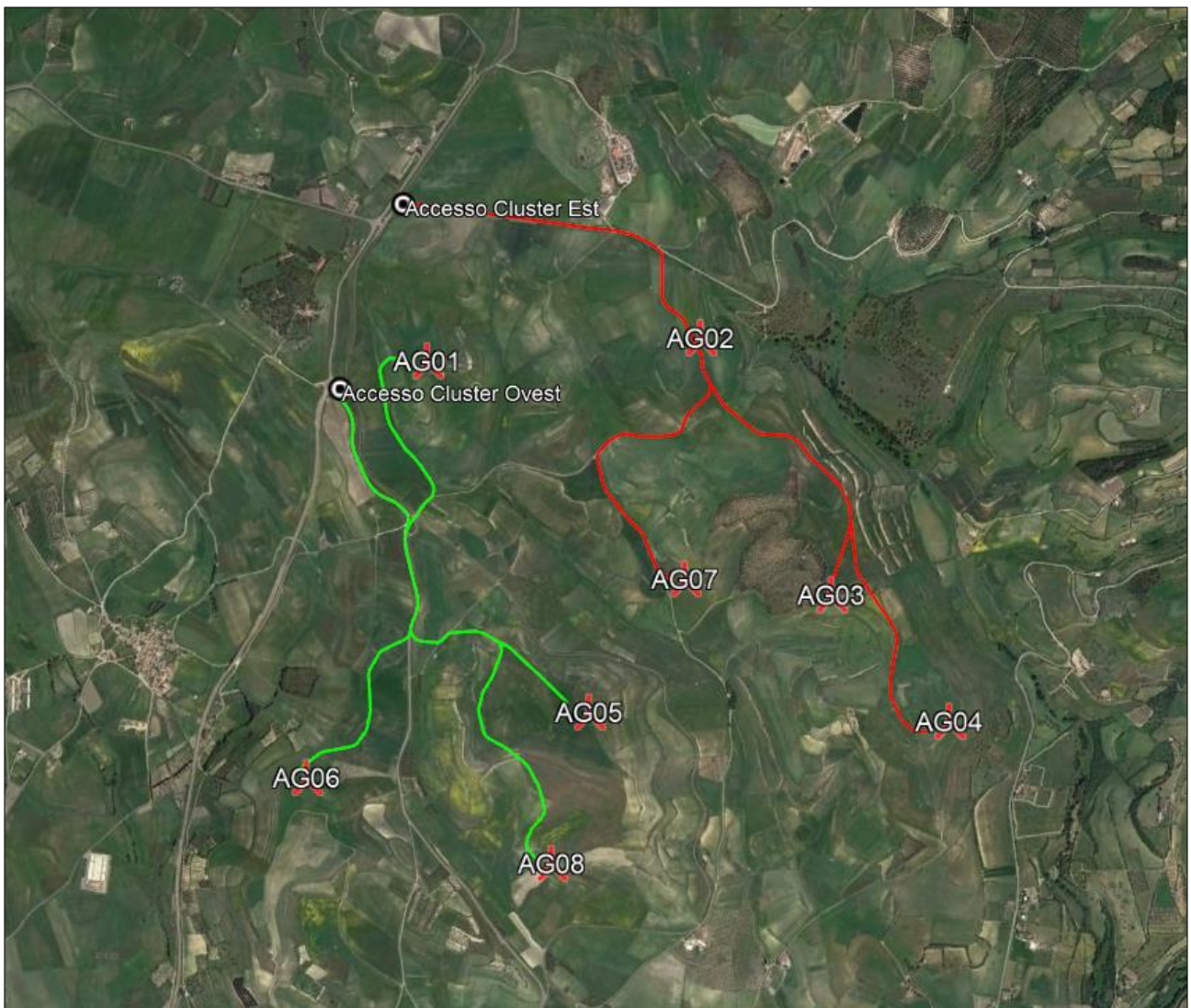



Figura 5.1 Inquadramento dei cluster di aerogeneratori nel territorio comunale di Suelli

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 42 di 95

### Viabilità di accesso al Cluster Est – località *Pranu Trazzu*

Tale viabilità consentirà di accedere al raggruppamento di aerogeneratori AG02, AG07, AG03 e AG04. L'accesso al cluster est del parco eolico in fase di cantiere, data l'intersezione viaria con il tracciato ferroviario, è garantito tramite la realizzazione di uno spazio di manovra in prossimità della S.S. 128, il quale consentirà il transito e accesso dei convogli speciali.

Dal punto di vista altimetrico, il percorso seguirà prevalentemente il preesistente andamento del terreno, discostandosene in corrispondenza di alcuni tratti a morfologia ondulata ed assumendo pendenze di circa il 10%, compatibili con le esigenze di trasporto dei convogli speciali.

La suddetta viabilità si estende per una lunghezza di circa 1.200 m guadagnando circa 10 metri di quota, fino ad arrivare all'intersezione con la nuova viabilità nel territorio agricolo di Suelli. Da qui si accede alla piazzola AG02, in località *Trocacci*, per poi proseguire lungo il tratto di accesso delle postazioni eoliche AG07, AG03 e AG04, fino al raggiungimento della località *Costa Barratrotta*.

Lungo i bordi della viabilità rurale, sotto il profilo vegetazionale è stata riscontrata la presenza di cenosi erbacee terofitiche e secondariamente emicriptofitiche/geofitiche degli ambienti artificiali, assai raramente semi-naturali.



Figura 5.2 – Viabilità di accesso alle postazioni eoliche AG02, AG07, AG03 e AG04 nel territorio collinare di Suelli (prospettiva da ovest)



<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 43 di 95



Figura 5.3 Accesso al Cluster Est dalla S.S. 128 in località Pranu Trazzu (direzione nord)



Figura 5.4 Tracciato della viabilità esistente per accedere alle postazioni eoliche AG02, AG07, AG03 e AG04 (Cluster Est) - (direzione est)

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 44 di 95

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

### Tratto viario di accesso alla postazione AG02

Il percorso che collega la postazione eolica AG02, a partire dalla viabilità di accesso principale del Cluster Est (S.P. 31 di Gesico), si sviluppa su un tratto di nuova viabilità di lunghezza pari a circa 360 metri in direzione sud sud-est dalla località *Planu Su Teulargiu* fino alla piazzola di riferimento prevista in località *Trocacci*.

Il tracciato si estende nel territorio rurale di Suelli, con uno sviluppo piuttosto lineare e pianeggiante. La viabilità segue l'andamento altimetrico del terreno, fino al raggiungimento della postazione AG02, ove si atterrerà in scavo per raccordarsi alla quota di imposta della piazzola (364,5 m s.l.m.).

L'intero tracciato attraversa diversi terreni in cui si riscontra la presenza di seminativi; mentre lungo i margini sono presenti comunità emicriptofitiche delle classi *Artemisietea vulgaris* e *Stellarietea mediae*.



Figura 5.5 – Nuova viabilità di collegamento alla postazione eolica AG02 (vista prospettica da nord-est)



<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 45 di 95



Figura 5.6 Terreni attraversati dal tracciato della nuova viabilità in direzione della postazione eolica AG02 (direzione nord)



Figura 5.7 – Terreni agro-pastorali attraversati dalla nuova viabilità in corrispondenza della postazione AG02 (direzione sud-est)

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 46 di 95

### Tratto viario di accesso alla postazione AG07

A partire dalla località *Trocacci*, nei pressi della postazione eolica AG02, la viabilità di collegamento alla postazione AG07 si sviluppa verso ovest sud-ovest per circa 845 m fino alla località *Ruina Figus*, dove proseguendo su viabilità esistente, in direzione sud, si arriva all'asse di accesso della postazione eolica AG07, in località *S. Giorgio*. Nello specifico, l'asse si estende per circa 70 m in direzione sud-est, interamente su nuova viabilità, a partire dall'innesto con la viabilità rurale esistente.

L'asse in progetto si sviluppa in rilevato per tutta la sua estensione, fino al raggiungimento della postazione AG07 raccordandosi alla quota di imposta della piazzola (309,70 m s.l.m.).

La vegetazione intercettata dallo sviluppo lineare della viabilità di nuova costruzione si riferisce perlopiù alle cenosi erbacee terofitiche e secondariamente emicriptofitiche/geofitiche degli ambienti artificiali, assai raramente semi-naturali.



*Figura 5.8 – Vista prospettica della viabilità rurale esistente e dell'asse di nuova realizzazione di accesso alla postazione eolica AG07 (vista da nord-ovest)*



<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 47 di 95



Figura 5.9- Tratturo di viabilità esistente di accesso all'asse della piazzola AG07 (direzione nord)



Figura 5.10 Terreni attraversati dal tracciato della nuova viabilità che consente di accedere alla postazione eolica AG07 (direzione est)

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 48 di 95

### Tratto viario di accesso alla postazione AG03

In corrispondenza dell'intersezione con l'asse di accesso alla postazione AG02 e la viabilità che consente il collegamento con la postazione eolica AG07 in località *Trocacci*, ha inizio la nuova viabilità di accesso alla postazione eolica AG03 che si estende per circa 1.160 m in direzione sud-est, fino a raggiungere la piazzola di riferimento, in località *Planu Ennas*.

L'asse in progetto segue l'andamento altimetrico del terreno fino a raccordarsi alla quota di 362 m s.l.m., prevista per la realizzazione della piazzola AG03.

L'intero tracciato attraversa terreni prevalentemente adibiti a seminativi a foraggiere in miscuglio uso sfalcio, in cui è possibile riscontrare, lungo i bordi, la presenza di comunità emicriptofitiche delle classi *Artemisietea vulgaris* e *Stellarietea mediae*.



Figura 5.11 Terreno attraversato dalla viabilità di nuova realizzazione di accesso alla postazione AG03 (direzione ovest)




<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 49 di 95



Figura 5.12 – Tracciato della nuova viabilità di collegamento alla postazione eolica AG03 (prospettiva verso sud - ovest)

### Tratto viario di accesso alla postazione AG04

In prossimità della piazzola AG03 in località *Planu Ennas*, procedendo verso sud sud-est, ha inizio il tratto viario che conduce alla postazione eolica AG04. Tale tracciato, interamente di nuova costruzione, si estende per una lunghezza di circa 1.060 m fino al raggiungimento della piazzola prevista in località *Costa Barratrotta*.

Il percorso si sviluppa su un territorio piuttosto pianeggiante ad eccezione dell'ultimo tratto, leggermente in salita con una pendenza di circa il 10%. Il raccordo allo spianamento della piazzola AG04, avente quota di imposta di 401 m s.l.m., è previsto in rilevato.

La viabilità di nuova realizzazione ricade su un ambiente caratterizzato dalla presenza di seminativi a riposo, sovra-pascolati con aggregati erbacei post-colturali, antropozoogene, terofitiche ed emicriptofitiche, nitrofile della classe *Stellarietea mediae* e con elementi terofitici della classe *Polygono arenastri-Poetea annuae* caratteristici dei substrati soggetti a frequente calpestio. Inoltre, lungo i bordi è stata riscontrata la presenza di comunità emicriptofitiche (classe *Artemisietea vulgaris*) e singoli elementi geofitici e nano-fanerofitici.



<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 50 di 95



Figura 5.13 – Viabilità di nuova realizzazione di accesso alla postazione eolica AG04 (vista da nord-est)



Figura 5.14 – Terreni attraversati dalla viabilità di nuova realizzazione di accesso alla postazione AG04 (direzione nord)

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 51 di 95

### Viabilità di accesso al Cluster Ovest – località *Murguleias*

Tale viabilità locale, per la quale il progetto prevede localmente opportuni interventi di adeguamento geometrico-funzionale, consentirà il collegamento stradale delle postazioni eoliche AG01, AG05, AG06 e AG08.

A nord-ovest del centro abitato di Suelli, dalla rotatoria della S.S.128, procedendo verso sud - est, lungo la viabilità esistente (Ex S.S. 128 – centrale sarda) per circa 750m, in corrispondenza dell'attraversamento ferroviario, è presente l'accesso alla viabilità della postazione AG01. Procedendo sulla viabilità esistente (Ex S.S. 128 – centrale sarda), in direzione sud, è possibile accedere agli assi delle postazioni eoliche AG05, AG06 e AG08, lungo l'altopiano denominato *Costera Su Narboni* (Figura 5.15).

Il percorso in progetto si sviluppa prevalentemente su viabilità di nuova realizzazione; brevi tratti di adeguamento della viabilità esistente si renderanno indispensabili per favorire la manovra e il transito dei mezzi eccezionali, come ad esempio nei pressi dell'intersezione stradale con il tracciato ferroviario, in località *Sorigina*, dove il progetto prevede l'approntamento di un tratto di viabilità in adeguamento in arrivo al passaggio a livello. Per consentire ai mezzi il superamento agevole dell'attraversamento ferroviario è stata prevista anche un'area di manovra temporanea in prossimità della viabilità di accesso alla postazione AG06.

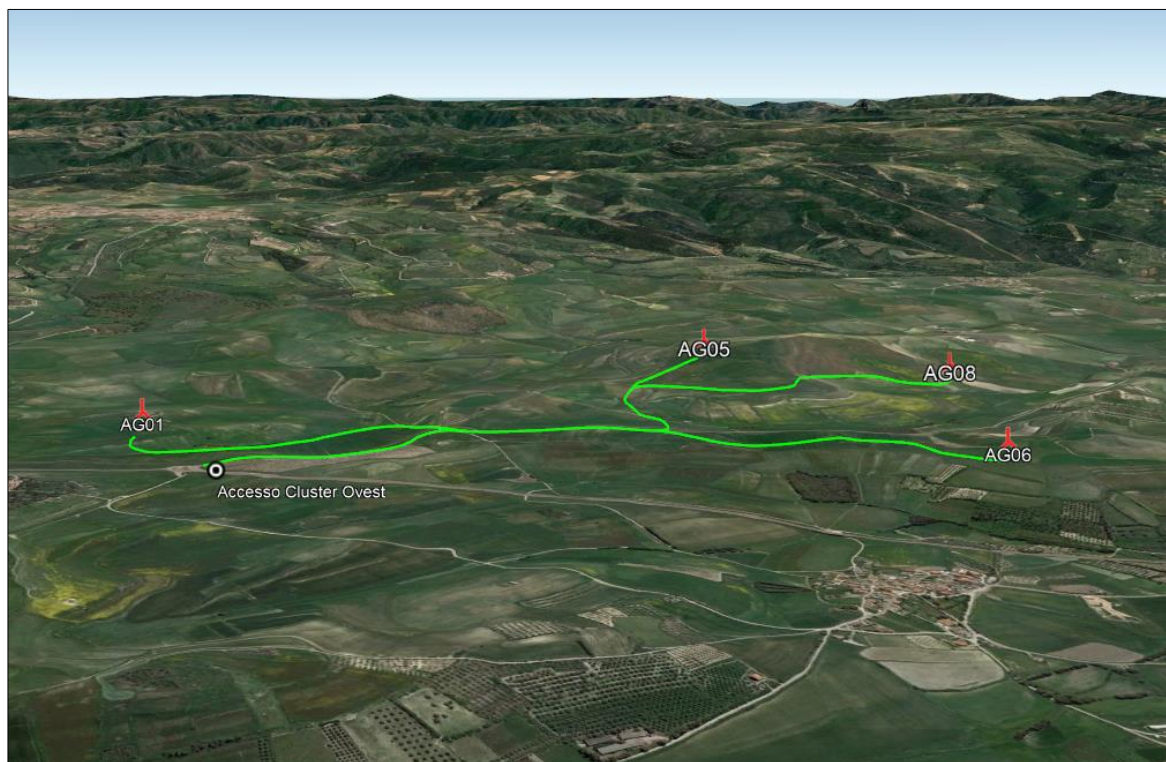



Figura 5.15 – Asse di collegamento alle postazioni eoliche AG01, AG05, AG06 e AG08 (direzione sud-est)

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 52 di 95

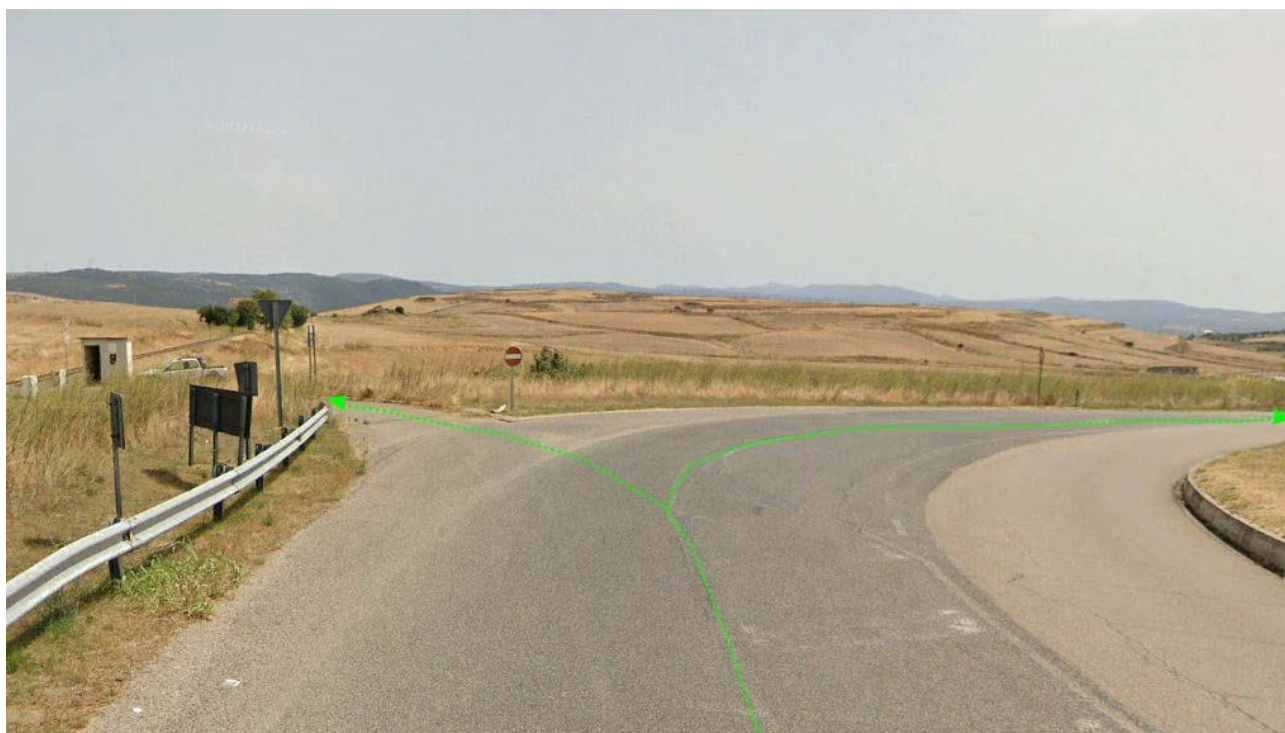



Figura 5.16 – Biforcazione lungo la Ex S.S. 128 di accesso alla postazione AG01 (ovest) e AG05, AG06 e AG08 (est) (direzione sud).



Figura 5.17 – Asse di accesso principale lungo il quale si innesta la viabilità di nuova costruzione di accesso alle postazioni AG05, AG06 e AG08 (direzione nord)

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

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 53 di 95

piuttosto lineare ed intercettano 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 cenosi erbacee terofitiche e secondariamente emicriptofitiche/geofitiche degli ambienti artificiali, assai raramente semi-naturali. Sporadicamente, questo coinvolgerà brevi tratti di muri a secco o cumuli di spietramento occupati da vegetazione erbacea da riferire alle classi *Artemisietea vulgaris* e *Galio aparines-Urticetea dioicae*, con singoli elementi arbustivi.

Di seguito verranno descritte nel dettaglio le quattro direttrici di collegamento delle postazioni eoliche dei Cluster Est – località *Murguleias*.

#### **Tratto viario di accesso alla postazione AG01**

Superato il tratto di viabilità in adeguamento e l'intersezione con il tracciato ferroviario, dopo circa 90m di viabilità già adeguata al transito dei mezzi, ha inizio l'asse di accesso alla postazione AG01. L'accesso alla piazzola sarà garantito attraverso l'adeguamento del tratturo interpodereale esistente (circa 580m) e la realizzazione di un nuovo tracciato che si innesta a partire dalla viabilità rurale e prosegue per circa 240 m in direzione nord - est fino al raggiungimento della postazione eolica.

Il percorso in progetto segue fedelmente l'andamento altimetrico del terreno; ciò a meno di alcuni brevi tratti che se ne discostano al fine di conseguire adeguati raggi di curvatura verticali e in corrispondenza del raccordo alla piazzola AG01 che si presenta in rilevato per adattarsi alla quota di imposta dello spianamento, previsto a 361,20 m s.l.m.

Le pendenze del tracciato in esame saranno superiori al 10% con un picco di circa il 12% solo nell'ultimo tratto, comunque compatibile con le esigenze di trasporto dei convogli speciali.

Dal punto di vista vegetazionale, la viabilità in esame si sviluppa su un'area con uso del suolo prevalente a seminativi, in cui lungo i bordi si riscontra la presenza di comunità erbacee terofitiche della classe *Stellarietea mediae*, tra cui elementi segetali dell'ordine *Centaureetalia cyani*. Comunità emicriptofitiche dei margini degli appezzamenti delle classi *Artemisietea vulgaris* e *Stellarietea mediae*.



<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  <a href="http://www.iatprogetti.it">www.iatprogetti.it</a>	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 54 di 95



Figura 5.18 – Percorso di nuova realizzazione di accesso alla postazione eolica AG01 (vista verso nord-est)

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  55 di 95




Latitudine: 39.591274  
 Longitudine: 9.13342  
 Elevazione: 334.21±11 m  
 Precisione: 3.8 m  
 Azimut: 333° (NO)

Figura 5.19 – Tratturo interpodereale di accesso alla postazione eolica AG01 (direzione nord-ovest)



Latitudine: 39.59582  
 Longitudine: 9.131663  
 Elevazione: 359.8±10 m  
 Precisione: 10.1 m  
 Azimut: 97° (E)

Figura 5.20 – Terreni attraversati dal tracciato della viabilità di nuova realizzazione (direzione est)

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 56 di 95

### Tratto viario di accesso alla postazione AG05

A partire dalla viabilità esistente (tracciato della ex S.S 128 – centrale sarda), in località *Ruina Ciorixi*, procedendo verso sud-est, ha inizio il tratto che conduce alla postazione eolica AG05. Tale tracciato, perlopiù di nuova costruzione, ad eccezione di un breve tratto, in adeguamento (circa 50m), si estende per una lunghezza di circa 850 m fino al raggiungimento della piazzola AG05, in località *Pranu Putzu*.

L'intero percorso si sviluppa in costante salita, con pendenza massima al 14% nella parte centrale, comunque compatibile con le esigenze di trasporto dei convogli speciali. Il raccordo allo spianamento della piazzola AG05, necessario per attestarsi alla quota di imposta di 359,00 m s.l.m., è previsto in rilevato.

La viabilità di nuova realizzazione ricade su un ambiente prativo in cui si riscontra la presenza di seminativi a cereali/foraggere con comunità erbacee terofitiche nitrofile e ruderali della classe *Stellarietea mediae* lungo i bordi.



Figura 5.21 – Asse di nuova realizzazione di accesso alla postazione eolica AG05 (vista verso sud-est)




<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 57 di 95




Figura 5.22 – Terreni attraversati dalla viabilità di nuova realizzazione verso la postazione AG05 (direzione sud-est)

### Tratto viario di accesso alla postazione AG08

A partire dalla località *Sanita Aitroxia*, in corrispondenza della biforcazione che collega la postazione eolica AG05, procedendo verso sud-est, è possibile accedere alla viabilità di nuova realizzazione che consente l'accesso alla piazzola AG08. Il tracciato si estende per circa 1.150 m fino al raggiungimento della postazione di riferimento, nei pressi della località *Costa Su Narboni*.

Il tracciato in esame seguirà l'andamento altimetrico del terreno con uno sviluppo piuttosto lineare nella prima parte, per poi proseguire in discesa nell'ultimo tratto, con una pendenza che supera il 10% e un picco di circa il 14%. Sono presenti due tratti in scavo, uno nei primi 60m circa del tracciato, per raccordarsi alla viabilità di accesso della postazione AG05, il secondo, circa 170m, per adeguare l'altimetria al transito dei mezzi pesanti. Gli ultimi 200m del tracciato si attestano in rilevato fino alla quota dello spianamento della piazzola, posta a 303,60m s.l.m.

Il tracciato di nuova realizzazione attraversa diversi terreni in cui l'uso del suolo prevalente sono seminativi a foraggiere [*Hordeum vulgare* L., *Sulla coronaria* (L.) B.H.Choi & H. Ohashi, *Trifolium* sp. pl.] con comunità erbacee terofitiche nitrofile della classe *Stellarietea mediae*. Lungo i margini degli appezzamenti è stata riscontrata la presenza di comunità emicriptofitiche delle classi *Artemisietea vulgaris* e *Stellarietea mediae*.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 58 di 95

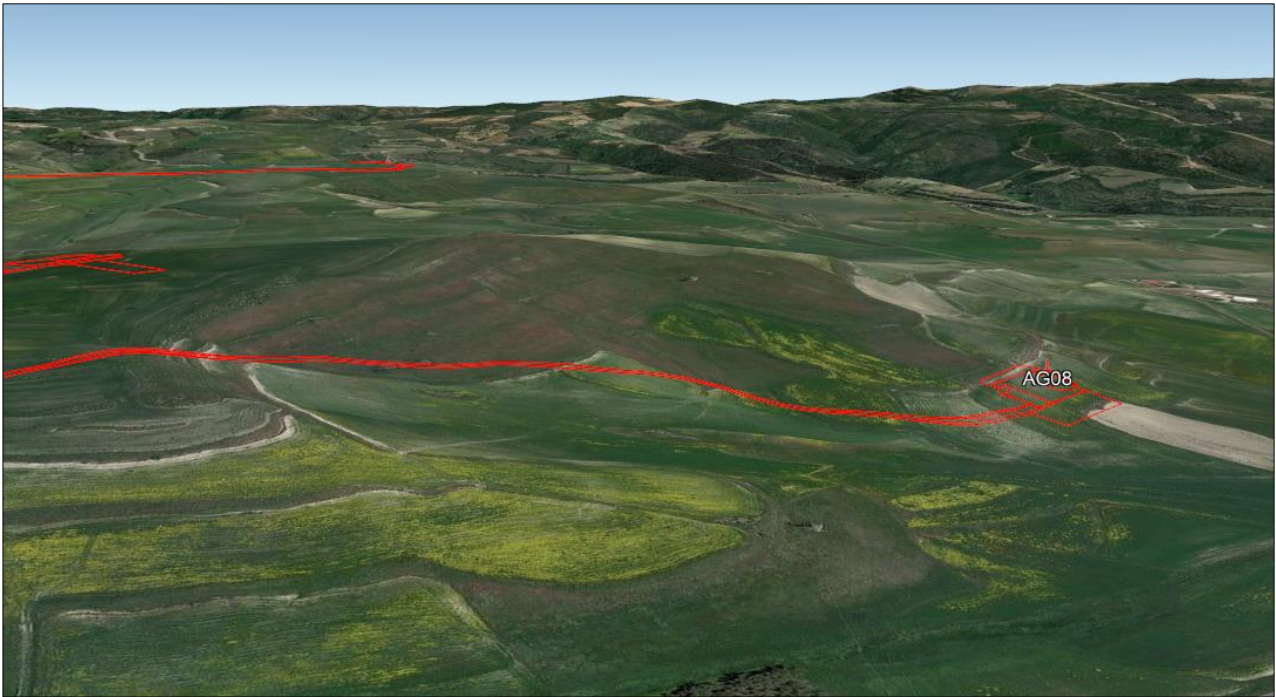



Figura 5.23 – Viabilità di nuova realizzazione di collegamento alla postazione eolica AG08 (vista verso est)



Figura 5.24 – Terreni interessati dalla realizzazione dell'asse di accesso alla postazione eolica AG08 (direzione sud)

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 59 di 95

### Tratto viario di accesso alla postazione AG06

A partire dalla viabilità esistente (tracciato della Ex S.S 128 – centrale sarda), in località *Ruina Ciorixi*, procedendo verso sud-ovest, ha inizio il tracciato di nuova viabilità che si estende per circa 870 metri, fino al raggiungimento della postazione eolica AG06, in località *Gutturru Bellino*.

L'intero percorso in progetto segue l'andamento altimetrico del terreno; il tracciato si presenta pressoché interamente in salita, ad esclusione di un tratto di circa 240m in leggera discesa, con una pendenza massima del 14 %, comunque compatibile con il trasporto dei convogli speciali, per poi raccordarsi alla quota di imposta dello spianamento di 347,10 m s.l.m, previsto in rilevato.

La realizzazione del nuovo percorso prevede il coinvolgimento di seminativi ed elementi della classe *Artemisietea vulgaris* (es. *Cynara cardunculus* L.), ai quali si associano entità sub-nitrofile e nitrofile della classe *Stellarietea mediae*.

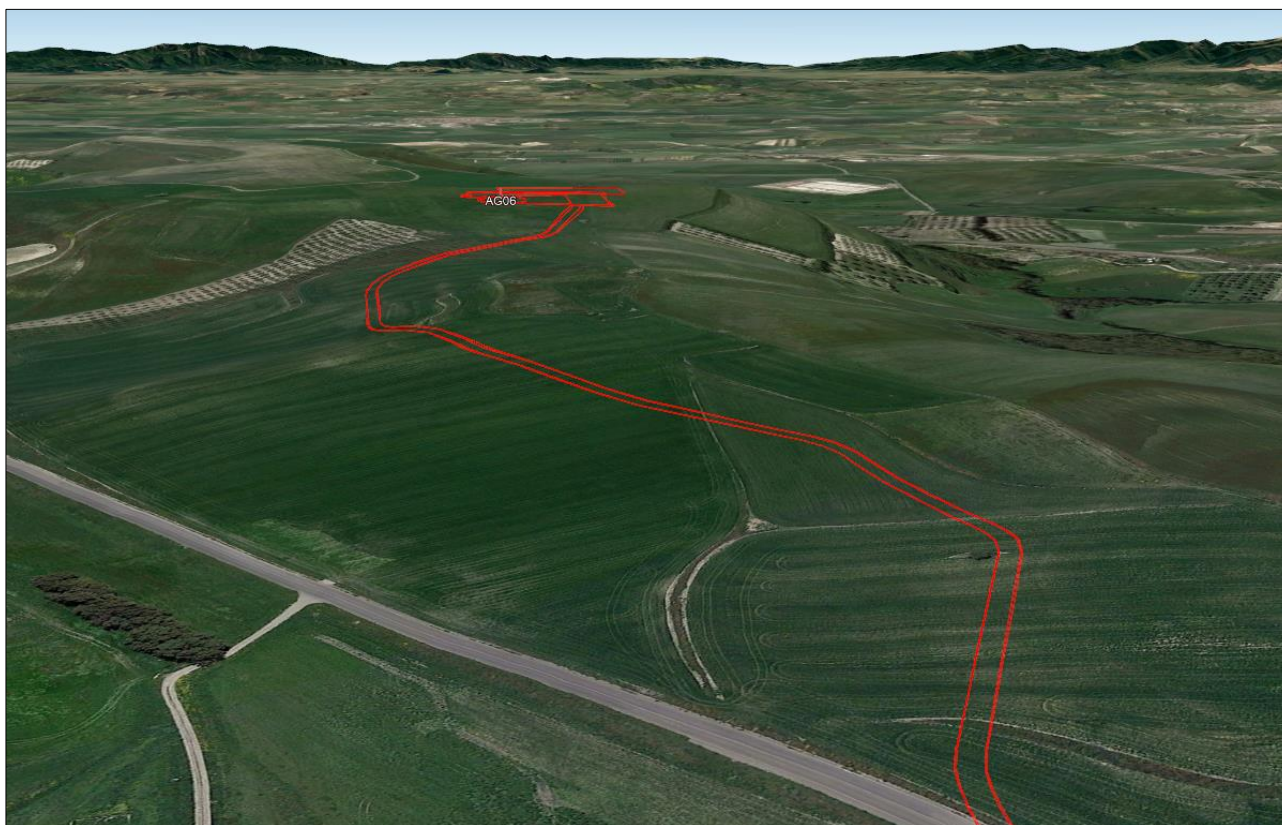



Figura 5.25 – Terreni interessati dalla viabilità di nuova costruzione nonché di collegamento alla postazione eolica AG06 (vista verso sud-ovest)

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRIPTIVA	<b>PAGINA</b> 60 di 95




Latitudine: 39.584749  
 Longitudine: 9.132724  
 Altitudine: 367.0±32 m  
 Precisione: 3.9 m  
 Azimut: 219° (SO)

*Figura 5.26 – Punto in cui si attesta la viabilità di nuova costruzione di accesso alla postazione AG06 (direzione sud - ovest)*



Latitudine: 39.580238  
 Longitudine: 9.129502  
 Elevazione: 346.03±34 m  
 Precisione: 6.7 m  
 Azimut: 55° (NE)

*Figura 5.27 – Terreni attraversati dalla nuova viabilità, in prossimità della postazione AG06 (direzione nord-est)*

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 61 di 95

### 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, tra i 2.500 m<sup>2</sup> e i 4.450 m<sup>2</sup> circa, al netto della superficie provvisoria di stoccaggio delle pale (2.080 m<sup>2</sup> circa).

Al termine dei lavori le suddette aree verranno ridotte ad una superficie di circa 2.000 m<sup>2</sup> 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 (BLTX-SU-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, prelieve 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/m<sup>2</sup> nell'area più sollecitata).

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

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 62 di 95

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 AG01

La piazzola è prevista nella porzione nord-occidentale del proposto parco eolico, nel territorio comunale di Suelli, in località denominata *Sorigina* a circa 400 m dal confine comunale di Selegas.


L'aerogeneratore e relativa piazzola ricadono all'interno di un'area a seminativi a *Lathyrus oleraceus* Lam. con comunità erbacee terofitiche della classe *Stellarietea mediae*, tra cui elementi segetali dell'ordine *Centaureetalia cyani*. Comunità emicriptofitiche dei margini degli appezzamenti delle classi *Artemisietea vulgaris* e *Stellarietea mediae*.

La piazzola di cantiere avrà dimensioni standard rispetto agli standard previsti delle case costruttrici degli aerogeneratori, con sviluppo longitudinale di circa 45 m al netto dell'ingombro dell'impronta della fondazione (~470 m<sup>2</sup>), occupando una superficie di circa 4.450 m<sup>2</sup>, con orientamento approssimativo ESE-WNW in direzione di massimo sviluppo longitudinale.

Lo spianamento interesserà un'area sub pianeggiante con debole pendenza in declivio verso ovest. La piazzola sarà realizzata in rilevato con quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 361,20 m s.l.m.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore AG01 determineranno i movimenti terra riassunti nella seguente tabella da cui risulta una previsione di riutilizzo in loco del 100% del materiale scavato.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m <sup>3</sup> )
Scavo su roccia	3 321
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 164
Riutilizzo per rilevati/rinterri	1 623
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 698
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 164
Totale materiale scavato	4 485
Totale materiale riutilizzato in loco	4 485

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 63 di 95

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 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 nordest e nordovest 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 2.015 m<sup>2</sup>.




Figura 5.28 – Sito individuato per la postazione eolica AG01

### Piazzola aerogeneratore AG02

La piazzola dell'aerogeneratore AG02 è posizionata in località *Trocacci*, a circa 620 metri dal confine con il territorio comunale di Siurgus Donigala e a circa 1.200 m a est dell'aerogeneratore AG01.

L'aerogeneratore e relativa piazzola ricadono all'interno di un terreno di seminativi a *Triticum turgidum* L. subsp. *durum* (Desf.) Husn. con comunità erbacee terofitiche nitrofile della classe *Stellarietea mediae*. Lungo i margini degli appezzamenti, si riscontra la presenza di comunità emicriptofitiche delle classi *Artemisietea vulgaris* e *Stellarietea mediae*.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 64 di 95

La geometria della piazzola, analogamente alla precedente, è determinata dalla morfologia del terreno e prevede, in fase di cantiere, un ingombro di circa 4.450 m<sup>2</sup> comprensivo dell'impronta del plinto di fondazione, ridotto a circa 2.015 m<sup>2</sup> nella fase di esercizio, a seguito delle previste operazioni di ripristino morfologico ed ambientale.

La piazzola sarà realizzata con orientamento principale in direzione indicativa SE-NW, 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 364,50 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 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 bilanciamento tra il materiale scavato e quello riutilizzato in loco del 90%. I movimenti di terra relativi alla piazzola in esame sono riassunti nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m <sup>3</sup> )
Scavo su roccia	4 390
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 239
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2 054
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 779
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 239
Totale materiale scavato	5 630
Totale materiale riutilizzato in loco	5 072

Al fine di regimare le acque meteoriche provenienti da monte si ritiene sufficiente la realizzazione di una canaletta di guardia lungo la viabilità di impianto che costeggia la piazzola sul lato sud-ovest.




<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 65 di 95



Figura 5.29 – Area di installazione dell'aerogeneratore AG02

### Piazzola aerogeneratore AG03


L'installazione dell'aerogeneratore AG03 è prevista in corrispondenza della località *Planu Ennas*, a circa 1.275 m a sud-est della postazione AG02 e a 640m a ovest del territorio comunale di Siurgus Donigala.

La copertura vegetale è rappresentata da seminativi a foraggiere in miscuglio uso sfalcio, con comunità erbacee terofitiche nitrofile della classe *Stellarietea mediae*. Lungo i margini degli appezzamenti sono presenti comunità emicriptofitiche delle classi *Artemisietea vulgaris* e *Stellarietea mediae*.

La piazzola di cantiere, in analogia con le precedenti avrà una geometria calibrata in rapporto alla morfologia del terreno e orientamento principale in direzione SSW-NNE, con un'occupazione di circa 4.450 m<sup>2</sup>.

Prevedendosi un posizionamento sull'altopiano denominato *Planu Ennas*, la sistemazione dell'area richiederà operazioni di riporto sui lati NW e di scavo sul lato NE, avendosi il piano di imposta dello spianamento alla quota assoluta di 362 m s.l.m.

La richiesta conformazione del terreno determinerà, in fase di cantiere, un perfetto bilanciamento tra il materiale scavato e quello riutilizzato in loco, come meglio specificato nella tabella seguente.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 66 di 95

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m <sup>3</sup> )
Scavo su roccia	5 423
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 308
Riutilizzo per rilevati/rinterri	3 964
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 459
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 308
Totale materiale scavato	6 731
Totale materiale riutilizzato in loco	6 731

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

La piazzola di esercizio occuperà una superficie di circa 2.015 m<sup>2</sup> al netto dell'occupazione delle scarpate.




Figura 5.30 – Area interessata dall'installazione della postazione eolica AG03

#### Piazzola aerogeneratore AG04

L'aerogeneratore AG04 è ubicato nella porzione sud-orientale del parco eolico in località *Costa Barratrotta*, a circa 760 m dalla piazzola AG03, all'interno del territorio comunale di Suelli.

La copertura vegetale è rappresentata dalla presenza di seminativi a riposo, sovra-pascolati con

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 67 di 95

aggregati erbacei post-colturali, antropozoogene, terofitiche ed emicriptofitiche, nitrofile della classe *Stellarietea mediae* e con elementi terofitici della classe *Polygono arenastri-Poetea annuae* caratteristici dei substrati soggetti a frequente calpestio. Comunità emicriptofitiche (classe *Artemisietea vulgaris*) e singoli elementi geofitici e nano-fanerofitici, sono riscontrabili in corrispondenza dei margini degli appezzamenti e dei cumuli di spietramento.

La piazzola di cantiere avrà orientamento principale in direzione E-W e occuperà un'area di circa 4.450 m<sup>2</sup> comprensiva della fondazione ed al netto dell'area di stoccaggio pale.

La sistemazione in piano delle aree di assemblaggio dell'aerogeneratore, data la presenza di un debole declivio sul versante sud, richiederà la formazione in scavo sul lato N e in rilevato sul lato S, essendo la quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 386,60 m s.l.m.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore AG04 determineranno i movimenti terra riassunti nella seguente tabella da cui risulta una previsione di riutilizzo in loco del 91% del materiale scavato.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m <sup>3</sup> )
Scavo su roccia	6 811
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 328
Riutilizzo per rilevati/rinterri	4 267
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 779
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 328
Totale materiale scavato	8 138
Totale materiale riutilizzato in loco	7 374

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


<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 68 di 95



Figura 5.31 – Area individuata per la postazione AG04

Al termine del processo costruttivo la piazzola assumerà una superficie definitiva di circa 2.015 m<sup>2</sup> al netto dell'occupazione delle scarpate.


### Piazzola aerogeneratore AG05

La piazzola dell'aerogeneratore AG05 è prevista a circa 700m a NE della postazione AG08, in località *Pranu Putzu*, nel settore sud-occidentale del parco eolico, nel territorio comunale di Suelli e ad una distanza di circa 1 km dal territorio di Selegas.

La copertura del suolo è caratterizzata principalmente dalla presenza di seminativi a cereali/foraggiere con comunità erbacee terofitiche nitrofile e ruderali della classe *Stellarietea mediae*. Comunità emicriptofitiche si riscontrano lungo i margini degli appezzamenti e dei cumuli di spietramento, delle classi *Artemisietea vulgaris* e *Stellarietea mediae*.

La piazzola di cantiere avrà un'occupazione pari a circa 4.450m<sup>2</sup> al netto dell'area di stoccaggio pale, prevista perpendicolare alla piazzola sul lato sud-ovest della stessa. Anche in questo caso la piazzola sarà opportunamente ridotta a circa 2.015 m<sup>2</sup> al termine dei lavori di costruzione, attraverso appropriati interventi di ripristino morfologico ed ambientale.

Prevedendosi un posizionamento sulla sommità dell'altopiano, la sistemazione dell'area richiederà operazioni di riporto sui lati NW e di scavo sul lato SE, avendosi il piano di imposta dello spianamento alla quota assoluta di 359 m s.l.m.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 69 di 95

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore AG05 determineranno un bilanciamento ottimale tra il materiale scavato e quello riutilizzato in sito, come si desume dai movimenti terra riassunti nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m <sup>3</sup> )
Scavo su roccia	4 727
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 255
Riutilizzo per rilevati/rinterri	3 371
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 356
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 255
Totale materiale scavato	5 981
Totale materiale riutilizzato in loco	5 981

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

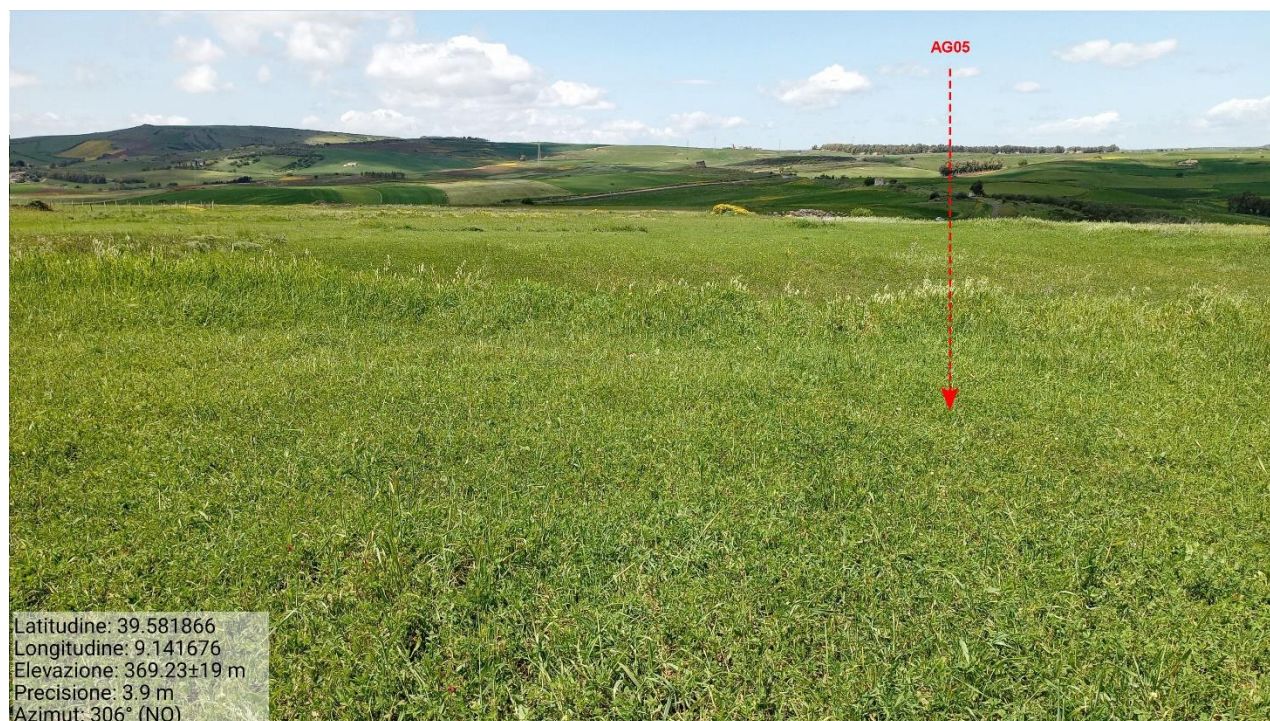



Figura 5.32 – Terreno agricolo in corrispondenza della postazione AG05

### Piazzola aerogeneratore AG06

L'aerogeneratore AG06 è ubicato nella porzione sud-occidentale del parco eolico in località *Gutturru Bellino*, in corrispondenza di un debole versante con pendenza verso ovest, a lato della direttrice principale di sviluppo del suddetto parco eolico. La piazzola ricade nel territorio comunale di Suelli,

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 70 di 95

a circa 1.150 metri dalla postazione eolica AG08 e adiacente al confine del territorio di Selegas.

La copertura del suolo è caratterizzata principalmente da comunità erbacee degli incolti e dei coltivi abbandonati, costituiti da *Phalaris coeruleascens* Desf. (classe *Molinio-Arrhenatheretea*) ed elementi della classe *Artemisietea vulgaris* (es. *Cynara cardunculus* L.), ai quali si associano entità sub-nitrofile e nitrofile della classe *Stellarietea mediae*, tra cui l'emicriptofita *Sulla coronaria* (L.) B.H.Choi & H.Ohashi. Secondariamente, seminativi a cereali/foraggere con comunità erbacee prevalentemente terofitiche della classe *Stellarietea mediae*.

La piazzola di cantiere, avente geometria standard indicata dalla casa produttrice degli aerogeneratori e orientamento principale in direzione SE-NW, occuperà un'area di circa 4.450 m<sup>2</sup> comprensivo dell'area di fondazione.

La sistemazione in piano delle aree di assemblaggio dell'aerogeneratore richiederà la profilatura in scavo sul lato sud-ovest e la formazione di un rilevato sul lato nord nord-est, essendo la quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 347,10 m s.l.m.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore AG06 determineranno i movimenti terra riassunti nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m <sup>3</sup> )
Scavo su roccia	8 621
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 249
Riutilizzo per rilevati/rinterri	1 469
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 774
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 249
Totale materiale scavato	9 870
Totale materiale riutilizzato in loco	4 491

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


<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 71 di 95



Figura 5.33 – Area individuata per il posizionamento dell'aerogeneratore AG06

### Piazzola aerogeneratore AG07


L'aerogeneratore AG07 è ubicato nella porzione centrale del parco eolico in località *Ruina Figus*, a circa 650 m dall'aerogeneratore AG03. La piazzola ricade nel territorio comunale di Suelli, a circa 1.250 metri dal confine con il territorio comunale di Siurgus Donigala.

La copertura del suolo è caratterizzata dalla presenza di seminativi a foraggiere (*Trifolium alexandrinum* L.) con comunità erbacee terofitiche ed emicriptofitiche della classe *Stellarietea mediae*.

La piazzola di cantiere, avente geometria standard e orientamento indicativo in direzione SE-NW, occuperà un'area di circa 4.450 m<sup>2</sup> comprensivo della fondazione ed al netto dell'area di stoccaggio pale.

La sistemazione in piano delle aree di assemblaggio dell'aerogeneratore richiederà la profilatura in scavo sul lato NE e la formazione di un rilevato sul lato S, essendo la quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 309,70 m s.l.m.

Le operazioni per l'allestimento della piazzola e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore AG07 danno luogo ad un perfetto equilibrio tra scavi e riporti, come riassunto nella seguente tabella.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 72 di 95

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m <sup>3</sup> )
Scavo su roccia	4 770
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 131
Riutilizzo per rilevati/rinterri	3 454
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 316
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 131
Totale materiale scavato	5 901
Totale materiale riutilizzato in loco	5 901

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 sui lati nordovest, nordest ed est.

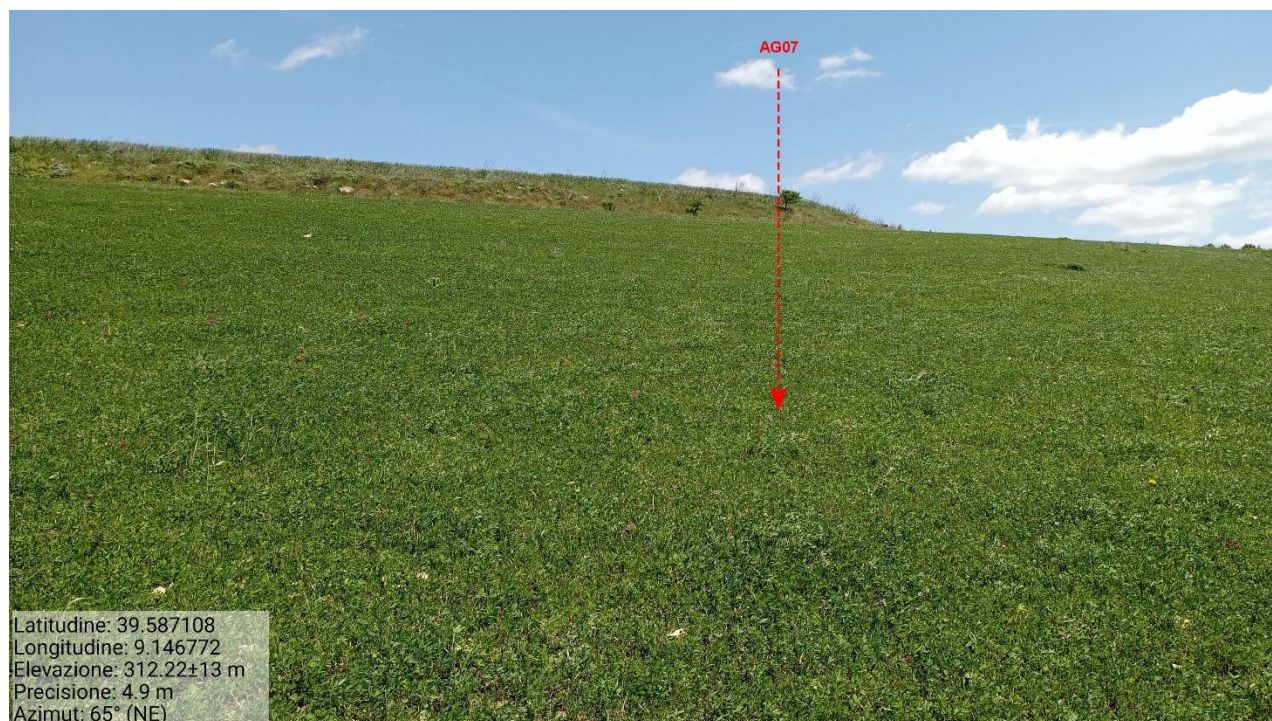



Figura 5.34 – Area individuata per la postazione AG07

Al termine del processo costruttivo la piazzola assumerà una superficie definitiva di circa 2.015 m<sup>2</sup> al netto dell'occupazione delle scarpate.



<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 73 di 95

## Piazzola aerogeneratore AG08

La piazzola dell'aerogeneratore AG08 è prevista a circa 700m a sud della postazione AG05, in località *Costa Su Narboni*, nel settore sud-occidentale del parco eolico, nel territorio comunale di Suelli e ad una distanza di circa 1.180m dal territorio di Selegas.

La copertura del suolo è caratterizzata principalmente dalla presenza di seminativi a foraggiere [*Hordeum vulgare* L., *Sulla coronaria* (L.) B.H.Choi & H.Ohashi, *Trifolium* sp. pl.] con comunità erbacee terofitiche nitrofile della classe *Stellarietea mediae*. Lungo i bordi dei terreni interessati dal progetto si riscontra la presenza di comunità emicriptofitiche delle classi *Artemisietea vulgaris* e *Stellarietea mediae*.

La piazzola avrà caratteristiche geometriche e dimensioni standard, con un'occupazione pari a circa 4.450 m<sup>2</sup> al netto dell'area di stoccaggio pale, prevista in aderenza alla piazzola sul lato sud-ovest della stessa. Anche in questo caso la piazzola sarà opportunamente ridotta a circa 2.000 m<sup>2</sup> al termine dei lavori di costruzione attraverso appropriati interventi di ripristino morfologico e ambientale.

La quota di imposta dello spianamento, previsto a mezzacosta, sarà pari a 303,60 m s.l.m.; il versante a nord-est è previsto in scavo mentre il lato sud-ovest sarà in rilevato, in ragione della morfologia del terreno avente pendenza in direzione sud.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore AG08, sono riassunti nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m <sup>3</sup> )
Scavo su roccia	11 729
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	843
Riutilizzo per rilevati/rinterri	1 089
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 010
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	843
Totale materiale scavato	12 572
Totale materiale riutilizzato in loco	2 942

La regimazione idrica sarà realizzata prevedendo una canaletta di guardia sui lati nord, est e nord-ovest dello spianamento.


<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 74 di 95



Figura 5.35 – Terreno agricolo in corrispondenza della postazione AG08

### 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.

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 5.36.

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.


<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 75 di 95



Figura 5.36 – Schema delle fasi di sollevamento dei componenti dell'aerogeneratore (Fonte sito web <http://www.windfarmbop.com/> )

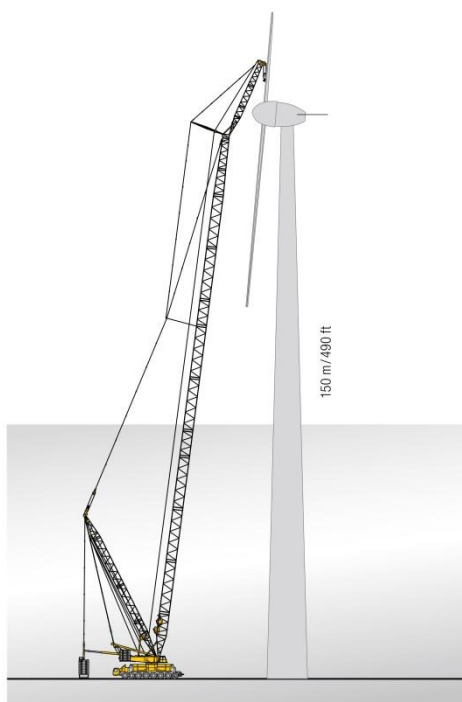



Figura 5.37 – Schema di una gru cingolata a traliccio con sistema derrick impiegata per l'innalzamento delle turbine eoliche dell'ultima generazione

## 5.2 Fondazione aerogeneratore

In funzione degli esiti delle indagini geologico – geotecniche da condursi in sede di progettazione esecutiva, il progetto contempla la possibilità di realizzare due differenti tipologie di fondazione per la torre di sostegno. Il plinto sarà costituito da un basamento a pianta circolare in conglomerato cementizio armato che, in un caso, sarà realizzato direttamente a contatto con il substrato marnoso litoide compatto, nel secondo sarà realizzato in testa ad una palificata di profondità opportuna (Elaborato BLTX-SU-TC15 e Figura 5.38).

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 76 di 95

Il geologo ha individuato un substrato marnoso-arenaceo litoide sormontato da una coltre argillosa di spessore variabile da 2.00 m a 5.50 m.

Il substrato marnoso si presenta in facies alterata per uno spessore iniziale pari a circa 3.00 m, con caratteristiche meccaniche simili alle argille soprastanti.

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

**Unità A** – Terre di riporto e suoli – spessore: 0.20 / 0.50 m

**Unità B** – Argille limose grigio-brunastre – spessore: 0.30 / 2.50 m

Peso specifico = 16,50 - 17,00 kN/m<sup>3</sup>

Angolo attrito interno  $\varphi = 18^\circ$

Modulo elastico  $E = 30 / 40 \text{ daN/cm}^2$

Coesione  $c = 0.20 - 0.30 \text{ daN/cm}^2$

**Unità C** – Colluvio limo-argilloso – spessore: 1.00 / 2.50 m

Peso specifico = 18,50 - 19,00 kN/m<sup>3</sup>

Angolo attrito interno  $\varphi = 20^\circ - 22^\circ$

Modulo elastico  $E = 50 / 60 \text{ daN/cm}^2$

Coesione  $c = 0.30 - 0.40 \text{ daN/cm}^2$

**Unità D** – Basamento marnoso-arenaceo – spessore: pluridecametrico

Tipo D.1 Fascia di alterazione del substrato marnoso – spessore: circa 3.00 m

Peso specifico = 18,50 - 19,00 kN/m<sup>3</sup>

Angolo attrito interno  $\varphi = 22^\circ$

Modulo elastico  $E = 50 / 60 \text{ daN/cm}^2$

Coesione  $c = 0.30 - 0.40 \text{ daN/cm}^2$

Tipo D.2 Substrato marnoso litoide tenero e fratturato - spessore: pluridecametrico


Peso specifico = 21,50 - 22,00 kN/m<sup>3</sup>

Angolo attrito interno  $\varphi = 25^\circ - 35^\circ$

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

Coesione  $c = 2.00 - 3.00 \text{ daN/cm}^2$

La natura dei terreni di sedime è caratterizzata dalla presenza di un substrato marnoso-arenaceo

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 77 di 95

litoide sormontato da una coltre limo-argillosa di spessore variabile da 1.50 m a 5.50 m.

Il substrato marnoso si presenta in facies alterata per uno spessore iniziale pari a circa 3.00 m, con caratteristiche meccaniche simili alle argille soprastanti.

La tipologia dei terreni è dunque idonea per la realizzazione di fondazioni dirette solo laddove il piano di posa risulti inserito nel substrato marnoso in facies litoide non alterato (Strato D.2).

Nelle piazzole di installazione in cui il piano di posa risulti inserito nei substrati marnosi alterati o argillosi (Strato C o Strato D.1) potrà prevedersi una fondazione di tipo profonda.

Il progetto prevede pertanto la possibilità di realizzare due differenti tipologie di fondazione caratterizzate da un basamento a pianta circolare che, in un caso, sarà realizzato direttamente a contatto con il substrato marnoso litoide compatto, nel secondo sarà realizzato in testa ad una palificata di profondità opportuna.

Il basamento di fondazione previsto in progetto è del tipo a plinto, 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.

I pali di fondazione previsti nel dimensionamento preliminare sono 36 pali del tipo di grande diametro, pari a 800 mm, in conglomerato cementizio armato, di lunghezza massima pari ad 15 metri, ad asse verticale, del tipo trivellato con asportazione del terreno.

In questa fase si riporta il dimensionamento preliminare dei pali per la verifica di stabilità globale, si rimanda alle successive fasi di progettazione in cui sarà possibile la verifica dei pali con riferimento alle specifiche stratigrafie delle singole piazzole di installazione.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRIPTIVA	<b>PAGINA</b> 78 di 95

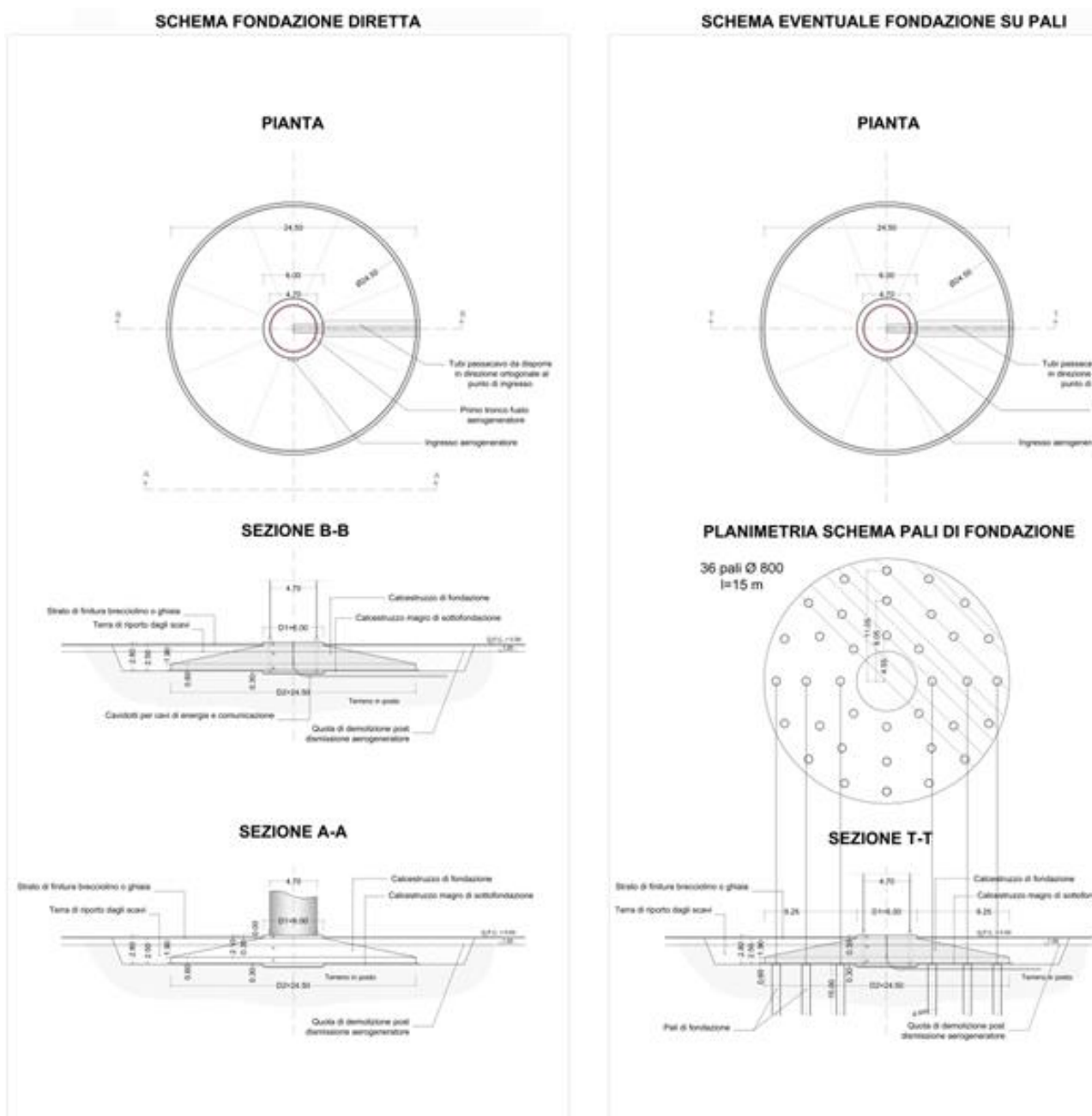



Figura 5.38 – Soluzioni costruttive delle strutture di fondazione degli aerogeneratori

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

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 79 di 95

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.

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  $18 \text{ kN/m}^3$ .

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 SG 6.2 - 170 con altezza del mozzo da terra di 115 m, diametro rotore di 170 m e potenza nominale di 6,2 MW.

La verifica preliminare del dimensionamento delle fondazioni è riportata nell'allegato Elaborato BLTX-SU-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 BLTX-SU-TC15.

Le attività di scavo per l'approntamento della fondazione interesseranno una superficie circolare di circa 28 m di diametro (circa  $620\text{m}^2$ ) 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:

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 80 di 95

- volume del calcestruzzo magro di sottofondazione: ~47 m<sup>3</sup>
- volume della platea in c.a.: ~680 m<sup>3</sup>
- volume del colletto in c.a.: ~8 m<sup>3</sup>
- volume del terreno di rinterro: ~932m<sup>3</sup>.

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 BLTX-SU-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 BLTX-SU-TC14).

### 5.4 Interventi di ripristino, mitigazione e compensazione ambientale

Le indagini floristiche eseguite sul sito in esame hanno condotto a prospettare impatti di entità molto limitata a carico di coperture vegetazionali artificiali e semi-naturali. In dettaglio, tali effetti sono da ricondurre alla rimozione, riduzione e/o frammentazione di coperture vegetazionali:

- Erbacee artificiali dei seminativi a cerealicole e foraggere (10,1 ha);



<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 81 di 95


- Erbacee semi-naturali (1,1 ha) dei pascoli iper-sfruttati e di limitate fasce di vegetazione relittuale (ordine *Brachypodio ramosi-Dactyletalia hispanicae*) sviluppate in posizione interpoderale e di versante, talvolta ospitanti singoli elementi perenni arbustivi ed arborei.

Tali incidenze, valutate come trascurabili, sono state oggetto di opportune considerazioni nell'ambito del progetto, al fine di prevedere appropriate azioni di mitigazione ed interventi di compensazione, come di seguito descritto.

Nell'ambito 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 formazioni semi-naturali sviluppate in contesto interpoderale ed ai margini della viabilità di nuova realizzazione e in adeguamento. Il consumo di ridotte fasce di vegetazione semi-naturale localizzata in contesto inter-poderale e lungo i margini della viabilità, nonché di eventuali singoli individui a portamento arbustivo e arboreo interferenti, potrà essere compensato attraverso la costituzione di fasce di vegetazione arbustiva e arborea a sviluppo lineare ai margini dei percorsi di viabilità di nuova realizzazione, nonché lungo il perimetro delle piazzole. A tali misure di associano le eventuali misure mitigative di espianto/reimpianto dei singoli individui arbustivi/arborei appartenenti a specie native inevitabilmente interferenti con gli interventi in progetto, attività da valutare con estrema attenzione e cautela, distinguendo le particolarità/criticità di ogni singola situazione. Presso le scarpate di qualsiasi altezza e pendenza derivanti dalla realizzazione delle piazzole saranno interessate da interventi di stabilizzazione, semina di entità erbacee autoctone e piantumazione di specie erbacee ed arbustive.

#### 5.4.1 Misure di mitigazione

- In riferimento ai siti ed ai tratti di viabilità che andranno ad intercettare superfici occupate da vegetazione erbacea semi-naturale, nell'ambito 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 tali unità vegetazionali.
- In tutte le superfici interessate da opere di nuova realizzazione ed in corrispondenza dei tratti di viabilità già esistente e soggetta ad adeguamento, tutti gli eventuali individui vegetali arbustivi e arborei appartenenti ad entità autoctone, lembi di siepi e filari arborei, eventualmente 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. In virtù della rarità dell'elemento fanerofitico spontaneo in tutta l'area vasta, tale misura si riferisce a tutti gli individui arbustivi ed arborei appartenenti a taxa nativi.
- Ove non sia tecnicamente possibile il mantenimento in situ e la tutela durante tutte le fasi di intervento ed attività, gli individui vegetali arbustivi ed arborei eventualmente interferenti, appartenenti a entità autoctone, opportunamente censiti ed identificati, dovranno essere espantati con adeguato pane di terra e reimpiantati in aree limitrofe, nei periodi dell'anno più idonei alla realizzazione di tali pratiche. Gli individui di nuova piantumazione e quelli eventualmente


<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 82 di 95

reimpiantati saranno seguiti con interventi di ordinarie cure agronomiche (es. supporto con tutori, irrigazioni con cadenza quindicinale da fine Maggio a fine Settembre, sfalcio del mantello erboso, protezione dell'impianto dall'ingresso di bestiame brado) 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. Tali operazioni devono intendersi come ultima opzione adottabile.

- In fase di realizzazione delle operazioni di scotico/scavo dei substrati, si provvederà a separare lo strato di suolo più superficiale, da reimpiegare nei successivi interventi di ripristino. Lo strato sottostante verrà temporaneamente accantonato e successivamente riutilizzato per riempimenti e per la ricostituzione 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 ed 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 eventualmente interessati dall'impatto.
- La perdita o danneggiamento di eventuali elementi arborei interferenti con il trasporto dei componenti potrà essere mitigato mediante l'utilizzo di mezzi di trasporto dotati di dispositivo "alzapala".
- 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.
- Durante tutte le fasi di intervento sarà rigorosamente interdetto l'impiego di diserbanti e disseccanti.

#### 5.4.2 Misure di compensazione

- Il consumo di ridotte fasce di vegetazione semi-naturale localizzate in contesto interpodereale e lungo i margini della viabilità, nonché di eventuali singoli individui a portamento arbustivo e arboreo interferenti, potrà essere compensato attraverso la costituzione di fasce di vegetazione arbustiva e arborea a sviluppo lineare ai margini dei percorsi di viabilità di nuova realizzazione, nonché lungo il perimetro delle piazzole. La messa a dimora di tali impianti presso le suddette aree designate sarà realizzata al termine della fase di cantiere e nella stagione più idonea, con l'obiettivo di minimizzare lo stress da trapianto ed ottenere il maggior successo di attecchimento. In accordo con le modalità di realizzazione delle opere compensative indicate dalla D.G.R. 11/21 del 11/03/2020, verranno utilizzate esclusivamente specie autoctone 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,


<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 83 di 95

costituiti da taxa arbustivi ed arborei coerenti con il contesto bioclimatico, geopedologico e vegetazionale del sito, con massima priorità alle entità già presenti nello stesso e nell'area circostante e coerenti con l'affinità dei siti a tipologie di vegetazione potenziale (prioritariamente *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Quercus ilex*, *Quercus pubescens* Willd., *Anagyris foetida*). Gli stessi avranno inoltre aspetto naturaliforme e offriranno marginalmente spazi aperti destinati alla rinaturalizzazione spontanea, con la finalità di favorire l'insediamento di entità camefitiche e nano-fanerofitiche e comunità erbacee native. Tali nuovi impianti saranno assistiti con interventi di ordinarie cure agronomiche (es. supporto con tutori, irrigazioni con cadenza quindicinale da fine Maggio a fine Settembre, sfalcio del mantello erboso, protezione dell'impianto dall'ingresso di bestiame brado) 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. Tali nuovi impianti andranno pertanto a costituire un nuovo sistema di corridoi ecologici di cui l'intera area vasta è particolarmente sprovvista, il quale si prevede produrrà effetti positivi in termini di ricchezza e diversità biologica, nonché connettività ecologica, con evidente miglioramento della qualità ambientale dei siti. Vista la pratica del debbio ancora in uso in tutta l'area vasta e che diffusamente coinvolge anche la vegetazione spontanea sviluppata in contesto interpodereale, tutte le superfici interessate da opere di riqualificazione ambientale saranno oggetto di adeguate misure di prevenzione e tutela dagli incendi.

- Al termine della fase di cantiere, le scarpate di qualsiasi altezza e pendenza derivanti dalla realizzazione delle piazzole saranno interessate da interventi di stabilizzazione e semina di taxa erbacei emicriptofitici appartenenti agli aspetti di maggior pregio rilevati sul campo (es. *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*) e piantumazione di individui appartenenti a specie arbustive ed arboree quali *Crataegus monogyna* Jacq. e *Pyrus spinosa* Forssk.
- In fase di dismissione, tutte le superfici precedentemente occupate dall'impianto in esercizio (piazzole di esercizio e viabilità di nuova realizzazione) saranno oggetto di opere di riqualificazione ambientale volte al recupero della morfologia originaria dei luoghi ed alla ricostituzione di coperture vegetali il più coerenti con quelle presenti in origine nei siti di intervento.
- Con la finalità di favorire la tutela della biodiversità degli agroecosistemi, verranno promosse - in collaborazione con le amministrazioni interessate e nell'ambito delle misure compensative previste dalla normativa vigente (D.M. 10/09/2010) - iniziative di divulgazione ambientale inerenti tematiche di gestione territoriale e produzioni agro-zootecniche a basso impatto (es. agricoltura biologica).

## 5.5 Superfici occupate

La superficie produttiva complessivamente interessata dall'impianto, valutata come inviluppo delle postazioni degli aerogeneratori, ammonta a circa 270 ha; quella effettivamente occupata dalle opere in fase di cantiere è pari a circa 12,3 ettari, ridotti indicativamente a 6,7 ettari a seguito delle

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 84 di 95

operazioni di ripristino morfologico-ambientale. Le superfici occupate dalle opere sono così suddivise:

Piazzole di cantiere aerogeneratori	~38.065 m <sup>2</sup> (comprensivi di scarpate)
Piazzole definitive a ripristino avvenuto	~ 16.120 m <sup>2</sup>
Viabilità di impianto in adeguamento (nuovo ingombro complessivo stimato del solido stradale rispetto all'esistente) fase di cantiere	~ 3.070 m <sup>2</sup>
Viabilità di impianto di nuova realizzazione (ingombro complessivo stimato del solido stradale) fase di cantiere	~43.690 m <sup>2</sup>
Piazzole temporanee di montaggio gru	~5.060 m <sup>2</sup>
Area pale	~10.560 m <sup>2</sup>
Area di cantiere e trasbordo	~22.900 m <sup>2</sup>
<b>Superfici complessivamente occupate in fase di cantiere</b>	<b>~122.345 m<sup>2</sup></b>
<b>Superfici complessivamente occupate a ripristino avvenuto</b>	<b>~67.310 m<sup>2</sup></b>


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 (o area generale di cantiere).

L'area indicata come "Area di cantiere e trasbordo" sarà ubicata lungo la viabilità di accesso al Cluster Est denominata "S.P. 31 di Gesico" ed avrà superficie di circa 22.900 m<sup>2</sup> (cfr. par. 3.2).

In quest'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 BLTX-SU-TC17 "Planimetria area logistica di cantiere e di trasbordo").

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 85 di 95

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 interrate, 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.


<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 86 di 95




Figura 5.39 – Possibile ubicazione dell’Area di cantiere e trasbordo situata lungo la S.P.31 di Gesico.

## 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 BLTX-SU-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 della società proponente procedere alla trasmissione

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 87 di 95

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 83.745 m<sup>3</sup> di materiale, misurati in posto, al netto dei volumi che scaturiscono dalla realizzazione dei cavidotti.

Considerate le caratteristiche geologiche dell'ambito di intervento, caratterizzato dalla presenza di un substrato marnoso-arenaceo litoide sormontato da una coltre limo-argillosa di spessore variabile da 1.50 m a 5.50 m, 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.

Tali circostanze, per le finalità del Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (Elaborato BLTX-SU-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 (~20.930 m<sup>3</sup>).

La Tabella 5.1 riepiloga il bilancio complessivo dei movimenti di terra previsti nell'ambito della costruzione del parco eolico, comprensivo della distribuzione 36 kV interna e del cavidotto 36 kV di collegamento alla SE RTN.


<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 88 di 95


Tabella 5.1 – Bilancio complessivo dei movimenti di terra

<b>Parco eolico</b>	
	[m <sup>3</sup> ]
Totale materiale scavato in posto	83.746
Terre e rocce approvvigionate dall'esterno	1.014
Totale materiale riutilizzato in sito	82.733
<b>a rifiuto</b>	<b>0</b>
<b>Cabina Collettrice</b>	
Totale materiale scavato in posto	811
Totale materiale riutilizzato in sito	811
<b>a rifiuto</b>	<b>0</b>
<b>Cavidotti</b>	
	[m <sup>3</sup> ]
Totale materiale scavato	14.158
Totale materiale riutilizzato in sito	10.619
<b>a rifiuto</b>	<b>3.540</b>
<b>Totale complessivo</b>	
	[m <sup>3</sup> ]
Totale materiale scavato in posto	98.716
Totale materiale riutilizzato in sito	94.162
<b>Totale a rifiuto</b>	<b>3.540</b>

In definitiva, a fronte di un totale complessivo di materiale scavato in posto stimato in circa 98.716 m<sup>3</sup>, 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 (95% 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;
- **Riutilizzo in sito del terreno escavato nell'ambito della realizzazione dei cavidotti** con percentuale di recupero del 75% circa;



<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 89 di 95

- **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 specificato in precedenza, il materiale in esubero e non riutilizzato in sito è al momento stimato in circa 3.540 m<sup>3</sup>.

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.

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 90 di 95

## 5.9 Programma temporale

Per la realizzazione degli interventi previsti dal presente progetto può stimarsi una durata indicativa dei lavori di circa 12 mesi con uno sviluppo delle attività ipotizzato secondo quanto riportato nel cronoprogramma riportato nell'Elaborato BLTX-SU-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 dismissione 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 (Baltex Progetti 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 10 mesi, consisterà nelle attività descritte in dettaglio nello specifico elaborato progettuale (Elaborato BLTX-SU-RC4 - *Piano di dismissione*).

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 91 di 95

## 6 SCAVI E CAVIDOTTI

### 6.1 Cavidotto per la connessione 36 kV

L'energia prodotta dagli aerogeneratori in BT 690V a 50 Hz verrà trasformata alla tensione di 36 kV in corrispondenza del trasformatore di macchina - posto sulla navicella di ogni torre eolica - e fatta confluire nel circuito principale, costituito da elettrodotti interrati a 36 kV; attraverso la distribuzione interna l'energia verrà convogliata verso la cabina colletttrice di impianto 36 kV e successivamente alla futura SE RTN "Selegas 2" 150/36 kV da realizzarsi in Comune di Selegas per essere immessa nella Rete elettrica di Trasmissione Nazionale.

La possibile ubicazione della connessione del produttore viene indicata nello schema illustrato in Figura 6.1 e nell'Elaborato *BLTX-SU-RTN-T3 - Opere di connessione alla rete – Planimetria SE RTN "Selegas 2" su ortofoto*.

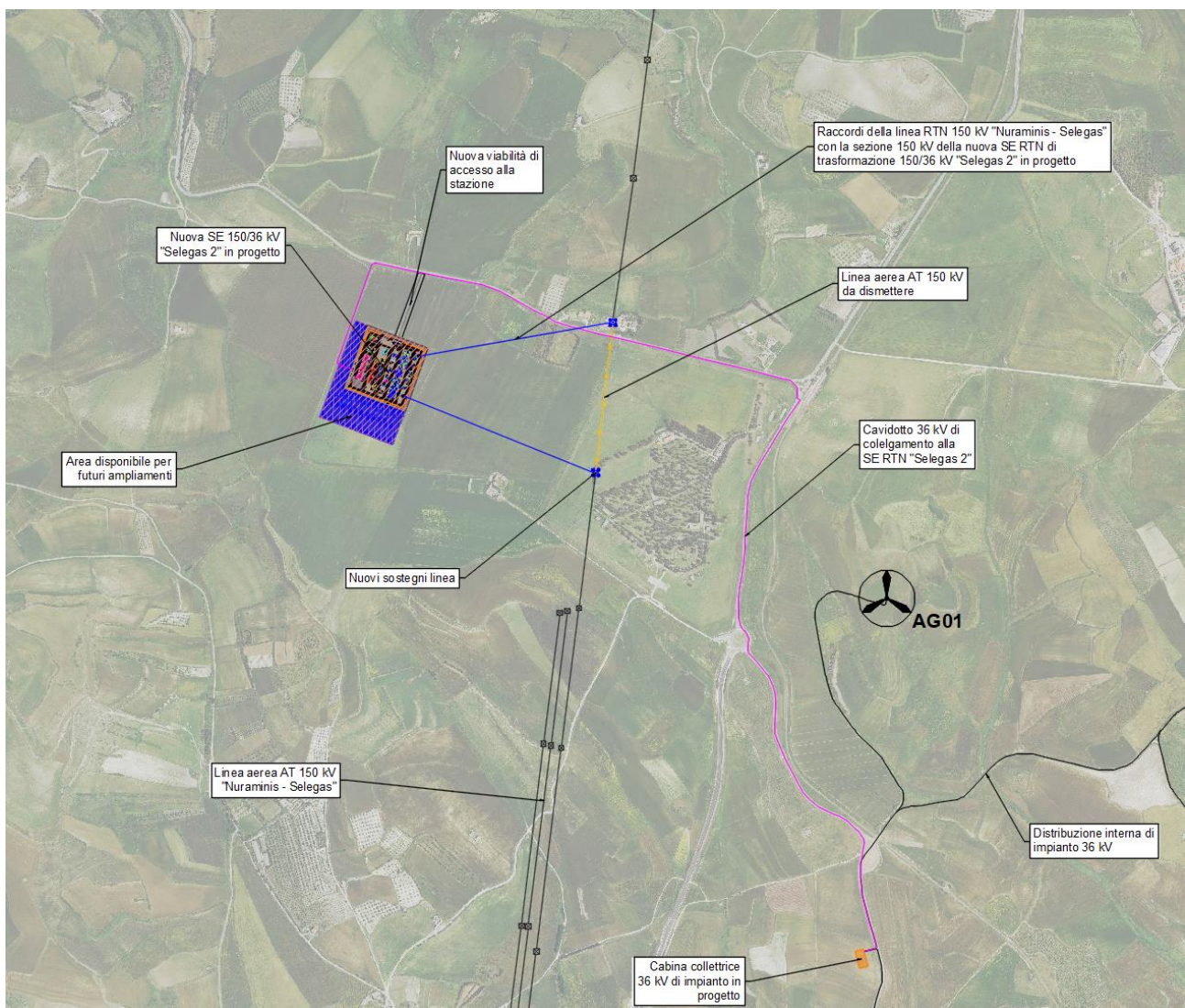



Figura 6.1 - Ubicazione connessione produttore

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRIPTIVA	<b>PAGINA</b> 92 di 95

## 6.2 Cavidotto 36 kV

Per l'interconnessione degli aerogeneratori in progetto e il collegamento tra la cabina colletttrice e il punto di connessione verranno usati cavi di media tensione tripolari a corda rigida con conduttori in alluminio a spessore ridotto del tipo ARE4H1RX – 36 kV, isolati in polietilene reticolato, con guaina in PVC, schermati a fili di rame rosso e controspiralati.



Figura 6.2 - Cavi tripolari del tipo ARE4H1RX - 18/30kV

Le tipologie di posa previste sono quella con cavi direttamente interrati in trincea schematizzate in Figura 6.3.

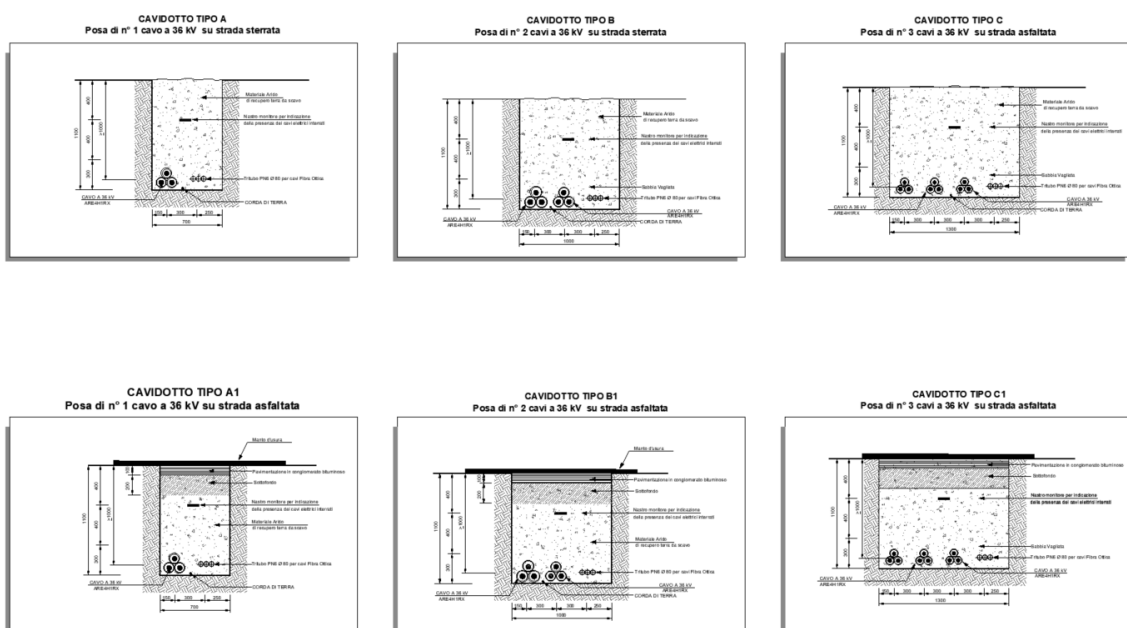



Figura 6.3 – Tipico modalità di posa Cavo MT 36 kV

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

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 93 di 95

segnalazione. La larghezza dello scavo della trincea è determinata dal numero di terne posate nello stesso scavo e nel caso in esame 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.


### **6.3 Risoluzione interferenze**

In corrispondenza di attraversamenti idraulici esistenti la posa del cavidotto a 36kV interrato verrà realizzata mediante l'ausilio della tecnologia T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata), attestando la canalizzazione in cavo ad una profondità di un metro dal manufatto idraulico esistente e/o alveo.

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.

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

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 94 di 95

## 7 CONNESSIONE ALLA RTN

L'impianto eolico verrà connesso alla RTN mediante realizzazione di nuova Stazione Elettrica RTN 150/36 kV. La stazione è previsto che venga inserita in entra – esce alla linea 150 kV "Nuraminis - Selegas", a circa 250 m dalla SE menzionata, in accordo con quanto rappresentato negli allegati Elaborati grafici di inquadramento (BLTX-SU-RTN-T1÷TE3).

L'impianto di utenza sarà composto dal cavidotto 36 kV che entrerà in Stazione e si assesterà sullo stallo gestore di proprietà di Terna S.p.a. e facente parte della Rete di Trasmissione Nazionale.

La planimetria e le sezioni elettromeccaniche della stazione elettrica del produttore sono illustrate nell'Elaborato BLTX-SU-RTN-T4 – *Opere di connessione alla rete - Planimetria elettromeccanica SE RTN 150/36 kV e stallo gestore.*

L'area di sedime della stazione RTN di trasformazione 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 100 m s.l.m.


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.

## 8 IMPIANTO GESTORE DI RETE

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 del previsto della futura stazione RTN in comune di Selegas.

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

<b>COMMITTENTE</b> BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> BLTX-SU-RC1
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  <a href="http://www.iatprogetti.it">www.iatprogetti.it</a>	<b>TITOLO</b> RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 95 di 95

## 9 AUTORIZZAZIONI ENTI AERONAUTICI

Per quanto concerne le interferenze con la navigazione aerea nella tavola progettuale BLTX-SU-RC8-5 si riporta la scheda tecnica ostacoli verticali con la proposta della segnalazione ICAO diurna e notturna di cui dotare gli aerogeneratori.