



Regione Sardegna  
 Provincia del Sud Sardegna  
 Comuni di Pimentel, Samatzai, Guasila,  
 Segariu, Furtei, Sanluri e Serrenti



Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)

Titolo:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Numero documento:

Commissa	Fase	Tipo doc.	Prog. doc.	Rev.
2 1 4 7 0 1	D	R	0 1 1 0	0 0

Proponente:

**GREENENERGYSARDEGNA2**

Green Energy Sardegna 2 Srl  
 Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217

PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione:



**PROGETTO ENERGIA S.R.L.**

Via Serra 6 83031 Ariano Irpino (AV)  
 Tel. +39 0825 891313  
 www.progettoenergia.biz - info@progettoenergia.biz



SERVIZI DI INGEGNERIA INTEGRATI  
 INTEGRATED ENGINEERING SERVICES

Progettista:

Ing. Massimo Lo Russo



Sul presente documento sussiste il DIRITTO di PROPRIETA'. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente

REVISIONI	N.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
	00	23.11.2021	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE	A. FIORENTINO S.P. IACOVIELLO	D. LO RUSSO	M. LO RUSSO

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

## INDICE

1. INTRODUZIONE .....	6
1.1. SCOPO .....	6
1.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	6
1.3. IMPOSTAZIONE DELLO STUDIO .....	7
1.4. SINTESI DELL'INTERVENTO E LOCALIZZAZIONE DEL SITO .....	8
2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO .....	11
2.1. PREMESSA .....	11
2.2. PIANIFICAZIONE ENERGETICA .....	11
2.2.1. Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna 2015-2030 (PEARS) .....	11
2.2.1.1. Verifica di compatibilità del progetto .....	13
2.2.2. Aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili (Deliberazione n. 59/90 del 27.11.2020) .....	13
2.2.2.1. Verifica di compatibilità del progetto .....	18
2.3. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E PAESAGGISTICA .....	21
2.3.1. Piano Paesaggistico Regionale (PPR) .....	21
2.3.1.1. Verifica di compatibilità del progetto .....	23
2.3.2. Piano Urbanistico Provinciale (PUP) della Provincia del Sud Sardegna .....	27
2.3.3. Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR) .....	27
2.3.3.1. Verifica di compatibilità del Progetto .....	29
2.4. VINCOLI AMBIENTALI E STORICO-CULTURALI PRESENTI NELL'AREA DI UBICAZIONE DEL PROGETTO .....	31
2.4.1. Bellezze Individuate e Bellezze d' Insieme .....	32
2.4.2. Vincoli Ope Legis .....	33
2.4.3. Beni Storico Architettonici, Aree Archeologiche, Parchi Archeologici e Complessi Monumentali .....	36
2.4.4. Aree Appartenenti alla Rete Natura 2000 e Aree Naturali Protette .....	37
2.4.4.1. Verifica di compatibilità del Progetto .....	37
2.5. PIANIFICAZIONE SETTORIALE .....	41
2.5.1. Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) .....	41
2.5.1.1. Verifica di compatibilità del Progetto .....	42
2.5.2. Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) .....	45
2.5.2.1. Verifica di compatibilità del Progetto .....	46
2.5.3. Piano di Tutela delle Acque (PTA) .....	48
2.5.3.1. Verifica di compatibilità del Progetto .....	48
2.5.4. Vincolo idrogeologico .....	49
2.5.4.1. Verifica di compatibilità del Progetto .....	49
2.5.5. Piano Regionale Bonifica Siti Inquinati (PRB) .....	50
2.5.5.1. Verifica di compatibilità del Progetto .....	51
2.5.6. Piano Regionale Attività Estrattive (PRAE) .....	51
2.5.6.1. Verifica di compatibilità del Progetto .....	51
2.5.7. Piano regionale di qualità dell'aria ambiente .....	53
2.5.7.1. Verifica di compatibilità del progetto .....	54
2.5.8. Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC) .....	55

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

2.5.8.1. Verifica di compatibilità del progetto .....	56
2.5.9. Piano di Zonizzazione Acustica Comunale.....	56
2.5.9.1. Verifica di compatibilità del Progetto .....	58
2.6. PIANIFICAZIONE LOCALE .....	59
2.6.1. Verifica di compatibilità del Progetto.....	59
2.7. CONCLUSIONI.....	60
3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE .....	65
3.1. CARATTERISTICHE ANEMOMETRICHE DEL SITO E PRODUCIBILITÀ ATTESA .....	65
3.2. MOTIVAZIONE SCELTA PROGETTUALE .....	67
3.3. OBIETTIVI DEL PROGETTO .....	68
3.4. LAYOUT DI PROGETTO ED ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE.....	68
3.5. ALTERNATIVE TECNOLOGICHE .....	70
3.6. ALTERNATIVE DIMENSIONALI .....	71
3.7. ALTERNATIVA ZERO .....	73
3.8. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO.....	74
3.9. CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE .....	76
3.10. DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	77
3.11. CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO.....	78
3.11.1. Aerogeneratori.....	78
3.11.2. Viabilità e piazzole.....	82
3.11.2.1. CAVIDOTTI max 36 kV .....	83
3.11.2.2. STAZIONE ELETTRICA D'UTENZA, IMPIANTO DI UTENZA E IMPIANTO DI RETE PER LA ZONNESSIONE .....	86
3.12. PRODUZIONE DI RIFIUTI.....	89
3.13. FASE DI CANTIERE .....	89
3.14. FASE DI GESTIONE E DI ESERCIZIO.....	89
3.15. TEMPI DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....	90
3.16. DISMISSIONE D'IMPIANTO .....	90
3.16.1. Mezzi d'opera richiesti dalle operazioni.....	91
3.16.2. Ripristino dello stato dei luoghi.....	91
3.16.3. Cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione .....	93
4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....	94
4.1. PREMESSA.....	94
4.2. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA DI STUDIO.....	94
4.3. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	95
4.4. ATMOSFERA .....	98
4.4.1. Caratterizzazione Meteorologica.....	98
4.4.2. Qualità dell'aria.....	101
4.4.3. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione .....	103
4.4.4. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio .....	105
4.4.5. Conclusioni e Stima degli Impatti Residui.....	106
4.5. AMBIENTE IDRICO.....	107
4.5.1. Caratterizzazione della Componente Ambiente Idrico Superficiale .....	107

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

4.5.2. Caratterizzazione della Componente Ambiente Idrico Sotterranea .....	108
4.5.3. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione .....	109
4.5.4. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio .....	110
4.5.5. Conclusioni e Stima degli Impatti Residui.....	111
4.6. SUOLO E SOTTOSUOLO.....	112
4.6.1. Inquadramento Pedologico ed uso del suolo.....	112
4.6.2. Inquadramento Geologico – Litologico .....	114
4.6.3. Inquadramento Geomorfologico .....	115
4.6.4. Sismicità .....	115
4.6.5. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione .....	116
4.6.6. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio .....	118
4.6.7. Conclusioni e Stima degli Impatti Residui.....	119
4.7. FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI .....	120
4.7.1. Il sistema delle aree protette.....	123
4.7.2. Vegetazione.....	124
4.7.3. Fauna .....	125
4.7.4. Ecosistemi .....	126
4.7.5. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione .....	127
4.7.6. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio .....	130
4.7.7. Conclusioni e Stima degli Impatti Residui.....	133
4.8. PAESAGGIO .....	135
4.8.1. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione .....	137
4.8.2. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio .....	138
4.8.3. Conclusioni e Stima degli Impatti Residui.....	140
4.9. RUMORE.....	141
4.9.1. Caratterizzazione Acustica del Territorio .....	141
4.9.2. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione .....	143
4.9.3. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio .....	144
4.9.4. Conclusioni e Stima degli Impatti Residui.....	145
4.10. CAMPI ELETTROMAGNETICI.....	146
4.10.1. Considerazioni Generali ed Inquadramento Normativo .....	146
4.10.2. Analisi della significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione .....	147
4.10.3. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio .....	147
4.10.4. Conclusioni e Stima degli Impatti Residui.....	149
4.11. SALUTE – RISCHI .....	149
4.11.1. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione .....	153
4.11.2. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio .....	154
4.11.3. Conclusioni e Stima degli Impatti Residui.....	156
4.12. ASSETTO SOCIO-ECONOMICO.....	158
4.12.1. Popolazione e territorio.....	158
4.12.2. Tessuto imprenditoriale, occupazione e reddito .....	158
4.12.3. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione .....	161

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

4.12.4. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio .....	163
4.12.5. Conclusioni e Stima degli Impatti Residui.....	164
4.13. RIEPILOGO DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI.....	165
4.14. IMPATTI CUMULATIVI.....	170
4.15. INDICAZIONI SUL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE .....	170
5. CONCLUSIONI .....	172
6. ALLEGATI.....	174

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

## 1. INTRODUZIONE

### 1.1. SCOPO

Scopo del presente documento è la redazione dello Studio di Impatto Ambientale finalizzato all'ottenimento dei permessi necessari alla costruzione ed esercizio di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica denominato "Nurradei", costituito da n° 9 aerogeneratori avente potenza complessiva massima di 50,4 MW, nei comuni di Samatzai e Guasila (SU), e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Samatzai, Guasila, Serrenti, Segariu, Furtei, Sanluri, Nuraminis e Pimentel (SU), collegato alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione con uno stallo a 150 kV in antenna su una futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN 380 kV "Ittiri – Selargius" ubicata nel comune di Sanluri, nel seguito definito il "Progetto".

In particolare, con il termine "Progetto" si fa riferimento all'insieme di: Impianto Eolico, costituito da n.9 aerogeneratori, Cavidotto max 36 kV, Stazione Elettrica di Utenza, Impianto di utenza per la connessione e Impianto di rete.

Il Progetto è compreso tra le tipologie di intervento riportate nell'Allegato II alla Parte Seconda, comma 2 del **D.lgs. n. 152 del 3/4/2006 e s.m.i.**– "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW", pertanto rientra tra le categorie di opere da sottoporre alla procedura di **Valutazione d'Impatto Ambientale di competenza nazionale** (autorità competente Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare).

### 1.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nel presente paragrafo si riporta l'elenco della normativa e dei provvedimenti di riferimento, organicamente raggruppati per tipologia e campo d'azione, in materia di Valutazione d'Impatto Ambientale.

#### Normativa comunitaria

- Dir. 85/337/CEE del 27 giugno 1985
- Dir. 97/11/CE del 3/3/1997
- Dir. 2001/42/CE del 27 giugno 2001
- Dir. 2003/35/CE del 26 maggio 2003
- Nuova dir. 2011/92/UE del 17 febbraio 2012
- Nuova dir. 2014/52/UE del 16 aprile 2014

#### Normativa statale

- L. 8 luglio 1986, n. 349
- D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377
- D.P.C.M. 27 dicembre 1988
- (Art. 40) L. 22 febbraio 1994, n. 146
- L. 3 novembre 1994, n. 640
- D.P.R. 12 aprile 1996
- (Art. 71) D.Lgs. 31 marzo 1998, n. 112
- D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii

#### Normativa regionale

- D.G.R. 07/08/2012 n. 34/33

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

### 1.3. IMPOSTAZIONE DELLO STUDIO

Lo Studio di Impatto Ambientale è strumento indispensabile per attuare una politica di previsione e prevenzione nei riguardi del possibile danno ambientale connesso al progetto, analizzando e documentando i possibili effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sul territorio. Il valore dell'analisi che sottopone a confronto le condizioni ambientali "ante intervento" con quelle "post intervento" è molteplice, in quanto, l'individuazione degli effetti diretti ed indiretti dell'opera nelle sue molteplici e diverse configurazioni, consente di vincolare le scelte progettuali in funzione della "sensibilità ambientale" del territorio interessato. Questa procedura garantisce l'ottimizzazione della soluzione o, come obiettivo minimo, la minimizzazione dell'impatto, la valutazione di quelli residui e la quantificazione degli effetti ambientali che si determinano nella fase di esecuzione e di successiva gestione dell'impianto.

In accordo alle indicazioni ed ai contenuti dell'Allegato VII alla parte seconda del D. Lgs n.152/2006, modificato dal D. Lgs n.104/2017, lo Studio di Impatto Ambientale si costituisce dei seguenti contenuti:

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:
  - a. la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;
  - b. una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
  - c. una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare dell'eventuale processo produttivo, con l'indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);
  - d. una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
  - e. la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.
2. Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.
3. La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.
4. Una descrizione dei fattori potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità, al territorio, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.
5. Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:
  - a. alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;
  - b. all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;
  - c. all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

smaltimento dei rifiuti;

- d. ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente;
- e. al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;
- f. all'impatto del progetto sul clima e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;
- g. alle tecnologie e alle sostanze utilizzate.

La descrizione dei possibili impatti ambientali include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto.

6. La descrizione dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti nonché sulle principali incertezze riscontrate.
7. Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto, sia per le fasi di costruzione che di funzionamento, e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio.
8. La descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, nonché dell'impatto del progetto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie.
9. Una descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione. Ove opportuno, tale descrizione dovrebbe comprendere le misure previste per evitare o mitigare gli impatti ambientali significativi e negativi di tali eventi, nonché dettagli riguardanti la preparazione a tali emergenze e la risposta proposta.
10. Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.
11. Un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.
12. Un sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti di cui al punto 5.

Il presente Studio di Impatto Ambientale sarà organizzato secondo le seguenti tre sezioni:

- Quadro di riferimento Programmatico
- Quadro di riferimento Progettuale
- Quadro di riferimento Ambientale

#### **1.4. SINTESI DELL'INTERVENTO E LOCALIZZAZIONE DEL SITO**

L'intervento consiste nella realizzazione di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica, costituito da n° 9 aerogeneratori avente potenza nominale pari a 50,4 MW, nei comuni di Samatzai e Guasila (SU), e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Samatzai, Guasila, Serrenti, Segariu, Furtei, Sanluri, Nuraminis e Pimentel (SU), collegato alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione con uno stallo a 150 kV in antenna su una futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN 380 kV "Ittiri – Selargius" ubicata nel comune di Sanluri.

Si precisa che il Progetto si compone di Impianto Eolico (aerogeneratore, piazzole e viabilità di accesso), Cavidotto max 36 kV, Stazione Elettrica di Utenza, Impianto di utenza per la connessione e Impianto di rete per la connessione.

Si riporta di seguito stralcio della corografia di inquadramento:

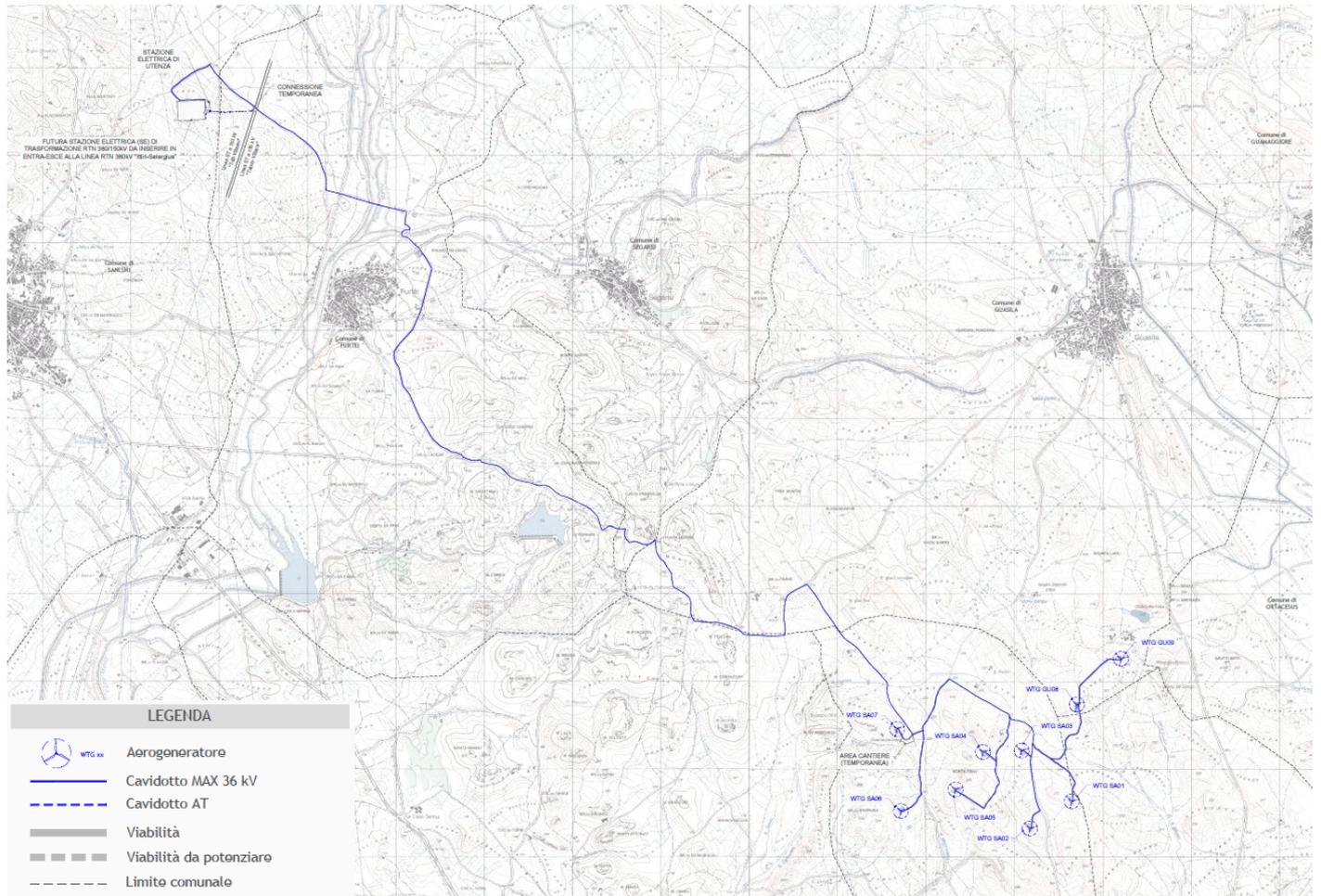


Figura 1 – Corografia d'inquadramento

Circa l'inquadramento catastale, si evince quanto segue:

L'Impianto (aerogeneratori, piazzole e viabilità d'accesso), il cavidotto max 36 kV, la Stazione elettrica di utenza, l'Impianto di Utenza per la Connessione e l'Impianto di Rete per la Connessione ricadono all'interno dei comuni di Samatzai, Guasila, Serrenti, Segariu, Furtei, Sanluri, Nuraminis e Pimentel (SU) sulle seguenti particelle catastali:

- **Comune di Samatzai (SU):** Foglio 2, particelle 26-94-56-60-49-67-57-58-55-66-41-37-38-48-36-89-39-40-92-59; Foglio 1, particelle 173-155-139-140-140-168-164-149-148-147-146-236-145-123-122-103-100-99-83-98-224-82-77-78-76-79-75-59-74-56-38-196-193-37-55-36-34-191-35-156-1-189; Foglio 3, particelle 58-179-195-93-92-91-89-88-72-57-90-71-190-87-110-124-140-141-142-181-180-113-111-125-126-127-114-196-128-185-186-42-24-31-30-22-21-20-10-9-7-19-123-172-29-165-166-11-23; Foglio 4, particelle 61-27-26-62-68-67-107-108-48-47-46-64-45-57-58-50-106-63-55-42-104-105-33-41-28-96-95-16-17-18-12-13-11-10-5-117-7-1-2-3; Foglio 5, particelle 18-97-147-115-127-133-128-98-99-100-101-116-64-77-76-75-74-62-61-52-42-60-41-40-59-140-57-69-67-49-50-56-39-58-72-83-84-82-85-94-95-96-107-131-125-112-124-106-108-123-122-121-136-138-137-132-34-33-25-24-22-23-32-7-5-21-20-27-30-28-29-53-65-78-105-89-88-46-63; Foglio 7, particelle 17-68-20-21-18. Foglio 9, particelle 154-182; Foglio 11, particelle 1492-2184-493-1500-1502-1195-151-616-615-1505;
- **Comune di Furtei (SU):** Foglio 20, particelle 165-166-162-161-160-267-131-130-285-129-167-128-127-126-125-106-273-122-105-276-10-283-102-101-100-99-98-97-96-95-94; Foglio 19, particelle 287-134-70-69-133-68-51-50-49-48-47-197-46-45-208-207-206-205-19-18-16-17-42-41-14; Foglio 16, particelle 124-123-122-73-117-116-98-721; Foglio 15, particelle 275-239-

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

238-414-549-412-411-408-407-410-409-418-406-405-479-404-403-430-429-428-427-426-425-424-422-421-420-50-423-7-419; Foglio 11, particelle 363-171-361-362-359-230-357-161-356-272-355-351-353-352-350-349-347-348-345-1417-342-340-341-339-75-337-335-333-332-331-329-330; Foglio 10, particelle 1578-1579-1581-1603-365-1584; Foglio 8, particelle 236-318-317-320-319-163-89-97-122-227-91-90-257-84-205-207-120-155-218-74-171-164-208-184-197-69-68; Foglio 6, particelle 265-278-156-248-319-305-150-252-92-217-89-212-211-88-210-208-207-205-53-204-203-202-76-193-192-31-191-190-189-299-302-301-236-186-185-73-315-72-313-67-312-43-174-42-25-24-23-2-3-26; Foglio 5, particelle 39-38-37-36-32-31-28-27-26-10-12-33-30-34-35-37-38-44-45-65-46-218-96-51-50-239-240-241-62-63-64-260-27-241-241-241-241-241-241-241; Foglio 1, particelle 76-10-97-36-111-26-28-24-22-143-20-71;

- *Comune di Guasila (SU): Foglio 48, particelle 76-73-77-72-71-75-74-53-55-50-56-60-49; Foglio 43, particelle 54-5-89-88-20-49-19-48-18-47-17-46-16-45-15-44-2-11-71-13-70; Foglio 44, particelle 77-140-139-43-66-56-92-63-91-90-85-89-88-87-86-117-53-52-51-74-72-71-73-69-75-128-76-78-79-112-129-111-110-109-135-131-107-28;*
- *Comune di Pimentel (SU): Foglio 1, particelle 187-188-175-2-3-4-180-189; Foglio 2, particelle 49-110-143-142-28-23-149-10-1;*
- *Comune di Serrenti (SU): Foglio 7, particelle 1-36-39-40- 41-167; Foglio 8, particelle 3-29;*
- *Comune di Sanluri (SU): Foglio 12, particelle 149-148-147-143-145-142; Foglio 17, particelle 178-61-60-57- 56-95-55-54-52-53-51-50-107-106-103-102-140-104-141-144-142-143-145-146-147-148-149-150-151-113-152-114-116-117-158-159-202-221-157-156-155-154.*
- *Comune di Segariu (SU): Foglio 15, particelle 86-102-95-96-94-92-88.*

Si riportano di seguito le coordinate in formato UTM (WGS84), con i fogli e le particelle in cui ricade la fondazione degli aerogeneratori:

AEROGENERATORE	COORDINATE AEROGENERATORE UTM (WGS84) - FUSO 32		COORDINATE AEROGENERATORE GAUSS BOAGA - WEST		Identificativo catastale		
	Long. E [m]	Lat. N [m]	Long. E [m]	Lat. N [m]	Comune	Foglio	Particella
WTG SA01	503.568,0	4.373.440,0	1.503.598,9	4.373.445,8	SAMATZAI	5	18, 101, 116
WTG SA02	503.096,0	4.373.132,0	1.503.126,9	4.373.137,8	SAMATZAI	5	132, 137
WTG SA03	503.000,0	4.374.018,0	1.503.030,9	4.374.023,8	SAMATZAI	5	39
WTG SA04	502.563,0	4.374.003,0	1.502.593,9	4.374.008,8	SAMATZAI	2	49, 67
WTG SA05	502.252,0	4.373.576,0	1.502.282,9	4.373.581,8	SAMATZAI	4	48
WTG SA06	501.634,0	4.373.330,0	1.501.664,9	4.373.335,8	SAMATZAI	3	113, 114
WTG SA07	501.590,0	4.374.268,0	1.501.620,9	4.374.273,8	SAMATZAI	3	22
WTG GU08	503.626,0	4.374.546,0	1.503.656,9	4.374.551,8	GUASILA	48	72
WTG GU09	504.126,0	4.375.066,0	1.504.156,9	4.375.071,8	GUASILA	48	55

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

## 2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

### 2.1. PREMESSA

Il quadro di riferimento programmatico fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale, a livello comunitario, nazionale, regionale, provinciale e comunale.

In particolare, il presente capitolo comprende:

- a) la descrizione del progetto in relazione agli stati di attuazione degli strumenti pianificatori, di settore e territoriali, nei quali è inquadrabile il progetto stesso;
- b) la descrizione dei rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori.
- c) l'indicazione dei tempi di attuazione dell'intervento e delle eventuali infrastrutture a servizio e complementari.

### 2.2. PIANIFICAZIONE ENERGETICA

#### 2.2.1. Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna 2015-2030 (PEARS)

Il Piano Energetico Ambientale della Regione Lazio 2015-2030, approvato con DGR n. 45/40 del 02.08.2016, è un documento di pianificazione che governa lo sviluppo del sistema energetico regionale con il compito di individuare le scelte fondamentali in campo energetico sulla base delle direttive e delle linee di indirizzo definite dalla programmazione comunitaria, nazionale e regionale. Il PEARS ha quindi il ruolo di strumento sovraordinato, di coordinamento e di programmazione dell'evoluzione organica dell'intero sistema energetico individuando, coerentemente con le strategie, le entità, i vincoli e le dimensioni delle azioni energetiche a livello regionale.

Il Piano Energetico Ambientale Regionale rappresenta un Documento Quadro, al quale contribuiscono i documenti stralcio già approvati costituiti dal "Documento di indirizzo per migliorare l'efficienza energetica in Sardegna 2013-2020" e dallo "Studio sulle potenzialità energetiche delle biomasse in Sardegna".

La definizione della strategia energetica ha come conseguenza l'individuazione di Obiettivi Generali (OG) ed Obiettivi Specifici (OS) del PEARS funzionali alla definizione delle azioni.

Le linee di indirizzo del Piano indicano come obiettivo strategico di sintesi per l'anno 2030 la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> associate ai consumi della Sardegna del 50% rispetto ai valori stimati nel 1990.

Di seguito si riportano gli Obiettivi Generali ed i relativi Obiettivi Specifici individuati dal Piano:

- **OG1. Trasformazione del sistema energetico Sardo verso una configurazione integrata e intelligente (Sardinian Smart Energy System).**
  - **OS1.1** Integrazione dei sistemi energetici elettrici, termici e della mobilità attraverso le tecnologie abilitanti dell'Information and Communication Technology (ICT);
  - **OS1.2.** Sviluppo e integrazione delle tecnologie di accumulo energetico;
  - **OS1.3.** Modernizzazione gestionale del sistema energetico;
  - **OS1.4.** Aumento della competitività del mercato energetico regionale e una sua completa integrazione nel mercato europeo dell'energia.
- **OG2. Sicurezza energetica.**
  - **OS2.1.** Aumento della flessibilità del sistema energetico elettrico;
  - **OS2.2.** Promozione della generazione distribuita da fonte rinnovabile destinata all'autoconsumo;

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

- **OS2.3.** Metanizzazione della Regione Sardegna tramite l'utilizzo del Gas Naturale quale vettore energetico fossile di transizione;
- **OS2.4.** Gestione della transizione energetica delle fonti fossili (Petrolio e Carbone);
- **OS2.5.** Diversificazione nell'utilizzo delle fonti energetiche;
- **OS2.6.** Utilizzo e valorizzazione delle risorse energetiche endogene.
- **OG3. Aumento dell'efficienza e del risparmio energetico.**
  - **OS3.1.** Efficientamento energetico nel settore elettrico, termico e dei trasporti;
  - **OS3.2.** Risparmio energetico nel settore elettrico termico e dei trasporti;
  - **OS3.3.** Adeguamento e sviluppo di reti integrate ed intelligenti nel settore elettrico, termico e dei trasporti.
- **OG4. Promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico.**
  - **OS4.1.** Promozione della ricerca e dell'innovazione in campo energetico;
  - **OS4.2.** Potenziamento della "governance" del sistema energetico regionale;
  - **OS4.3.** Promozione della consapevolezza in campo energetico garantendo la partecipazione attiva alla attuazione delle scelte di piano;
  - **OS4.4.** Monitoraggio energetico.

Lo sviluppo delle attività di pianificazione energetica richiede la definizione di possibili scenari evolutivi sia del consumo di energia che del fabbisogno di potenza massima. La definizione degli scenari di sviluppo del sistema energetico regionale è infatti rivolta principalmente al soddisfacimento degli obiettivi strategici individuati. Le azioni previste sono volte a:

- sviluppare e integrare i sistemi energetici e potenziare le reti di distribuzione energetiche, privilegiando la loro efficiente gestione per rispondere alla attuale e futura configurazione di consumo della Regione Sardegna;
- promuovere la generazione distribuita dedicata all'autoconsumo istantaneo, indicando nella percentuale del 50% il limite inferiore di autoconsumo istantaneo nel distretto per la pianificazione di nuove infrastrutture di generazione di energia elettrica;
- privilegiare, nelle azioni previste dal PEARS, lo sviluppo di fonti rinnovabili destinate al comparto termico e della mobilità con l'obiettivo di riequilibrare la produzione di Fonti Energetiche Rinnovabili destinate al consumo elettrico, termico e dei trasporti;
- promuovere e supportare l'efficientamento energetico, con particolare riguardo al settore edilizio, ai trasporti e alle attività produttive, stimolando lo sviluppo di una filiera locale sull'efficienza energetica per mezzo di azioni strategiche volte prima di tutto all'efficientamento dell'intero patrimonio pubblico regionale;
- prevedere un corretto mix tra le varie fonti energetiche e definire gli scenari che consentano il raggiungimento entro il 2030 dell'obiettivo del 50% di riduzione delle emissioni di gas climalteranti associate ai consumi energetici finali degli utenti residenti in Sardegna, rispetto ai valori registrati nel 1990.

Il Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna 2015-2030 disegna un modello energetico che sia strumento di crescita economica e sociale, supporto alle attività produttive e in equilibrio con le politiche di tutela ambientale.

Il Piano accetta le sfide proposte dall'Unione Europea e in alcuni aspetti le rilancia: riduzione delle emissioni associate ai consumi del 50% entro il 2030, incremento della sicurezza, efficientamento e ammodernamento del sistema attraverso una maggiore flessibilità, differenziazione delle fonti di approvvigionamento e metanizzazione dell'isola, integrazione del consumo con la produzione.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

### 2.2.1.1. Verifica di compatibilità del progetto

**Il Progetto proposto risulta coerente con gli obiettivi generali, i relativi obiettivi specifici e le azioni previste dal Piano Energetico regionale.**

### 2.2.2. Aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili (Deliberazione n. 59/90 del 27.11.2020)

Il paragrafo 17 delle Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, DM 10.09.2010, prevede che, al fine di accelerare l'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, le Regioni e le Province Autonome possono procedere all'indicazione di aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti. In merito, nel corso del tempo, sono state emanate dalla Giunta Regionale successive disposizioni per gli impianti fotovoltaici ed eolici.

Con la deliberazione n. 45/40 del 2 agosto 2016 la Giunta Regionale ha approvato in via definitiva il Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna a seguito dell'esito positivo della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS). La prescrizione n.10 del parere motivato ai sensi dell'art. 15 comma 1 del D.Lgs. n. 150/2004 e s.m.i. della VAS del PEARS prevedeva la costituzione di un gruppo di lavoro a cui affidare l'incarico per l'individuazione delle aree e dei siti non idonei e/o preferenziali all'installazione di specifiche tipologie di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile ai sensi del DM 10.09.2010. In ottemperanza a tale prescrizione, e secondo quanto previsto al paragrafo 1.2.3. della Strategia, la Cabina di Regia del PEARS ha provveduto ad individuare il suddetto gruppo di lavoro che, nel corso del 2019, ha proceduto ad elaborare una nuova proposta organica per le aree non idonee.

La nuova filosofia che informa i documenti elaborati è quella per cui le aree non idonee non devono riprodurre l'assetto vincolistico, che pur esiste e opera nel momento autorizzativo e valutativo dei singoli progetti, ma fornire un'indicazione ai promotori d'iniziativa d'installazione d'impianti alimentati da FER riguardo la non idoneità di alcune aree che peraltro non comporta automaticamente un diniego autorizzativo ma una maggiore problematicità.

I documenti elaborati sono i seguenti:

- a) Analisi degli impatti degli impianti di produzione energetica da Fonti Energetiche Rinnovabili esistenti e autorizzati a scala regionale;
- b) Documento "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili";
- c) Tabella aree non idonee FER;
- d) N. 59 tavole in scala 1:50.000.
- e) Indicazioni per la realizzazione di impianti eolici in Sardegna;
- f) Criteri di cumulo per la definizione del valore di potenza di un impianto da fonti energetiche

Gli elaborati prodotti rappresentano un corpus coordinato di norme in tema di aree non idonee all'installazione di impianti da fonti rinnovabili in Sardegna, approvati con Deliberazione n. 59/90 del 27.11.2020.

L'approvazione ne consegue l'abrogazione delle norme in contrasto o superate, per maggiore chiarezza si riportano di seguito le norme abrogate:

- la Delib. G.R. n. 28/56 del 26.7.2007 concernente "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici (art. 112, delle Norme tecniche di attuazione del Piano Paesaggistico Regionale – art 18 - comma 1 della L.R 29 maggio 2007 n. 2)";

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

- la Delib.G.R n. 3/17 del 16.1.2009 avente ad oggetto "Modifiche allo "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici" (Delib.G.R. n. 28/56 del 26.7.2007)";
- l'Allegato B ("Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra"), della Delib.G.R. n. 3/25 del 23 gennaio 2018 concernente "Linee guida per l'Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 12 del D.Lgs. n. 387 del 2003 e dell'articolo 5 del D.Lgs. 28 del 2011. Modifica della deliberazione n. 27/16 del 1 giugno 2011" e della Delib.G.R. n. 27/16 del 1.6.2011 concernente "Linee guida attuative del decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10.9.2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", e modifica della Delib.G.R. n. 25/40 dell'1.7.2010";
- la Delib.G.R. n. 45/34 del 12.11.2012 avente ad oggetto "Linee guida per la installazione degli impianti eolici nel territorio regionale di cui alla Delib.G.R. n. 3/17 del 16.1.2009 e s.m.i. Conseguenze della Sentenza della Corte Costituzionale n. 224/2012. Indirizzi ai fini dell'attuazione dell'art 4 comma 3 del D.Lgs. n. 28/2011";
- la Delib.G.R. n. 40/11 del 7.8.2015 concernente "Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione degli impianti alimentati da fonti di energia eolica".

**Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili (Allegato b)**

L'individuazione delle aree non idonee ha l'obiettivo di orientare e fornire indicazioni a scala regionale delle aree di maggior pregio e tutela, per le quali in sede di autorizzazione sarà necessario fornire specifici elementi e approfondimenti maggiormente di dettaglio in merito alle misure di tutela e mitigazione da adottarsi da parte del proponente.

Le aree non idonee a ospitare gli impianti possono anche essere differenziate in base alla taglia dell'impianto, in coerenza con quanto previsto dal DM 10.9.2010, con un approccio basato sulla differenziazione dei potenziali impatti, crescenti con la taglia dell'impianto stesso.

L'individuazione delle aree non idonee è specificata attraverso la tabella riportata nell'Allegato C, la quale restituisce per ogni tipologia di impianto e relative classi (tipologiche, dimensionali e/o di potenza):

1. La tipologia di area o sito particolarmente sensibile e/o vulnerabile alle trasformazioni territoriali o del paesaggio, suddivise rispetto all'assetto ambientale, paesaggistico e idrogeologico:
  - o ricadenti nell'elenco dell'Allegato 3 lett. f) del par. 17 del DM 10.9.2010
  - o ulteriori aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili di interesse per la Regione Sardegna individuate da strumenti di pianificazione Regionale:
    - Piano Paesaggistico Regionale;
    - Piano Regionale di Qualità dell'Aria
2. L'identificazione di tali aree e siti sensibili e/o vulnerabili nel territorio della Regione;
3. Il riferimento normativo d'individuazione dell'area o sito e/o le disposizioni volte alla tutela dell'area o sito;
4. La fonte dati per la definizione della localizzazione dell'area o sito (presenza di riferimenti cartografici e/o indicazioni delle fonti informative per il reperimento delle informazioni). Tali indicazioni e riferimenti sono indicativi, e necessitano di puntuale verifica anche in termini di aggiornamento.
5. L'individuazione della non idoneità dell'area o sito in funzione delle taglie e delle fonti energetiche e la descrizione delle incompatibilità riscontrate con gli obiettivi di protezione individuati per le aree medesime.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Di seguito si riporta l'elenco delle aree e siti considerati nella definizione delle aree no idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili, ai sensi del DM 10.09.2010 ed ulteriori elementi ritenuti di interesse per la regione Sardegna.

Tema di riferimento	n.	Tipologie specifiche di area (da ALL. 3 DM 10.9.2010 e ulteriori elementi ritenuti di interesse per la Sardegna)	cod.	Elementi considerati			
<b>AMBIENTE E AGRICOLTURA</b>	1	Aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge n. 394/1991 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui	1.1	<b>L.Q.N. n. 394/91</b> Area Parco l.q.n. 394/91 art. 12 comma 2 lett a) RISERVA INTEGRALE (vale anche laddove il parco non ha zonizzazione)			
		nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui	1.2		<b>L.R. n. 31/89</b> Parchi naturali regionali		
		all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge n. 394/1991 ed	1.3			<b>L.R. n. 31/89</b> Riserve naturali regionali	
		equivalenti a livello regionale	1.4				<b>L.R. n. 31/89</b> Monumenti naturali regionali
		Nota: nell'individuazione di tali aree si considerano anche quelle non inserite nell'EUAP	1.5				
		2	Zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della convenzione di Ramsar	2.1	ZONE RAMSAR		
			3	Aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla direttiva 92/43/CEE (Siti di importanza Comunitaria) ed	3.1	Siti di importanza comunitaria SIC / ZSC	
		alla direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale)		3.2	Zone di Protezione Speciale ZPS		
		4	Important Bird Areas (I.B.A.)	4.1	Important Bird Areas (I.B.A.)		
	5	Istituendo aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta	5.1	Istituendo aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta			
	6	Aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; Aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione	6.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura</li> <li>- Oasi permanenti di protezione faunistica proposte e istituite;</li> <li>- Aree presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali</li> <li>- Aree di presenza e attenzione chiroterofauna</li> </ul>			

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

	7	Aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo n. 387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo	7.1	Terreni agricoli interessati da coltivazioni arboree certificate DOP, DOC, DOCG e IGT, o che lo sono stati nell'anno precedente l'istanza di autorizzazione	
			7.2	Terreni agricoli irrigati per mezzo di impianti di distribuzione/irrigazione gestiti dai Consorzi di Bonifica	
			8	Zone e agglomerati di qualità dell'aria individuati ai sensi del D.Lgs. 155/2010	
<b>ASSETTO IDROGEOLOGICO</b>	9	Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrare nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. n. 180/1998 e s.m.i.	9.1	Pericolo Idraulico	Aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4)
			9.2		Aree di pericolosità idraulica elevata (Hi3)
			9.3	Pericolo Geomorfologico	Aree di pericolosità molto elevata da frana (Hg4)
			9.4		Aree di pericolosità elevata da frana (Hg3)
<b>BENI CULTURALI</b> Parte II del D.Lgs. 42/2004	10	Aree e beni di notevole interesse culturale (Parte II del D.Lgs. 42/2004)	10.1	Aree e beni di notevole interesse culturale	
<b>PAESAGGIO</b> Parte III del D.Lgs. 42/2004 - Art. 136 e 157	11	Immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico (art. 136 del D.Lgs. 42/2004);	11.1	Immobili di notevole interesse pubblico	
			11.2	Aree di notevole interesse pubblico	
<b>PAESAGGIO</b> Parte III del D.Lgs. 42/2004 - Art. 142 - Aree tutelate per legge	12	Zone individuate ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. n. 42 del 2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.	12.1	Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare	
			12.2	Territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi	
			12.3	Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna	
			12.4	Montagne per la parte eccedente 1.200 metri sul livello del mare	
			12.5	Parchi e riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi	
			12.6	Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento	
			12.7	Zone gravate da usi civici	
			12.8	Zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448	

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

		12.9	Vulcani
		12.10	Zone di interesse archeologico (aree)
<b>PAESAGGIO</b> Parte III del D.Lgs. 42/2004 - Art. 143 comma 1 lettera d	13 PPR - BENI PAESAGGISTICI	13.1	Fascia costiera
		13.2	Sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole
		13.3	Campi dunari e sistemi di spiaggia
		13.4	Aree rocciose e di cresta ed aree a quota superiore ai 900 m sul livello del mare
		13.5	Grotte e caverne
		13.6	Monumenti naturali ai sensi della L.R. n. 31/89
		13.7	Zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi (comprese zone umide costiere*)
		13.8	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
		13.9	Aree di ulteriore interesse naturalistico comprendenti le specie e gli habitat prioritari, ai sensi della Direttiva 43/92
		13.10	Alberi monumentali
		13.11	Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale (compresa la fascia di tutela)
13.12	Aree caratterizzate da insediamenti storici. Centri di antica e prima formazione		
13.13	Aree caratterizzate da insediamenti storici. Insediamento sparso (stazzi, medaus, furriadroxius, bodeus, bacili, cuiles)		
13.14	Zone di interesse archeologico (Vincoli)		
<b>ULTERIORI CONTESTI BENI IDENTITARI</b> Parte III del D.Lgs. 42/2004 - Art. 143 comma 1 lettera e	14 PPR - BENI IDENTITARI	14.1	Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale (compresa la fascia di tutela)
		14.2	Reti ed elementi connettivi (rete infrastrutturale storica e trame e manufatti del paesaggio agro- pastorale storico-culturale)
		14.3	Aree dell'insediamento produttivo di interesse storico culturale (Aree della bonifica, delle saline e terrazzamenti storici)
		14.4	Aree dell'insediamento produttivo di interesse storico culturale (Aree dell'organizzazione mineraria, Parco geominerario Ambientale e Storico della Sardegna)
<b>SITI UNESCO</b>	15 Siti UNESCO	15.1	Sito UNESCO - Complesso nuragico di Barumini

Tabella 1 – Allegato c) alla Delib. G.R. n. 59/90 del 27.11.2020

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110</b> Rev. 00		

### Le aree Brownfield

Le aree Brownfield, definite dal DM 10.09.2010 come "aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto, tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati", rappresentano *aree preferenziali* dove realizzare gli impianti, la cui occupazione a tale scopo costituisce di per sé un elemento per la valutazione positiva del progetto.

Categoria di Brownfield:

- Area industriale, artigianale, di servizio;
- Area di discarica;
- Area estrattiva di prima o seconda categoria;
- Aree portuali;
- Siti contaminati o potenzialmente contaminati;

### Indicazioni per la realizzazione di impianti eolici in Sardegna (Allegato e)

L'Allegato e) contiene gli indirizzi per la realizzazione di impianti eolici; nello specifico vengono individuati i vincoli e le distanze da considerare nell'installazione degli impianti e le norme di buona progettazione.

#### **2.2.2.1. Verifica di compatibilità del progetto**

Di seguito si riporta uno stralcio della localizzazione delle aree non idonee, contenuto nell'*Allegato d) alla Delib. G.R. n.59/60 del 27.11.2020*, con la sovrapposizione del Progetto. La valutazione, come riportato nell'*Allegato b)* alla Delibera su menzionata, sarà effettuata in considerazione dell'impianto nella sua interezza, comprensivo delle opere connesse e delle infrastrutture di rete.

Si precisa, che il Progetto si compone di: Impianto Eolico, costituito da n.9 aerogeneratori, Cavidotto max 36 kV, Stazione Elettrica di Utenza, Impianto di utenza per la connessione e Impianto di rete per la connessione.

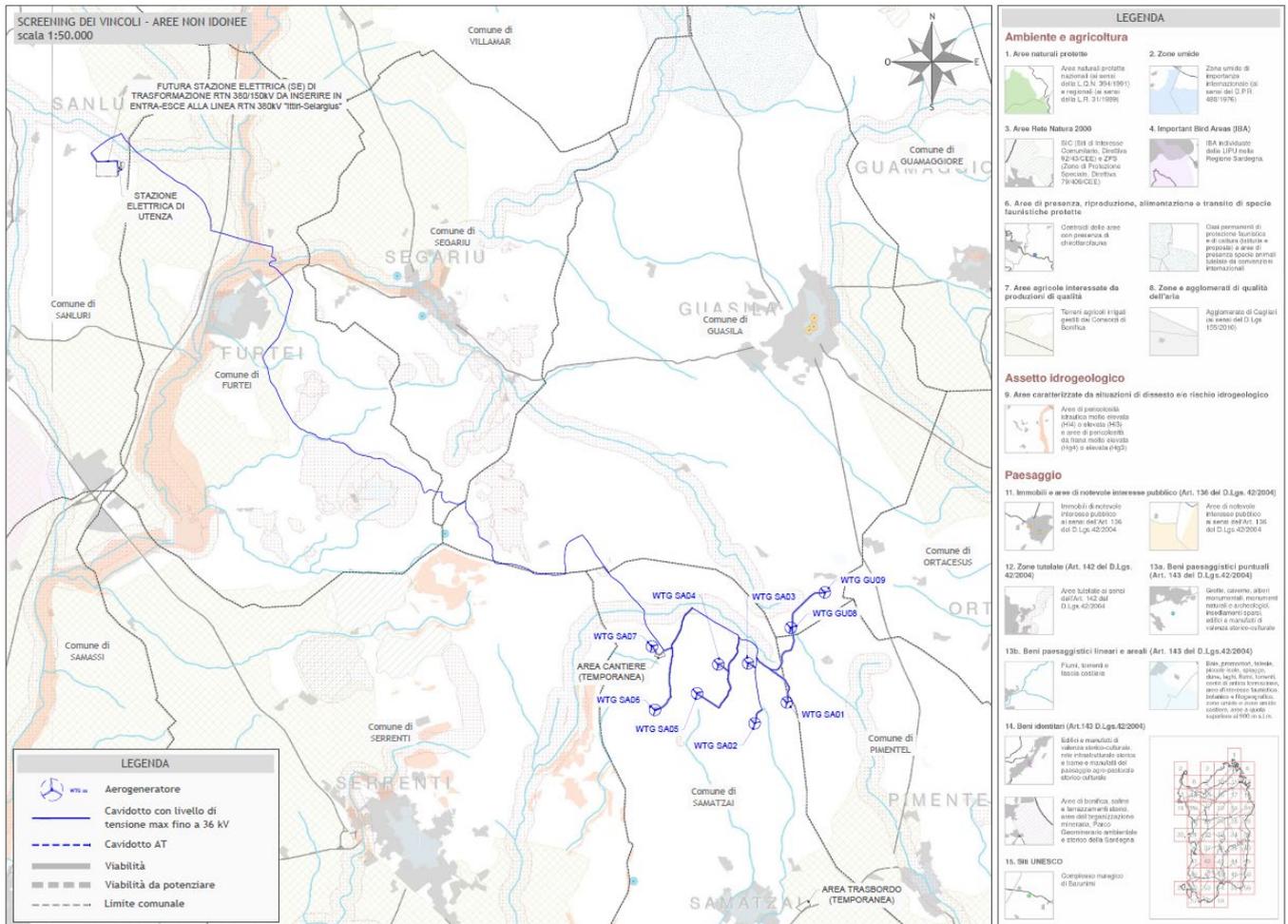


Figura 2 – Aree e siti non idonei all'installazione di impianti FER, Allegato d) Delib. G.R. n.59/60 del 27.11.2020

Il Progetto, fatta eccezione per alcuni tratti del Cavidotto max 36 kV, non interessa aree e siti considerati non idonei all'installazione di impianti alimentati a fonti energetiche rinnovabili.

Il Cavidotto max 36 kV interessa:

- **Ambiente e agricoltura**
  - Aree agricole interessate da produzioni di qualità
    - Terreni agricoli irrigati, gestiti dai Consorzi di Bonifica.
- **Assetto idrogeologico**
  - Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico
    - Aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4) o elevata (Hi3) e aree di pericolosità da frana molto elevata (Hg4) o elevata (Hg3).
- **Paesaggio**
  - Aree tutelate (Art.142 del D. Lgs. 42/2004)
  - Beni paesaggistici lineari e areali (Art. 143 del D. Lgs. 42/2004)
    - Fiumi torrenti e fascia costiera.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Il Cavidotto sarà posato al di sotto della viabilità esistente tramite tecniche non invasive, prevedendo il ripristino dello stato dei luoghi; essendo interrato non andrà ad alterare in alcun modo la percezione del paesaggio nel quale sarà inserito.

In ogni caso, la realizzazione di impianti per la produzione energetica è soggetta a valutazione di compatibilità paesaggistica in quanto opera di grande impegno territoriale. Pertanto, si rimanda alla Relazione Paesaggistica (214701\_D\_R\_0250 Relazione paesaggistica ai sensi del DPCM 12.12.2005) dove è stato valutato il corretto inserimento del Progetto nel contesto paesaggistico. Dal documento si può evincere che l'attuazione delle opere previste in progetto appare del tutto compatibile con la configurazione paesaggistica nella quale saranno collocate e non andranno a precludere o ad incidere negativamente sulla tutela di eventuali ambiti di pregio.

Di seguito si riportano le distanze e le indicazioni da considerare per la progettazione degli impianti eolici, contenute nell'Allegato e) "Indicazioni per la realizzazione di impianti eolici in Sardegna".

Con riferimento al punto 3.2, si osserva quanto di seguito riportato:

- La distanza da strade provinciali, statali e da linee ferroviarie risulta rispettata per ogni aerogeneratore; la distanza deve essere superiore alla somma dell'altezza dell'aerogeneratore al mozzo e del raggio del rotore, più un ulteriore 10%. Nel caso specifico, la distanza da rispettare è pari a 220 m.
- La distanza dal perimetro dell'area urbana risulta rispettata per ogni aerogeneratore; la distanza deve essere di almeno 500 m dal perimetro dell'area urbana.
- La distanza dell'elettrodotto AT dall'area urbana risulta rispettata; la distanza minima da rispettare è pari a 1000 m.
- Per quanto riguarda la distanza dal confine della tanca, si evidenzia che questo è un aspetto legato alla normativa regionale che ha voluto tutelare i proprietari confinanti nei confronti delle proprietà ospitanti la turbina. Il principio è quello di assicurare al confinante un certo ristoro per distanze, tra asse turbina e confine, che non rispettino il minimo stabilito pari ad un diametro del rotore. Il sorvolo effettivo, per uno sviluppo pari al raggio del rotore, avviene ad un'altezza superiori ai 30 m dal suolo, mentre nel caso del rispetto della distanza di un diametro, l'ulteriore distanza di un raggio, produce quello che viene definito un "sorvolo immateriale". Pertanto in entrambe le due situazioni, sorvolo effettivo e sorvolo immateriale, non si ha nessun tipo di interferenza con il fondo interessato, per cui di fatto si genera una servitù priva di effetti limitativi.

Con riferimento al punto 4.3.2 risulta rispettata la distanza minima fra gli aerogeneratori di:

- 5 volte il diametro del rotore nel caso di turbine posizionate lungo la direzione predominante del vento;
- 3 volte il diametro del rotore nel caso di turbine posizionate lungo la direzione perpendicolare a quello prevalente del vento;
- da 3 a 5 volte il diametro del rotore nel caso di tutte le altre direzioni.

Modeste variazioni sono state introdotte sulla distanza tra gli aerogeneratori di progetto WTG SA03 e WTG SA04 per quanto riguarda l'ultimo punto sopra individuato (distanza minima da 3 a 5 volte il diametro del rotore). Tale modifica è stata effettuata per evitare le aree interessate da vincoli ostativi, sia per contenere, nella definizione dei percorsi viari interni all'impianto, gli interventi di modificazione del suolo cercando di sfruttare, nel posizionamento delle macchine, ove possibile la viabilità esistente.

Con riferimento al punto 4.3.3 si osserva quanto di seguito riportato:

- La distanza di 300 m da insediamenti rurali con presenza continuativa di personale in orario diurno (h. 6.00 – h. 22.00) risulta rispettata per ogni aerogeneratore.
- La distanza di 500 m da insediamenti rurali con presenza continuativa di personale in orario notturno (h. 22.00 – h. 6.00) o da case rurali ad uso residenziale stagionale risulta rispettata per ogni aerogeneratore.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

- La distanza di 700 m da nuclei urbani e case sparse ad uso residenziale risulta rispettata per ogni aerogeneratore. Nel raggio di 700 m dall'aerogeneratore WTG GU08 si segnala la presenza di un edificio con destinazione d'uso catastale "A/4" per il quale è in corso una variazione di destinazione d'uso da edificio residenziale ad altro tipo di fabbricato in cui non è prevista la presenza continuativa di persone.

Si precisa che i fabbricati individuati in un raggio di 700 m dagli aerogeneratori WTG SA03, WTG SA04, WTG GU08 e WTG GU09, sono edifici in cui non è prevista la presenza continuativa di persone.

**Alla luce di quanto sopra esposto, si ritengono rispettate le buone pratiche di progettazione.**

Per ulteriori approfondimenti si rimanda ai seguenti elaborati:

214701\_D\_D\_0122 Screening dei vincoli – Aree e siti non idonei

214701\_D\_D\_0232 Dettagli costruttivi cavidotto con livello di tensione max fino a 36 kV

214701\_D\_D\_0181 verifica di compatibilità con il PEARS – Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali, da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie – WTG SA01

214701\_D\_D\_0182 verifica di compatibilità con il PEARS – Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali, da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie – WTG SA02

214701\_D\_D\_0183 verifica di compatibilità con il PEARS – Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali, da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie – WTG SA03

214701\_D\_D\_0184 verifica di compatibilità con il PEARS – Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali, da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie – WTG SA04

214701\_D\_D\_0185 verifica di compatibilità con il PEARS – Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali, da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie – WTG SA05

214701\_D\_D\_0186 verifica di compatibilità con il PEARS – Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali, da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie – WTG SA06

214701\_D\_D\_0187 verifica di compatibilità con il PEARS – Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali, da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie – WTG SA07

214701\_D\_D\_0188 verifica di compatibilità con il PEARS – Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali, da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie – WTG GU08

214701\_D\_D\_0189 verifica di compatibilità con il PEARS – Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali, da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie – WTG GU09

214701\_D\_D\_0189 verifica di compatibilità con il PEARS – Distanze di rispetto dal perimetro dell'area urbana

## **2.3. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E PAESAGGISTICA**

### **2.3.1. Piano Paesaggistico Regionale (PPR)**

Il Piano Paesaggistico Regionale, approvato con Delibera G.R. n.36/7 del 5 settembre 2006, disciplina la tutela e promuove la valorizzazione dei caratteri, forme, tipologie e punti di vista del paesaggio sardo, costituito dalle interazioni della naturalità, della storia e della cultura delle popolazioni locali. Il PPR assicura nel territorio regionale un'adeguata tutela e valorizzazione del paesaggio e costituisce il quadro di riferimento e di coordinamento per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale, locale e per lo sviluppo sostenibile.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Il Piano persegue le seguenti finalità:

- preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;
- proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità;
- assicurare la salvaguardia del territorio e promuovere forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservare e migliorare la qualità.

Il PPR ha contenuto descrittivo, prescrittivo e propositivo ed in particolare, ai sensi dell'art.135, comma 3 del D. Lgs 42/2004 e successive modifiche:

- ripartisce il territorio regionale in ambiti di paesaggio;
- detta indirizzi e prescrizioni per la conservazione e il mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici del paesaggio e individua le azioni necessarie al fine di orientare e armonizzare le sue trasformazioni in una prospettiva di sviluppo sostenibile;
- indica il quadro delle azioni strategiche da attuare e dei relativi strumenti da utilizzare per il perseguimento dei fini di tutela paesaggistica;
- configura un sistema di partecipazione alla gestione del territorio, da parte degli enti locali e delle popolazioni della definizione e nel coordinamento delle politiche di tutela e valorizzazione paesaggistica, avvalendosi anche del Sistema Informativo Territoriale Regionale (S.I.T.R.).

L'analisi territoriale concerne la ricognizione dell'intero territorio regionale e costituisce la base della rilevazione e della conoscenza per il riconoscimento delle sue caratteristiche naturali, storiche e insediative nelle loro reciproche interrelazioni e si articola in:

- a) Assetto Ambientale;
- b) Assetto Storico – Culturale;
- c) Assetto Insediativo.

Tre letture del territorio, tre metodi per giungere all'individuazione degli elementi che ne compongono l'identità; tre settori di analisi finalizzati all'individuazione delle regole da porre perché ogni parte del territorio siano tutelati ed evidenziati i valori (e i disvalori), sotto il profilo di ciò che la natura, la sedimentazione della storia e della cultura, l'organizzazione territoriale costruita dall'uomo hanno conferito al processo di costruzione del paesaggio. Per ogni Assetto vengono individuati i beni paesaggistici, i beni identitari e le componenti di paesaggio e la relativa disciplina generale costituita da indirizzi e prescrizioni.

L'Assetto Ambientale è costituito dall'insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (flora, fauna ed habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico), con particolare riferimento alle aree naturali e seminaturali, alle emergenze geologiche di pregio e al paesaggio forestale e agrario, considerati in una visione ecosistemica correlata agli elementi dell'antropizzazione. Il territorio può essere ricondotto nell'ambito di aree ed ecosistemi con diverso grado di naturalità e funzione ecologica. Ai fini del Piano Paesaggistico il territorio può essere suddiviso in quattro tipologie differenti:

- Aree ed ecosistemi naturali e sub-naturali;
- Aree ed ecosistemi semi-naturali;
- Aree ed ecosistemi agro-forestali ad utilizzazione intensiva;
- Aree ed ecosistemi urbani e industriali.

L'Assetto Storico – Culturale è costituito dalle aree, dagli immobili siano essi edifici o manufatti che caratterizzano l'antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata. Le categorie di beni storico culturali sono state articolate nel modo seguente, tenendo conto della loro complessità e stratificazione:

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

- Luoghi di culto dal preistorico all'alto medioevo;
- Aree funerarie dal preistorico all'alto medioevo;
- Elementi individui storico-artistici dal preistorico al contemporaneo, comprendenti rappresentazioni iconiche o aniconiche di carattere religioso, politico, militare;
- Insedimenti archeologici dal prenuragico all'età moderna, comprendenti sia insediamenti di tipo villaggio, sia insediamenti di tipo urbano, sia insediamenti rurali;
- Architetture religiose medioevali, moderne e contemporanee;
- Archeologie industriali e aree estrattive, architetture e aree produttive storiche;
- Architettura specialistica civile e militare storica;
- Le matrici urbane degli insediamenti storici;
- La rete infrastrutturale storica.

L'Assetto Insediativo rappresenta l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività. Le forme dell'insediamento sono state classificate secondo le seguenti categorie interpretative:

- Centri di antica e prima formazione;
- Espansione fino agli anni Cinquanta;
- Espansioni recenti;
- Edificato urbano diffuso;
- Edificato in zona agricola;
- Insediamenti turistici;
- Insediamenti produttivi;
- Aree speciali;
- Sistema delle infrastrutture.

All'analisi del territorio finalizzata all'individuazione delle specifiche categorie di beni da tutelare in ossequio alla legislazione nazionale di tutela, si aggiunge un'analisi finalizzata invece a riconoscere le specificità paesaggistiche dei singoli contesti. Pertanto, sulla base anche della pianificazione a livello provinciale, si sono individuati 27 Ambiti di Paesaggio per ciascuno dei quali si è condotta una specifica analisi di contesto. Per ciascun Ambito il PPR prescrive specifici indirizzi volti ad orientare la pianificazione subordinata al raggiungimento di determinati obiettivi e alla promozione di determinate azioni.

### **2.3.1.1. Verifica di compatibilità del progetto**

Piano Paesaggistico Regionale – Assetto Ambientale, Assetto Storico Culturale, Assetto Insediativo

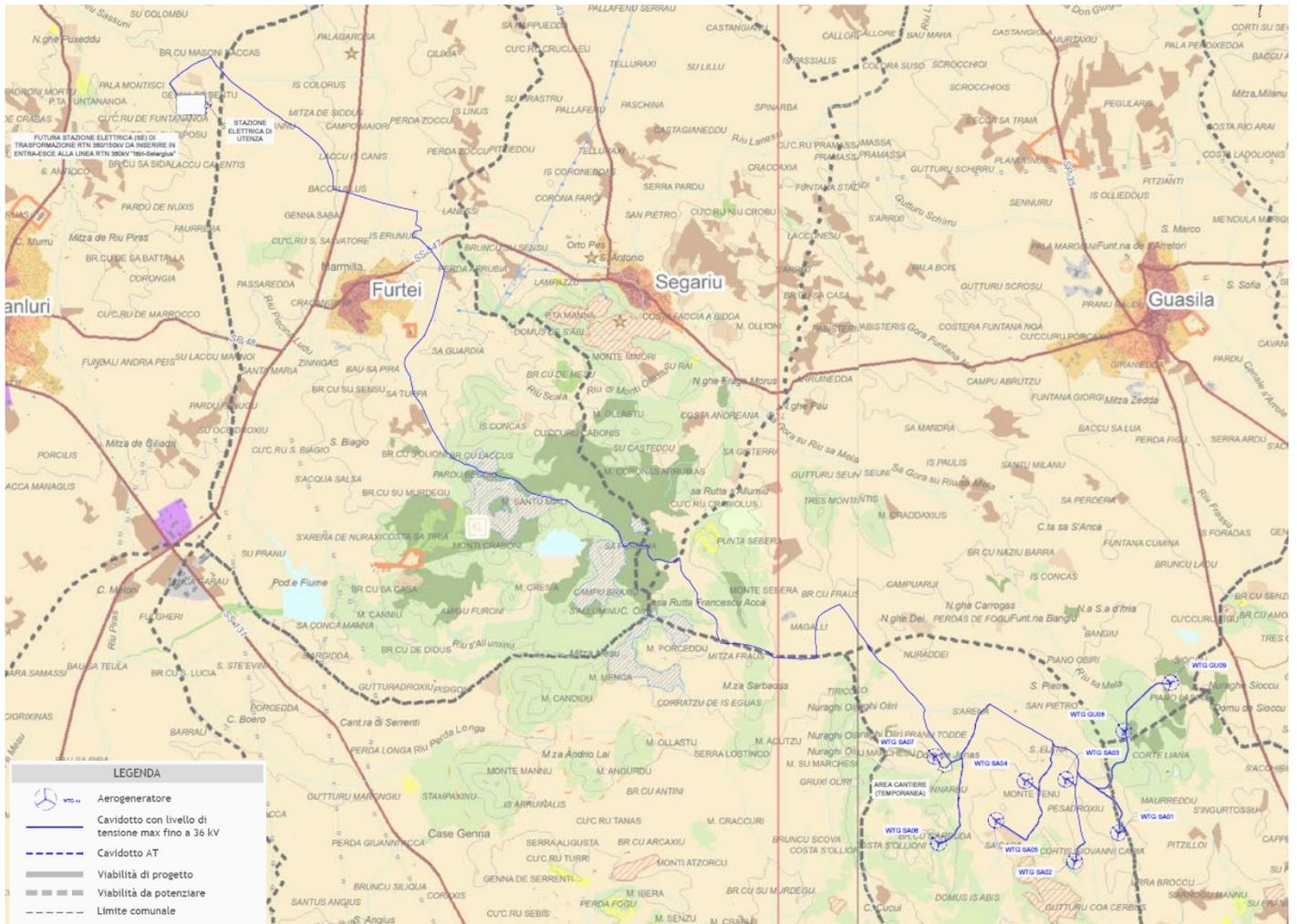




Figura 3 – Aree e siti non idonei all'installazione di impianti FER, Allegato d) Delib. G.R. n.59/60 del 27.11.2020

Come si evince dallo stralcio sopra riportato, Il Progetto interessa le componenti caratterizzanti l'Assetto Ambientale e l'Assetto Insediativo. Nello specifico:

Impianto Eolico (costituito da n.9 aerogeneratori)

- Assetto Ambientale
  - Aree ed ecosistemi agro-forestali ad utilizzazione intensiva
  - **Culture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte**

Il solo aerogeneratore WTG GU08 interessa, sempre all'interno dell'Assetto Ambientale:

- Aree ed ecosistemi semi-naturali
- **Praterie**

Cavidotto max 36 kV

- Assetto Ambientale

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

- Beni Paesaggistici (ex art. 143 del D. Lgs. 42/2004)
  - **Fiumi, torrenti e altri corsi d'acqua**
- Aree ed ecosistemi agro-forestali ad utilizzazione intensiva
  - **Colture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte**
- Aree ed ecosistemi naturali e sub-naturali;
  - **Vegetazione a macchia e in aree umide**
- Aree ed ecosistemi semi-naturali
  - **Praterie**
- Assetto Insediativo
  - Insediamenti produttivi;
    - **Aree estrattive di prima categoria (miniere)**

Stazione Elettrica di Utenza, Impianto di utenza per la connessione e Impianto di rete per la connessione

- Assetto Ambientale
  - Aree ed ecosistemi agro-forestali ad utilizzazione intensiva
    - **Colture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte**

Il Cavidotto max 36 kV interferisce con alcuni corsi d'acqua, i quali rientrano tra le categorie di beni paesaggistici individuati dal PPR ai sensi dell'art. 143, comma 1, lettera i) del D. Lgs. 42/2004. I corsi d'acqua interessati sono il *Canale Riu Malu, Rio de Monti Miali, Rio Mortu, Rio Scala, Rio Lanessi, Flumini Mannu e Rio Sassuni*.

Il cavidotto attraverserà i corsi d'acqua individuati senza alterarne il normale deflusso neanche nella fase di cantiere; per ulteriori approfondimenti si rimanda alla Relazione Idrologica e Idraulica (214701\_D\_D\_0285) per la scelta della soluzione più idonea per l'attraversamento del cavidotto max 36 KV in corrispondenza dei corsi d'acqua.

Con riferimento alle aree seminaturali, la realizzazione dell'aerogeneratore WTG GU08 su suoli individuati come "praterie" non andrà ad alterare in modo significativo la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica dell'area. In caso di modifiche alla vegetazione esistente, come opera di mitigazione, sarà prevista la ripiantumazione al fine di ricostruire il manto di vegetazione originario. Il cavidotto sarà posato interrato principalmente al di sotto della viabilità esistente e, ove possibile, in corrispondenza di piste esistenti prive di vegetazione spontanea; la realizzazione dell'opera prevede il ripristino dello stato dei luoghi e l'utilizzo di tecniche non invasive. Inoltre, essendo interrato non andrà ad alterare in alcun modo la percezione visiva del paesaggio.

L'area di progetto è destinata prevalentemente a coltivazione di foraggere ed al pascolo del bestiame, tali attività hanno condizionato inevitabilmente lo sviluppo della vegetazione naturale che di fatto è stata ed è influenzata dalle predette attività. Si nota, inoltre, l'insufficienza di siepi sia lungo le strade di perimetrazione agraria, sia lungo i confini delle aziende agricole.

Si evidenzia, che l'esercizio degli impianti eolici non produce problematiche di carattere ambientale, in quanto non produce emissioni di agenti inquinanti.

Per quanto riguarda gli impianti energetici, le NTA del PPR (Art. 112) rimandano ad uno studio specifico per individuare le aree idonee all'ubicazione di impianti eolici. Come già emerso nel paragrafo precedente, ai sensi dell'*Allegato b) Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili* della Delib. G.R. n.59/90 del 27.11.2020, il Progetto, fatta eccezione per alcuni tratti del Cavidotto max 36 kV, non interessa aree e siti considerati non idonei all'installazione di impianti alimentati a fonti energetiche rinnovabili.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Inoltre, il comma 2 del suddetto articolo, specifica che è comunque vietata la realizzazione di impianti eolici e di trasporto di energia in superficie negli Ambiti di Paesaggio Costieri. Il Progetto non ricade in nessun Ambito di Paesaggio Costiero individuato dal PPR.

Ai beni paesaggistici individuati dal PPR si applicano le disposizioni degli artt. 146 e 147 del D. Lgs. 42/2004 e del DPCM 12.12.2005. In ogni caso, come indicato anche all'art. 109 - *Verifica della compatibilità paesaggistica* delle NTA, la realizzazione di impianti per la produzione energetica è soggetta a valutazione di compatibilità paesaggistica in quanto opera di grande impegno territoriale.

Pertanto, si rimanda alla Relazione Paesaggistica (214701\_D\_R\_0250 Relazione Paesaggistica ai sensi del DPCM 12.12.2005) dove è stato valutato il corretto inserimento del Progetto nel contesto paesaggistico. Dal documento si può evincere che l'attuazione delle opere previste in progetto appare del tutto compatibile con la configurazione paesaggistica nella quale saranno collocate e non andranno a precludere o ad incidere negativamente sulla tutela di eventuali ambiti di pregio.

Inoltre, si rende noto, che ai sensi dell'art.12 del D. Lgs.387/2003, le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti.

### 2.3.2. Piano Urbanistico Provinciale (PUP) della Provincia del Sud Sardegna

La provincia del Sud Sardegna è stata istituita con la Legge Regionale a febbraio 2016 n.2 "Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna" che a seguito della istituzione della Città metropolitana di Cagliari, ha previsto una nuova ripartizione del territorio della Regione Sardegna. Attualmente la Provincia del Sud Sardegna non dispone di un proprio Piano Urbanistico Provinciale.

### 2.3.3. Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR)

Il Piano Forestale Ambientale Regionale, redatto ai sensi del D.Lgs. 227/2001 ed approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007, è uno strumento quadro di indirizzo finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sardegna.

In linea con gli orientamenti normativi nazionali e in analogia ad altre regioni italiane, la Legge Regionale 27 aprile 2016, n.8 "Legge forestale della Sardegna" all'articolo 5 disciplina la pianificazione forestale secondo un'articolazione incardinata su tre livelli gerarchici correlati tra loro:

1. Livello regionale, rappresentato dal Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR)
2. Livello territoriale di area vasta, rappresentato dal Piano Forestale di Distretto (PFTD)
3. Livello locale aziendale, rappresentato dal Piano Forestale Particolareggiato (PFP)

Gli obiettivi del **PFAR** si focalizzano intorno ai grandi temi di interesse generale:

- protezione delle foreste;
- sviluppo economico del settore forestale;
- cura degli aspetti istituzionali in riferimento alla integrazione delle politiche ambientali, alla pianificazione partecipata fino al livello locale, alla diffusione delle informazioni;
- potenziamento degli strumenti conoscitivi, attività di ricerca ed educazione ambientale.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Il Piano propone una serie di "Linee" costituenti un quadro generale di interventi che rappresentano la piattaforma di riferimento della programmazione del settore forestale regionale per i prossimi anni:

- *Linea P – protettiva*, l'ambito di intervento è mirato alla conservazione e al miglioramento del livello di stabilità delle terre e dell'efficacia funzionale sei sistemi forestali.
- *Linea N – naturalistico-paesaggistica*, propone una serie di interventi mirati alla preservazione e conservazione della qualità dei sistemi ecologici in tutte le loro componenti fisiche e biologiche;
- *Linea PR – produttiva*, contribuisce alla crescita economica e al benessere sociale del territorio agroforestale attraverso la valorizzazione delle foreste e la promozione dell'impresa forestale;
- *Linea E – informazione ed educazione ambientale*, attività di informazione, sensibilizzazione ed educazione ambientale applicata al settore forestale;
- *Linea R – ricerca applicata e sperimentazione*, attività funzionale all'accrescimento delle conoscenze sull'entità, distribuzione e stato della vegetazione forestale regionale e di supporto per la regolamentazione di particolari aspetti della materia forestale.

Ai Progetti Operativi Strategici è demandato il compito di concentrare l'azione di piano su tematiche prioritarie la cui dimensione investe l'intero ambito regionale; sono stati individuati 8 progetti strategici:

- POS 01 – Potenziamento del comparto sughericolo;
- POS 02 – Rivisitazione del vincolo idrogeologico;
- POS 03 – Regolamentazione della produzione, commercializzazione ed impiego del materiale di propagazione forestale e riorganizzazione del settore vivaistico;
- POS 04 – Progetto per la rinaturalizzazione dei sistemi forestali artificiali;
- POS 05 – Progetto di rimboschimento dedicato per l'assorbimento del carbonio atmosferico (Prot. Kyoto);
- POS 06 – Inventario e carta dei tipi forestali;
- POS 07 – Certificazione della gestione forestale nel patrimonio pubblico EFS;
- POS 08 – Progetto di riqualificazione paesaggistica lungo le fasce attigue alla viabilità stradale con specie arbustive ed arboree autoctone.

Il Piano ha previsto la compartimentazione della regione in 25 distretti territoriali. Per distretto territoriale si intende una porzione di territorio entro la quale è riconosciuta una omogeneità di elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico culturali.



Figura 4 – Carta regionale dei distretti forestali

### 2.3.3.1. Verifica di compatibilità del Progetto

Il Progetto ricade prevalentemente all'interno del perimetro del distretto forestale 21 – *Trexenta*, il distretto presenta una conformazione prevalentemente collinare su cui si sviluppa un'economia tradizionalmente agricola che ha impresso una nota dominante sull'organizzazione dello spazio rurale.

La Stazione Elettrica di Utenza ricade nel perimetro del distretto forestale 20 – *Campidano*, il distretto si caratterizza per la morfologia tipicamente sub-pianeggiante e basso collinare, con rilievi che molto raramente superano i 250metri. Nelle aree non urbanizzate, è ampiamente utilizzato per le colture agrarie estensive ed intensive ed in minor misura per le attività zootecniche.

Di seguito si riportano alcuni stralci delle cartografie tematiche allegate alla scheda descrittiva del distretto oggetto di interesse.

#### Gestione forestale pubblica (EFS)

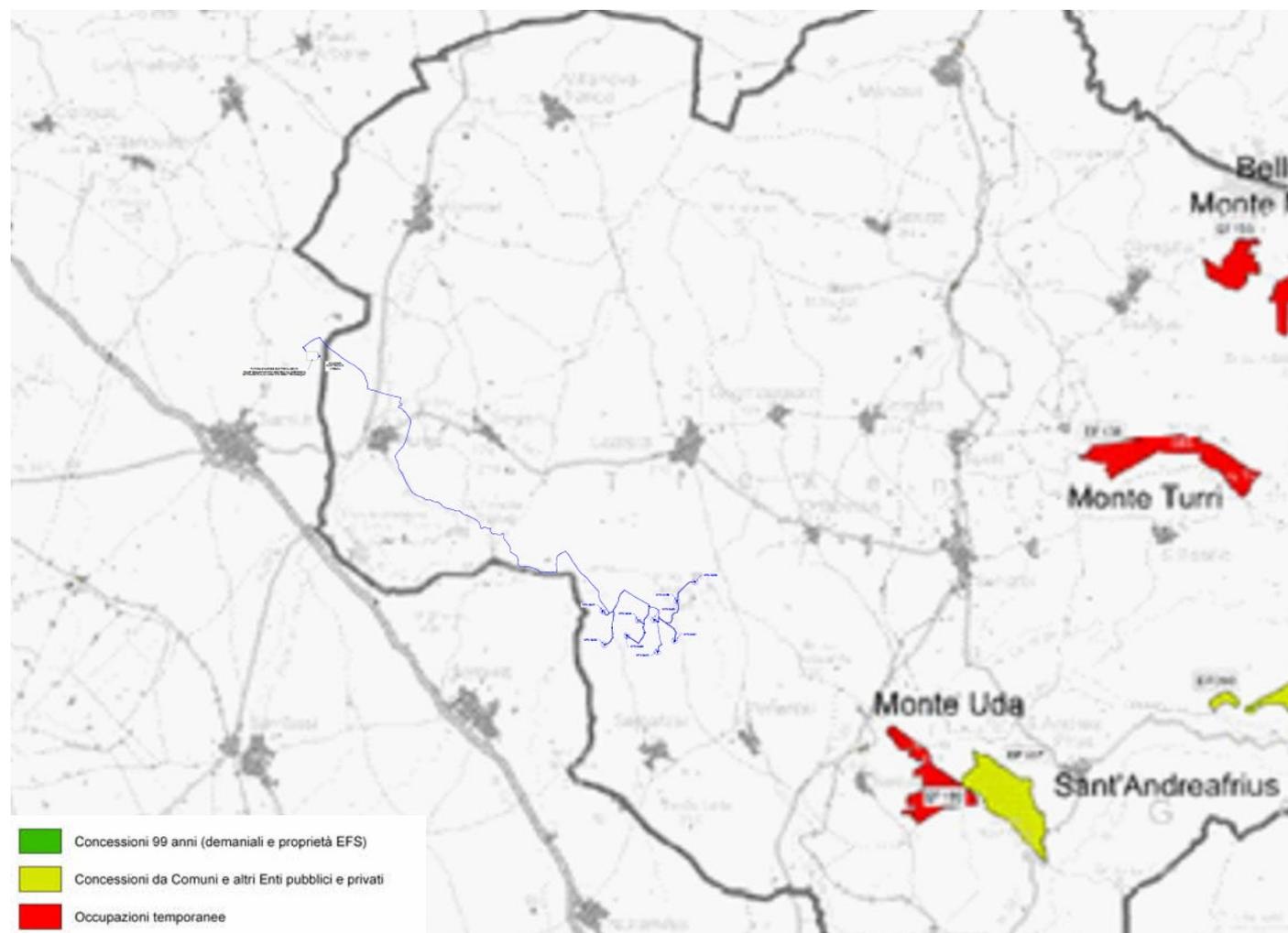


Figura 5 – Gestione forestale pubblica (EFS)

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

#### Aree a vocazione sughericola

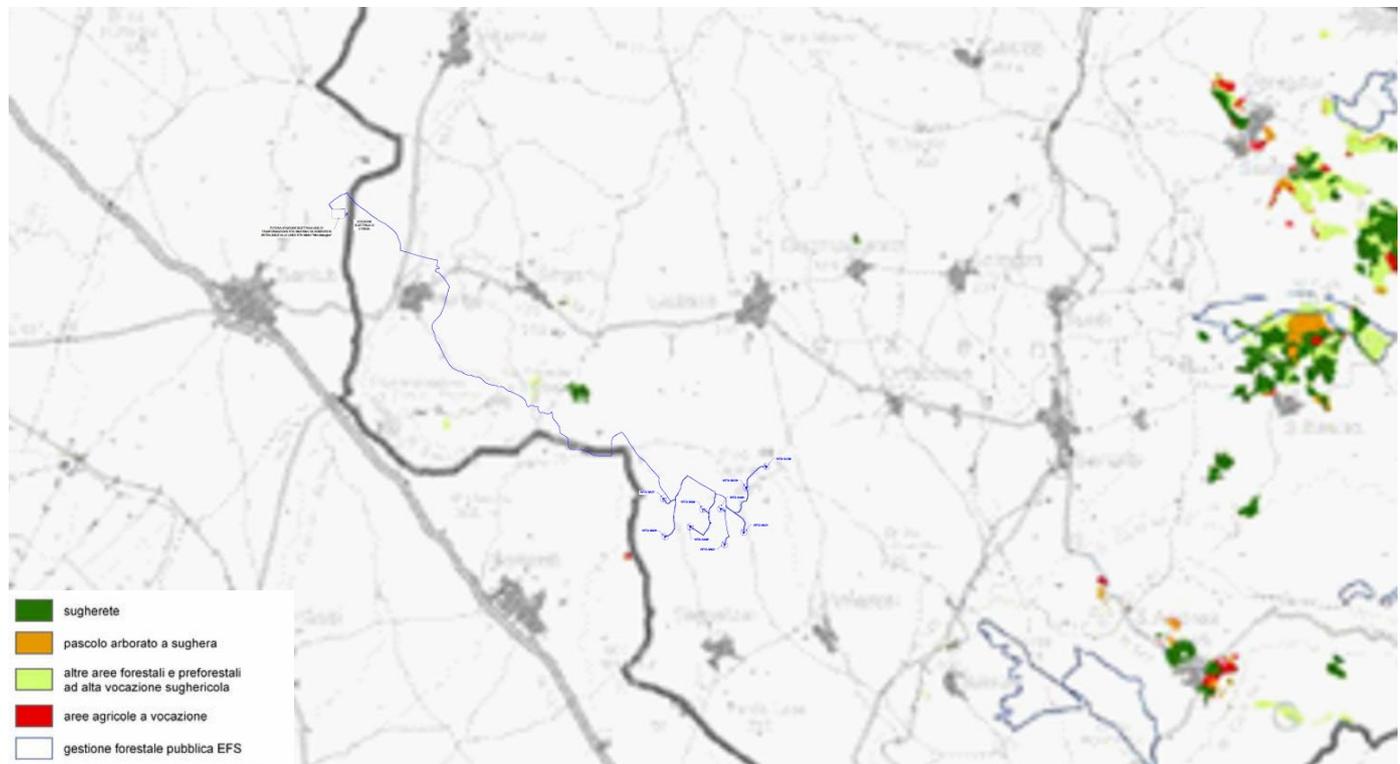


Figura 6 – Aree a vocazione sughericola

Il Progetto interessa prevalentemente aree agricole ed è localizzato esterno ad aree a gestione forestale pubblica ed a vocazione sughericola. Pertanto, l'intervento non si ritiene in contrasto con il Piano Forestale Ambientale Regionale.

#### **2.4. VINCOLI AMBIENTALI E STORICO-CULTURALI PRESENTI NELL'AREA DI UBICAZIONE DEL PROGETTO**

Nel presente Paragrafo sono analizzati i vincoli territoriali, paesaggistici e storico culturali (elencati in Tabella 3) presenti nel territorio, ricavati utilizzando le fonti informative precedentemente specificate. In Tabella 3 si riporta un inquadramento del regime vincolistico presente nell'area di studio, comprendente il sito del progetto.

Nome vincolo	Provvedimento Vigente	Note
<b>BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI</b>		
<i>Bellezze Individuate</i> (Immobili ed Aree di Notevole Interesse Pubblico)	<i>D.Lgs. 42/2004 es.m.i, art. 136, comma 1, lettera a) e b) – (ex Legge 1497/39)</i>	<i>Beni Vincolati con Provvedimento Ministeriale o Regionale di Notevole Interesse Pubblico</i>
<i>Bellezze d'Insieme</i> (Immobili ed Aree di Notevole Interesse Pubblico)	<i>D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art. 136, comma 1, lettera c) e d) – (ex Legge 1497/39)</i>	
<i>Territori costieri</i> compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia anche per i terreni elevati sul mare	<i>D.Lgs. 42/2004 es.m.i, art. 142, comma 1, lettera a) – (ex Legge 431/85)</i>	<i>Vincoli Opes Legis</i>
<i>Territori contermini ai laghi</i> compresi per una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia	<i>D.Lgs. 42/2004 es.m.i, art. 142, comma 1, lettera b) – (ex Legge 431/85)</i>	

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Nome vincolo	Provvedimento Vigente	Note
<i>Fiumi Torrenti e Corsi d'Acqua e relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 m ciascuna</i>	<i>D.Lgs. 42/2004 es.m.i, art. 142, comma 1, lettera c) – (ex Legge 431/85)</i>	
<i>Montagne per la parte eccedente 1.600 m sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 m sul livello del mare per la catena appenninica</i>	<i>D.Lgs. 42/2004 es.m.i, art. 142, comma 1, lettera d) – (ex Legge 431/85)</i>	
<i>I ghiacciai e i circhi glaciali</i>	<i>D.Lgs. 42/2004 es.m.i, art. 142, comma 1, lettera e) – (ex Legge 431/85)</i>	
<i>Parchi e Riserve Nazionali o Regionali nonché i territori di protezione esterna dei parchi</i>	<i>D.Lgs. 42/2004 es.m.i, art. 142, comma 1, lettera f) – (ex Legge 431/85)</i>	
<i>Territori coperti da Foreste e Boschi</i>	<i>D.Lgs. 42/2004 es.m.i, art. 142, comma 1, lettera g) – (ex Legge 431/85)</i>	
<i>Zone Umide</i>	<i>D.Lgs. 42/2004 es.m.i, art. 142, comma 1, lettera i) – (ex Legge 431/85)</i>	
<i>Vulcani</i>	<i>D.Lgs. 42/2004 es.m.i, art. 142, comma 1, lettera l) – (ex Legge 431/85)</i>	
<i>Zone di Interesse Archeologico</i>	<i>D.Lgs. 42/2004 es.m.i, art. 142, comma 1, lettera m) – (ex Legge 431/85)</i>	
<b>BENI CULTURALI</b>		
<i>Beni Storico Architettonici</i>	<i>D.Lgs. 42/2004 es.m.i. Art. 10 – (ex Legge 1089/39)</i>	
<i>Aree Archeologiche, Parchi Archeologici e Complessi Monumentali</i>	<i>D.Lgs. 42/2004 es.m.i. Art. 10</i>	
<i>Aree Protette Zone SIC e ZPS</i>	<i>Direttiva habitat</i>	

Tabella 1 - Vincoli Territoriali Paesaggistici e Storico Culturali

#### 2.4.1. Bellezze Individuate e Bellezze d' Insieme

L'art. 136 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i (ex Legge 1497/39) stabilisce che sono sottoposte a tutela, con Provvedimento Ministeriale o Regionale, per il loro notevole interesse pubblico:

- Le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica;
- Le ville, i giardini e i parchi che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- I complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale;
- Le bellezze panoramiche ed i punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Per verificare la presenza di tali beni sono stati utilizzati i dati disponibili sul SITAP - Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico del Ministero dei Beni Culturali.

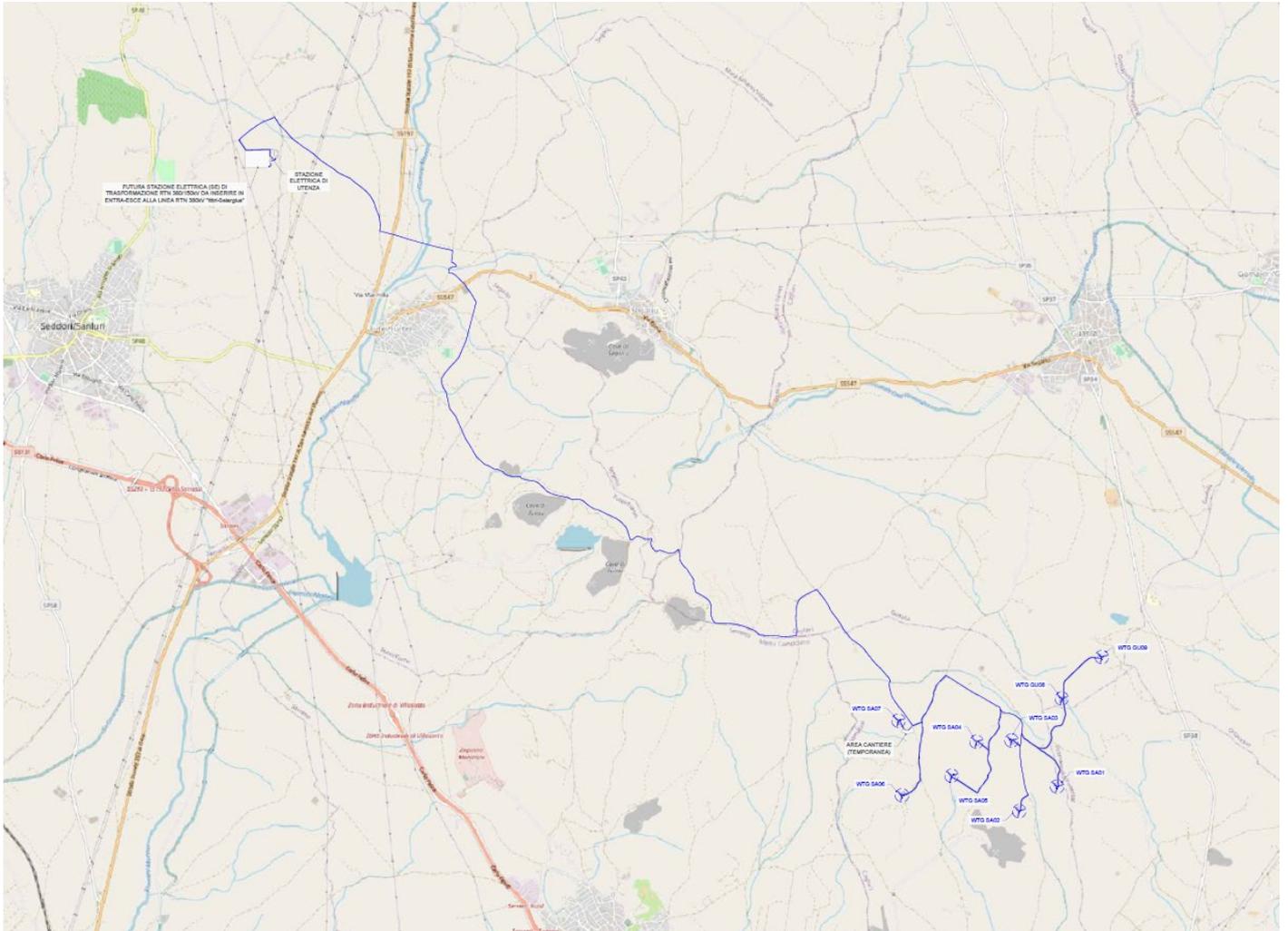


Figura 7 - Stralcio Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico - SITAP del Ministero dei beni Culturali, – Vincoli D.Lgs 42/2004, art. 136, 157 con ubicazione del Progetto

Come emerge dallo stralcio del SITAP, **l'area del Progetto non rientra in aree vincolate ai sensi dell'art. 136 e 157 del D. Lgs. 42/2004.**

**È stata effettuata la valutazione di compatibilità paesaggistica da cui si può evincere che l'attuazione delle opere previste in progetto appare del tutto compatibile con la configurazione paesaggistica nella quale saranno collocate e non andranno a precludere o ad incidere negativamente sulla tutela di eventuali ambiti di pregio.**

#### **2.4.2. Vincoli Ope Legis**

L'art. 142 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. individua un elenco di beni sottoposti a tutela per il loro interesse paesaggistico (Ope Legis).

Nella seguente Tabella 2 si riporta per ciascun vincolo ambientale e paesaggistico previsto dall'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., la fonte di dati utilizzata per verificarne la presenza/assenza nell'area di studio.

Per verificare la presenza di tali beni sono stati utilizzati i dati disponibili sul SITAP - Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico del Ministero dei Beni Culturali e sul Geo Portale della Regione Sardegna.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

<b>Tipologia di Vincolo</b>	<b>Rif. Normativo</b>	<b>Presente/Assente</b>	<b>Fonte di Dati Utilizzata</b>
<i>Territori costieri</i> compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia anche per i terreni elevati sul mare	<i>D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art. 142, comma 1, lettera a)</i> – (ex Legge 431/85)	Assente	Applicazione della Definizione del Vincolo
<i>Territori contermini ai laghi</i> compresi per una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia	<i>D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art. 142, comma 1, lettera b)</i> – (ex Legge 431/85)	Presente	SITAP - Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico del Ministero dei Beni Culturali
<i>Fiumi Torrenti e Corsi d'Acqua</i> e relative sponde e piedi degli argini per una fascia di 150 m ciascuna	<i>D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art. 142, comma 1, lettera c)</i> – (ex Legge 431/85)	Presente	Sardegna Geoportale <a href="http://www.sardegna-geoportale.it">www.sardegna-geoportale.it</a>
<i>Montagne</i> per la parte eccedente 1.600 m sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 m sul livello del mare per la catena appenninica	<i>D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art. 142, comma 1, lettera d)</i> – (ex Legge 431/85)	Assente	Applicazione della Definizione del Vincolo
<i>Ghiacciai e i circhi glaciali</i>	<i>D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art. 142, comma 1, lettera e)</i> – (ex Legge 431/85)	Assente	Applicazione della Definizione del Vincolo
<i>Parchi e Riserve Nazionali e Regionali</i> nonché i territori di protezione esterna dei parchi	<i>D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art. 142, comma 1, lettera f)</i> – (ex Legge 431/85)	Assente	Portale Cartografico Nazionale all'indirizzo <a href="http://www.pcn.minambiente.it">www.pcn.minambiente.it</a>
<i>Territori coperti da Foreste e Boschi</i>	<i>D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art. 142, comma 1, lettera g)</i> – (ex Legge 431/85)	Assente	SITAP - Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico del Ministero dei Beni Culturali
<i>Zone Umide</i>	<i>D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art. 142, comma 1, lettera i)</i> – (ex Legge 431/85)	Assente	Portale Cartografico Nazionale all'indirizzo <a href="http://www.pcn.minambiente.it">www.pcn.minambiente.it</a>
<i>Vulcani</i>	<i>D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art. 142, comma 1, lettera l)</i> – (ex Legge 431/85)	Presente	Sardegna Geoportale <a href="http://www.sardegna-geoportale.it">www.sardegna-geoportale.it</a>
<i>Zone di Interesse Archeologico</i>	<i>D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art. 142, comma 1, lettera m)</i> – (ex Legge 431/85)	Assente	<a href="http://vincoliinretegeo.beniculturali.it">vincoliinretegeo.beniculturali.it</a>

Tabella 2 - Vincoli Paesaggistici Presenti nell'Area di Studio e Relative Fonti di Dati

Di seguito si riporta una rielaborazione grafica dei beni sottoposti a tutela ed individuati in tabella.

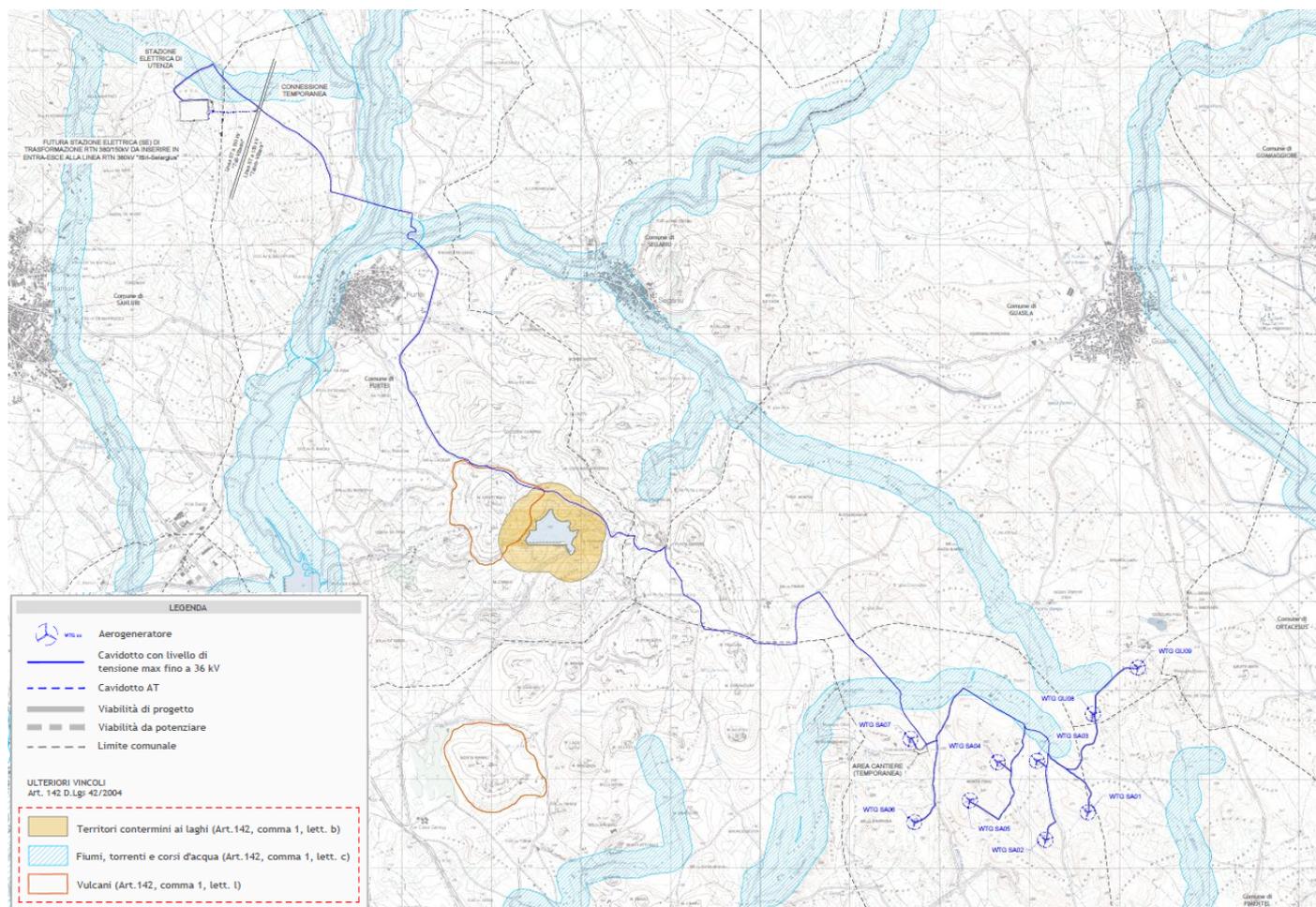


Figura 8 – Vincoli ambientali e paesaggistici individuati dall'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.,

Come si evince dagli stralci sopra riportati, l'Impianto Eolico, la Stazione Elettrica di Utenza, l'Impianto di utenza per la connessione e l'Impianto di rete per la connessione non interessano beni paesaggistici.

Alcuni tratti del Cavidotto max 36 kV interessano aree tutelate per legge come indicato dall'art.142 del D. Lgs. 42/2004:

*Comma 1 - b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;*

*Comma 1 - c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 (Rio Malu, Rio sa Mela, Rio Lanessi, Flumini Mannu, Riu Sassuni) e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;*

*Comma 1 - l) i vulcani (Mone Santu Miali).*

Si precisa, che il cavidotto max 36 kV attraversa tali beni ma non vi interferisce in quanto è realizzato interrato al di sotto della viabilità esistente tramite tecniche non invasive e prevedendo il ripristino dello stato dei luoghi.

Il cavidotto attraverserà i corsi d'acqua individuati senza alterarne il normale deflusso; per ulteriori approfondimenti si rimanda alla Relazione Idrologica e Idrastica (214701\_D\_R\_0285).

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Con riferimento ai vulcani, si rende noto che in Sardegna non sono presenti vulcani attivi ma la realtà geologica caratteristica della regione consente di identificare antichi edifici vulcanici che caratterizzano il paesaggio.

In merito a tali interferenze con i beni paesaggistici, la normativa prevede che al progetto sia allegata documentazione paesaggistica, necessaria per la verifica di compatibilità, al fine di ottenere la preventiva autorizzazione.

Si faccia dunque riferimento alla Relazione Paesaggistica e agli elaborati grafici redatti allo scopo di illustrare gli interventi nel contesto paesaggistico, anche rispetto agli elementi di tutela citati, interessati dal cavidotto max 36 kV interrato al di sotto della viabilità esistente e da modesto tratto della nuova viabilità d'accesso all'Impianto Eolico.

### 2.4.3. Beni Storico Architettonici, Aree Archeologiche, Parchi Archeologici e Complessi Monumentali

Dal sito [vincoliinretegeo.beniculturali.it](http://vincoliinretegeo.beniculturali.it), di cui si riporta uno stralcio cartografico, si evince che **il progetto non andrà ad interferire con beni architettonici vincolati e aree archeologiche ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..**

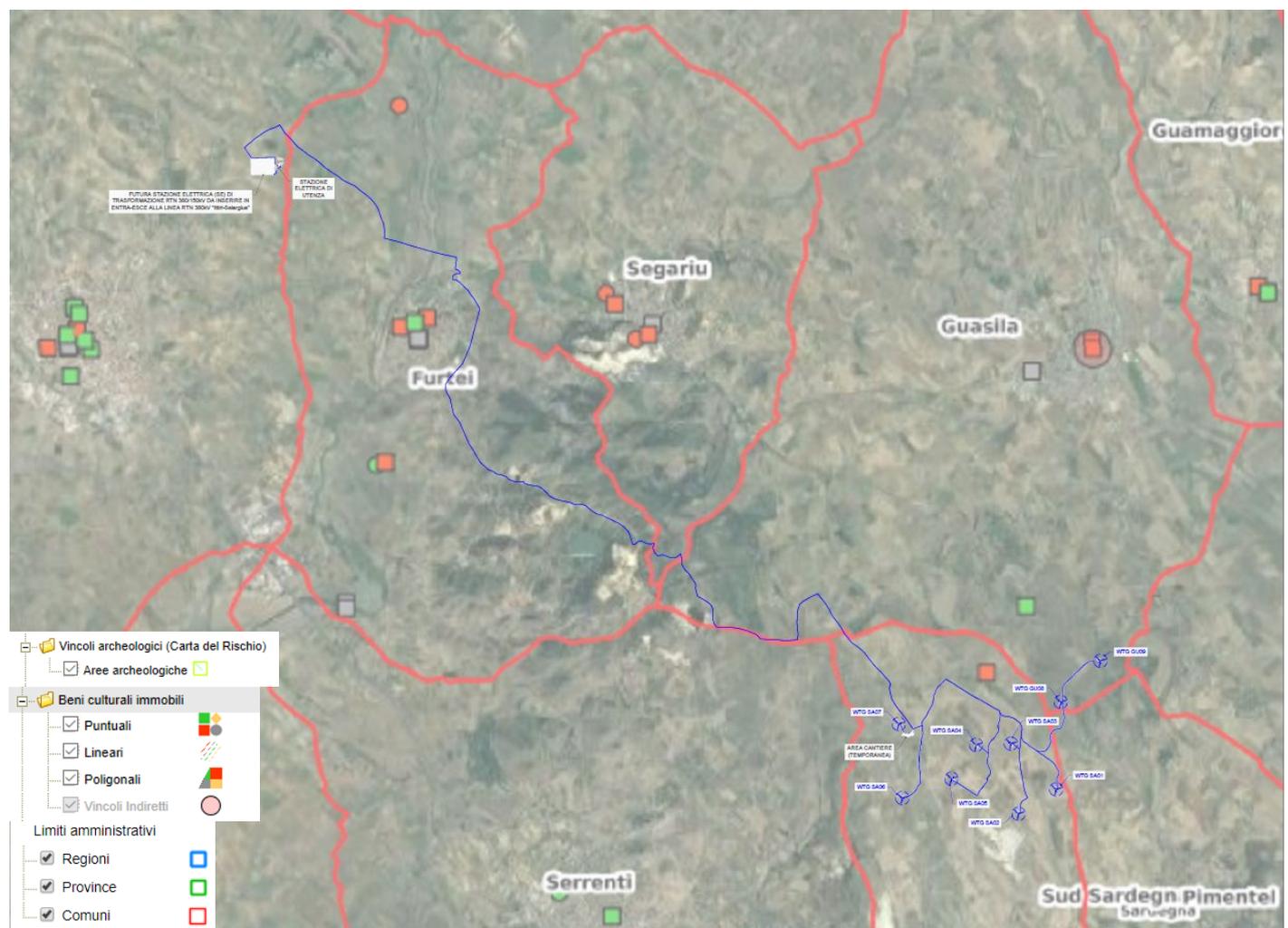


Figura 9 - Stralcio dal Sito Vincoli in Rete - Ministero per i Beni e le Attività Culturali, con ubicazione del Progetto

Tali beni risultano ubicati esterni ai siti interessati dagli interventi e pertanto non sono previste prescrizioni ostative alla realizzazione del progetto. Si ricorda, che i Cavidotti saranno realizzati principalmente al di sotto della viabilità esistente.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

#### 2.4.4. Aree Appartenenti alla Rete Natura 2000 e Aree Naturali Protette

La Rete Natura 2000 viene istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire la conservazione degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. Il recepimento della Direttiva in Italia è avvenuto attraverso il regolamento D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357 modificato e integrato dal D.P.R. 120 del 12 marzo 2003.

La Rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), successivamente indicate come Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE.

Le ZPS sono siti designati a norma dalla Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" concernente alla conservazione degli uccelli selvatici, successivamente abrogata e sostituita integralmente dalla Direttiva 2009/147/CE. L'IBA (Important Bird Area), sviluppato da BirdLife International (rappresentato in Italia da LIPU), nasce come progetto volto a mirare la protezione e alla conservazione dell'avifauna. Il progetto IBA Europeo è stato concepito come metodo oggettivo e scientifico che potesse compensare alla mancanza di uno strumento tecnico universale per l'individuazione dei siti meritevoli di essere indicati come ZPS.

I SIC e ZSC riguardano lo stesso sito, l'unica distinzione consiste nel livello di protezione. I Siti di Interesse Comunitario vengono identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva "Habitat" e successivamente designati come Zone Speciali di Conservazione. In Italia l'individuazione dei SIC è di competenza delle Regioni e delle Province Autonome che trasmettono i dati al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, il Ministero dopo una verifica trasmette i dati alla Commissione. I SIC, a seguito delle definizioni e delle misure di conservazione, delle specie e degli habitat da parte delle regioni, vengono designati come ZSC con decreto ministeriale adottato d'intesa con ciascuna regione e provincia autonoma. La designazione delle ZSC garantisce l'entrata a pieno regime delle misure di conservazione e una maggiore sicurezza.

La Direttiva Habitat non esclude completamente le attività umane nelle aree che compongono la Rete Natura 2000, ma intende garantire la protezione della natura tenendo conto anche delle esigenze economiche, sociali e culturali locali.

La "Legge Quadro per le aree protette" legge n. 394/1991 ha permesso di procedere in modo organico all'istituzione delle aree protette e al loro funzionamento. La finalità della legge è l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette al fine di garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese. Le aree protette rappresentano uno strumento indispensabile per lo sviluppo sostenibile in termini di conservazione della biodiversità e di valorizzazione del territorio. L'elenco ufficiale delle aree protette comprende:

- **Parchi Nazionali:** sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o parzialmente alterati da interventi antropici; una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali educativi e ricreativi;
- **Aree Marine:** sono costituite da ambienti marini che presentano un rilevante interesse per le caratteristiche naturali, geomorfologiche, fisiche, biochimiche con particolare riguardo alla flora e alla fauna marine e costiere e per l'importanza scientifica, ecologica, culturale, educativa ed economica che rivestono;
- **Riserve Naturali Statali:** sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalistiche rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per le diversità biologiche o per la conservazione delle risorse genetiche, il cui interesse sia di rilevanza nazionale;
- **Parchi e Riserve Regionali:** sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono un sistema omogeneo individuato dagli assetti naturali dei luoghi, dai valori paesaggistici ed artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.

##### 2.4.4.1. Verifica di compatibilità del Progetto

Si riporta di seguito una elaborazione della cartografia disponibile sul Portale Cartografico Nazionale all'indirizzo [www.pcn.minambiente.it](http://www.pcn.minambiente.it):

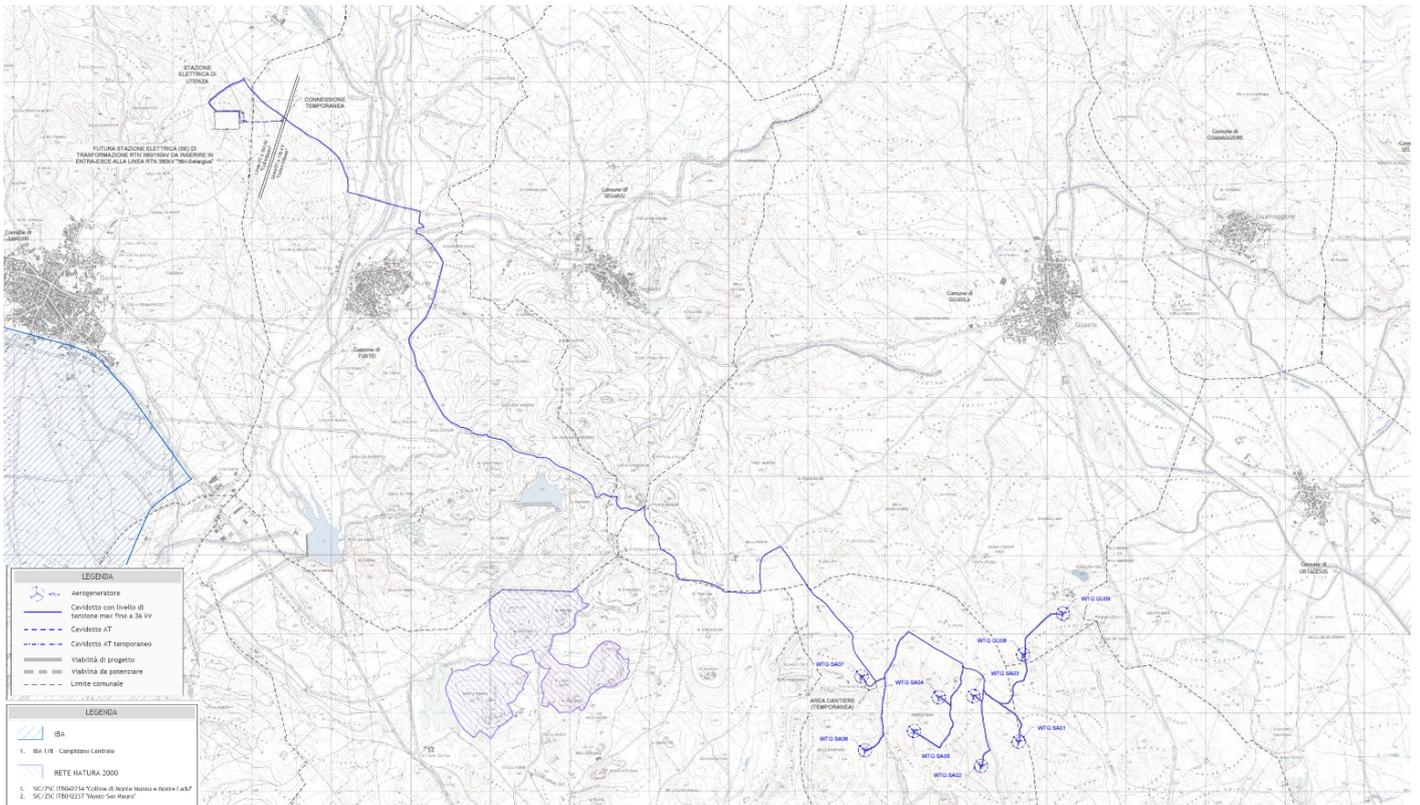


Figura 10 - Stralcio Rete Natura 2000 ed IBA – Fonte: Geoportale Nazionale, Ministero della Transizione Ecologica

**Dal riscontro effettuato emerge che il sito individuato per la realizzazione del Progetto non ricade in aree appartenenti alla Rete Natura 2000 ed in aree IBA.**

Da un'analisi a larga scala del territorio che circonda l'aria d'intervento, si segnalano, dunque, le seguenti aree Rete Natura 2000:

- SIC/ZSC ITB042234 "Colline di Monte Mannu e Monte Ladu", distante circa 2.9 km dall'aerogeneratore più prossimo (WTG SA07) e circa 6.8 km dalla Stazione Elettrica di Utenza;
- SIC/ZSC ITB042237 "Monte San Mauro", distante circa 8.5 km dall'aerogeneratore più prossimo (WTG GU09) e circa 9.6 km dalla Stazione Elettrica di Utenza.

Per quanto riguarda la presenza delle aree IBA da un'analisi a larga scala del territorio, si segnalano:

- IBA 178 "Campidano Centrale", distante circa 9.7 km dall'aerogeneratore più prossimo (WTG SA07) e circa 3.5 km dalla Stazione Elettrica di Utenza.

Le aree naturali protette sono aree nelle quali è necessario garantire, promuovere, conservare e valorizzare il patrimonio naturale di specie animali e vegetali di associazioni forestali, di singolarità geologiche, di valori scenici e panoramici, di equilibri ecologici.

Le leggi istitutive sono:

la Legge 394/91 "Legge Quadro sulle Aree Protette", che individua aree naturali protette nazionali e aree naturali protette regionali;  
 la Legge Regionale della Sardegna 31/1989 che disciplina il sistema regionale dei parchi, delle riserve, dei monumenti naturali, nonché delle altre aree di rilevanza naturalistica ed ambientale di rilevanza regionale.

Il sistema regionale delle aree naturali protette della Sardegna si articola nelle seguenti categorie:

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

- Parchi Naturali,
- Riserve Naturali;
- Aree Marine Protette;
- Monumenti Naturali;
- Parco Geominerario, Storico e Ambientale della Sardegna.

Le aree naturali protette istituite sono le seguenti:

- Parco dell'Isola dell'Asinara;
- Parco dell'Arcipelago di La Maddalena;
- Parco di Porto Conte;
- Parco del Gutturu Mannu;
- Parco del Molentargius – Saline;
- Parco di Tepilora:
- Area Maina Protetta Penisola del Sinis – Isola di Mal di Ventre;
- Area Marina Protetta Capo Caccia – Isola Piana;
- Area Marina Protetta Isola dell'Asinara;
- Area Marina Protetta Tavolara – Punta Coda Cavallo;
- Area Marina Protetta di Capo Carbonara;
- Area Marina Protetta di Capo Testa – Punta Falcone;
- Oliveto storico S'Ortu Mannu;
- Sa Roda Manna (Scano di Montiferro);
- Su Stampu de Su Turrunu (Sadali-Seulo);
- Agrifoglio di Desulo;
- Castagno di Bortigiadas;
- Roverella di Illorai;
- Sa Preta Istampata;
- Olivastro millenario di Luras;
- Su Texile di Artzo;
- Su Suercone;
- Su Sterru – Il Golgo;
- Su Corongiu de Fanari;
- Sos Nibberos;
- Sorgente di Su Cologone;
- Scala di San Giorgio;
- S'Archittu di Santa Caterina;
- Punta Goloritzè;
- Perda Longa di Baunei;
- Perda 'e Liana;
- Pan di Zuccheru – faraglioni di Masua;
- Orso di Palau;
- Olivo millenario di Sini;
- Olivastri di Santa Maria Navarrese;

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

- Monte Pulchiana;
- Le Colonne di Carloforte;
- Domo andesitico di Acquafredda;
- Crateri vulcanici del Meilogu – Monte Annaru;
- Canal Grande di Nebida;
- Basalti colonnari di Guspini;
- Area geomineraria Argentiera-Nurra;
- Area geomineraria Funtana Raminosa;
- Area geomineraria Gallura;
- Area geomineraria Guzzarra – Sos Emattos;
- Area geomineraria Monte Arci;
- Area geomineraria Orani;
- Area geomineraria Sarrabus-Gerrei;
- Area geomineraria Sulcis – Iglesias – Guspinese.

Le Oasi del WWF della Sardegna sono 3 e comprendono una superficie totale di 4.208 ettari. Le Oasi sono le seguenti:

Oasi WWF di Monte Arcosu;

Oasi WWF Steppe Sarde;

Oasi WWF di Scivu.

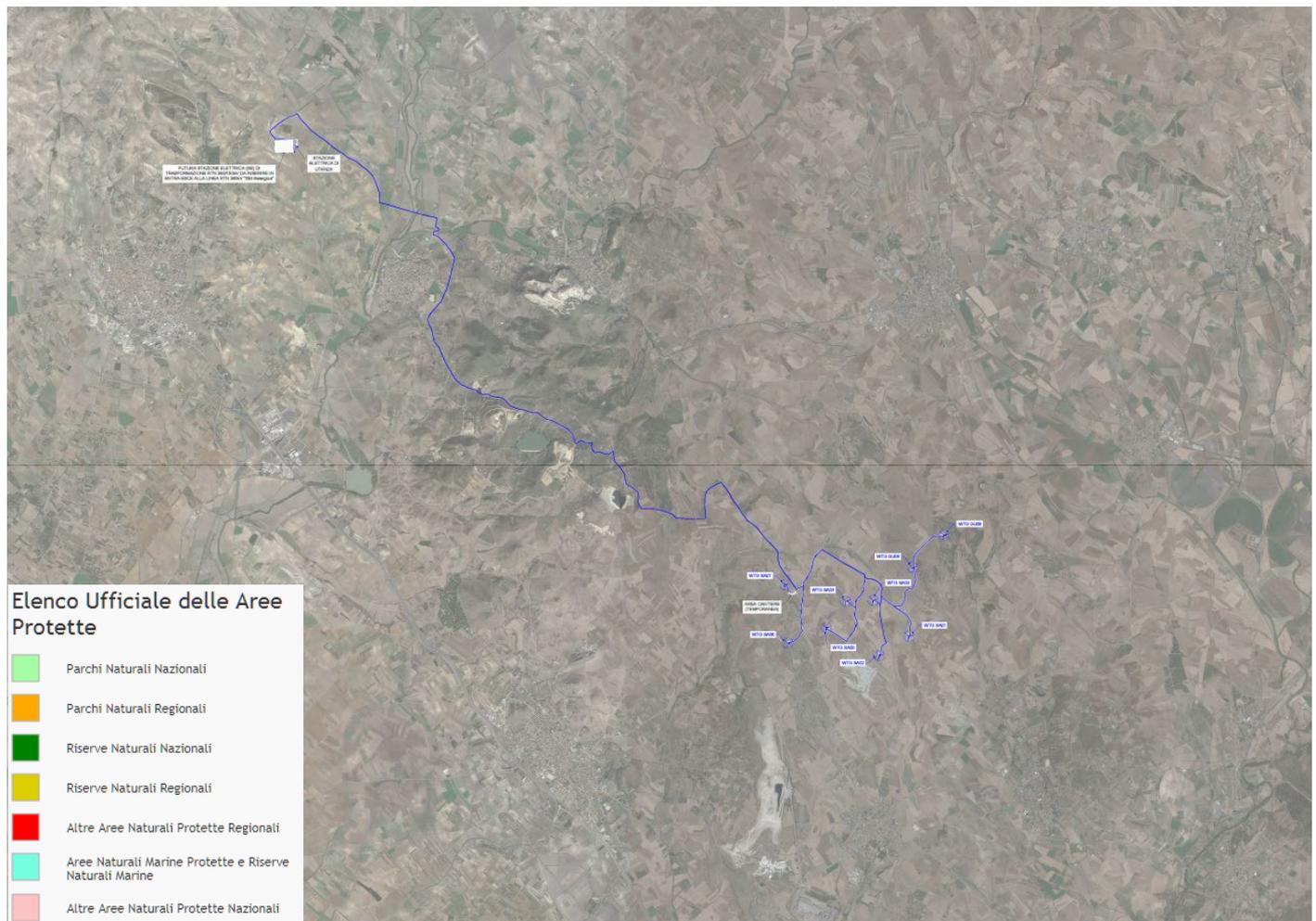


Figura 11 - Stralcio Aree naturali protette – Fonte: Geoportale Nazionale, Ministero della Transizione Ecologica

Come è possibile osservare dallo stralcio sopra riportato, il Progetto non ricade all'interno di Aree Naturali Protette. Inoltre, l'area oggetto di intervento risulta esterna alle Oasi WWF della Sardegna.

**Pertanto, dal riscontro effettuato emerge che le aree individuate per la realizzazione del Progetto non ricadono all'interno di aree appartenenti alla Rete Natura 2000 e IBA, ed in nessuna Area Naturale Protetta ai sensi della Legge Regionale 31/1989.**

## 2.5. PIANIFICAZIONE SETTORIALE

### 2.5.1. Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino unico regionale della Sardegna, è redatto ai sensi della legge n. 183/1989 e del decreto legge n. 180/1998, con le relative fonti normative e di conversione, modifica e integrazione.

Il PAI è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10.07.2006 con tutti i suoli elaborati descrittivi e cartografici. Il Piano rappresenta uno strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo ai fini della pianificazione e programmazione delle azioni e delle norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico individuato sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio regionale. Le perimetrazioni individuate dal PAI delimitano le aree caratterizzate da elementi di pericolosità idrogeologica, dovute a instabilità di

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

tipo geomorfologico o a problematiche di tipo idraulico, sulle quali si applicano le norme di salvaguardia contenute nelle NTA del Piano. Queste ultime si applicano anche alle aree a pericolosità idrogeologica le cui perimetrazioni derivano da studi di compatibilità geologica-geotecnica e idraulica predisposti ai sensi dell'art.8, comma 2 delle suddette NTA.

Il PAI si applica nel bacino idrografico unico regionale della Regione Sardegna, corrispondente all'intero territorio regionale, comprese le isole minori, che ai sensi della Deliberazione della Giunta Regionale n.45/57 del 30.10.1990 è suddiviso nei seguenti 7 sottobacini:

- Sub-bacino n.1 – Sulcis;
- Sub-bacino n.2 – Tirso;
- Sub-bacino n.3 – Coghinas-Mannu-Temo;
- Sub-bacino n.4 – Liscia;
- Sub-bacino n.5 – Posada-Cedrino;
- Sub-bacino n.9 – Sud-Orientale;
- Sub-bacino n.7 – Flumendosa-Campidano-Cixerri.

Successivamente all'approvazione del PAI nel 2006, sono state approvate alcune varianti richieste dai Comuni o scaturite da nuovi studi o analisi di maggiore dettaglio nelle aree interessate.

Nell'ambito degli studi condotti in sede di adozione di nuovi strumenti urbanistici o di varianti agli stessi (Art.8, comma 2 delle Norme di Attuazione del PAI), vengono individuati i livelli di pericolosità idraulica o geomorfologica derivanti dalle indicazioni contenute in appositi studi di compatibilità idraulica, geomorfologica-geotecnica, predisposti in osservanza degli Artt. 24-25 delle Norme del PAI. Dall'approvazione dei suddetti studi da parte del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino deriva l'applicazione delle aree classificate dal PAI e delle relative norme.

#### **2.5.1.1. Verifica di compatibilità del Progetto**

Di seguito si riporta uno stralcio delle aree individuate a pericolosità geomorfologica ed idraulica dal PAI.

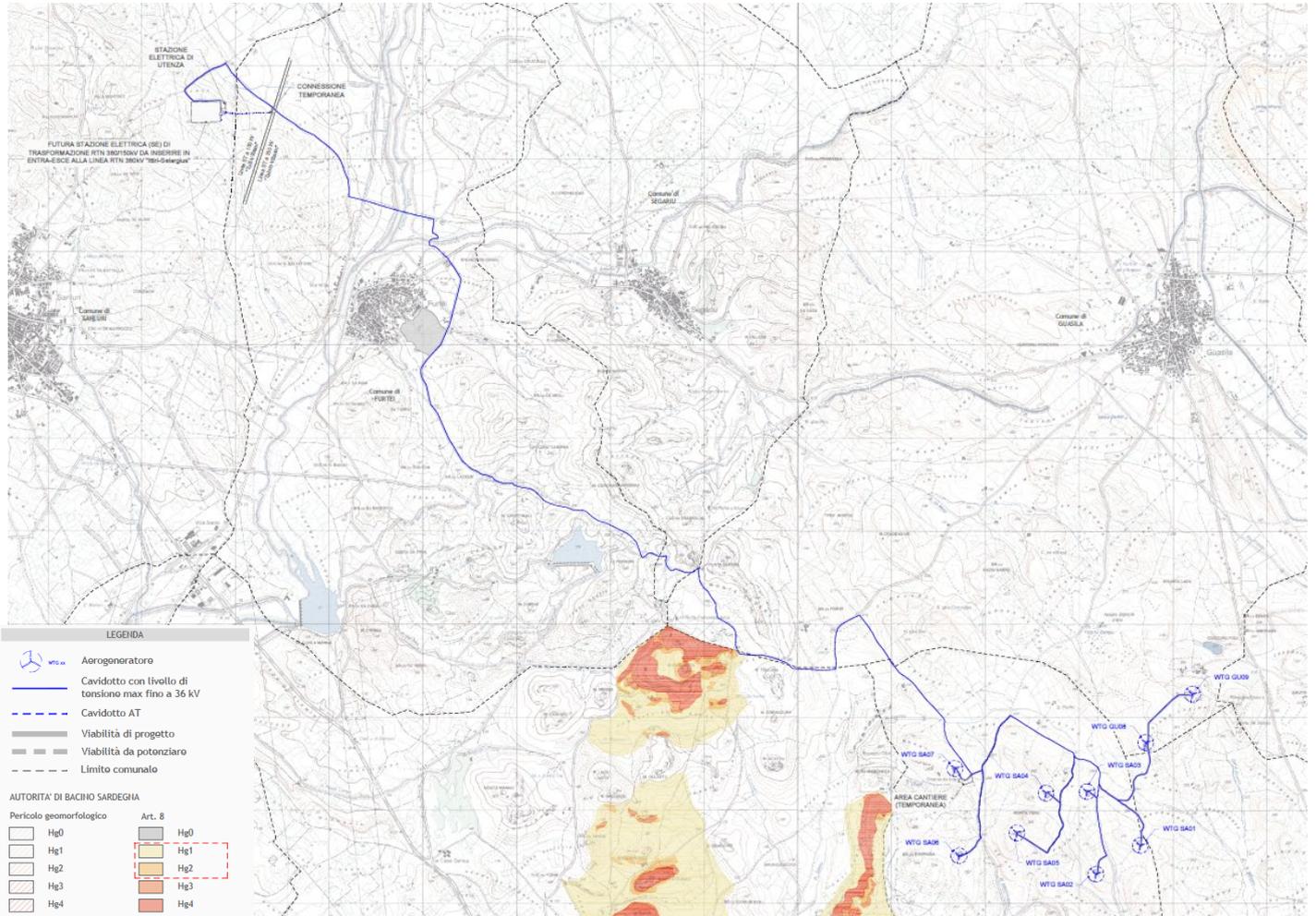
Pericolo Geomorfologico

Figura 12 – Stralcio PAI Autorità di Bacino unico regionale della Sardegna, Pericolo Geomorfologico

### Pericolo Idraulico

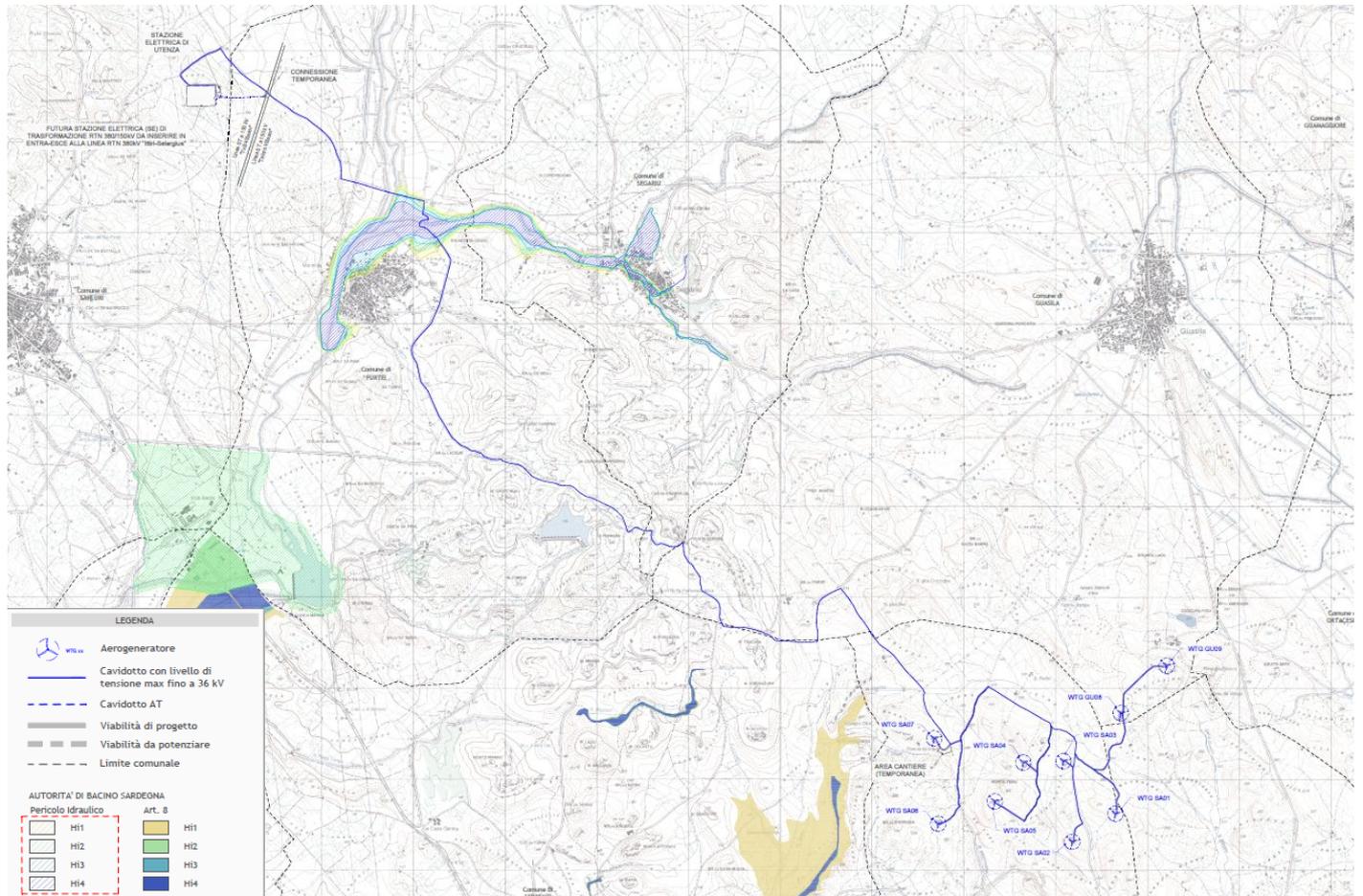


Figura 13 – Stralcio PAI Autorità di Bacino unico regionale della Sardegna, Pericolo Idraulico

### Il Progetto risulta esterno ad aree sottoposte a tutela dal Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI).

Come si evince dagli stralci sopra riportati, solo alcuni tratti del Cavidotto max 36 kV risultano interessare aree a pericolosità geomorfologica ed idraulica. Nello specifico:

#### Pericolo Geomorfologico – Art. 8

- Hg1 – Aree di pericolosità moderata da frana

#### Pericolo Idraulico

- Hi1 – Aree di pericolosità idraulica moderata
- Hi2 – Aree di pericolosità idraulica media
- Hi3 – Aree di pericolosità idraulica elevata
- Hi4 – Aree di pericolosità idraulica molto elevata

Per quanto riguarda le aree a pericolosità idraulica, con riferimento all'art.27 – *Disciplina delle aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4)* delle NTA, comma 3, sono consentiti allacciamenti e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti; nel caso di condotte e di cavidotti, non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica in quanto vengono rispettate le condizioni tecniche richieste dal suddetto articolo.

Si precisa, che il tratto di Cavidotto max 36 kV che interessa le suddette aree, sarà posato al di sotto della viabilità esistente.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Per le aree a pericolosità idraulica media ed elevate, con riferimento l'art. 28 – *Disciplina delle aree di pericolosità idraulica elevata (Hi3)* e all'art.29 – *Disciplina delle aree di pericolosità idraulica (Hi2)*, in mater di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico è consentita la realizzazione di tutte le tipologie di sottoservizi a rete.

La disciplina d'uso per le aree di pericolosità moderata da frana (Hg1) e di pericolosità idraulica moderata (Hi1), compete agli strumenti urbanistici vigenti sul territorio. L'intervento non risulta in contrasto con la pianificazione locale vigente, inoltre il cavidotto sarà posato principalmente al di sotto della viabilità esistente tramite tecniche non invasive e prevedendo il ripristino dello stato dei luoghi.

Si rende noto, che ai sensi dell'art.12 del D. Lgs.387/2003, le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda ai seguenti elaborati:

214701\_D\_D\_0130 Screening dei vincoli – PAI Autorità di Bacino Regionale della Sardegna

214701\_D\_R\_0285 Relazione Idrologica e Idraulica

214701\_D\_D\_0232 Dettagli costruttivi Cavidotto con livello di tensione max fino a 36 kV

### **2.5.2. Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)**

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, redatto ai sensi dell'art.17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n.183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art.17, comma 3 della L. 18 maggio 1989. Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, approvato in via definitiva con Delibera n.2 del 17.12.2015, ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali. Costituisce un approfondimento ed una integrazione necessaria al PAI in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni, il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo e la salvaguardia delle componenti naturali e ambientali.

I corsi d'acqua sui quali viene studiata la delimitazione delle fasce fluviali riguardano le aste principali e gli affluenti. La delimitazione delle fasce di inondazione è effettuata in corrispondenza di portate di piena convenzionalmente stabilite in relazione al corrispondente tempo di ritorno. Le portate di massima piena annuali sono determinate in termini probabilistici corrispondenti a determinati valori del periodo di tempo di ritorno T, il quale fornisce una stima del valore di portata che può venire mediamente superato ogni T anni. L'articolazione delle aree inondabili in fasce viene eseguita attraverso la suddivisione in aree ad alta, media e bassa probabilità di inondazione seguendo l'articolazione prevista in fase di salvaguardia dal D.L. 180/98:

- *Fascia A:* aree inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno  $T=50$  anni;
- *Fascia B:* aree esterne alle precedenti, inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno  $T=200$  anni;
- *Fascia C:* aree esterne alle precedenti, inondabili al verificarsi dell'evento con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno  $T=500$  anni e, nel caso siano più estese, comprendenti anche le aree storicamente inondate e quelle individuate mediante analisi geomorfologica.

### 2.5.2.1. Verifica di compatibilità del Progetto

Come si evince dall'immagine di seguito riportata, il Progetto, fatta eccezione per alcuni tratti del Cavidotto max 36 kV, non ricade in area inondabile.

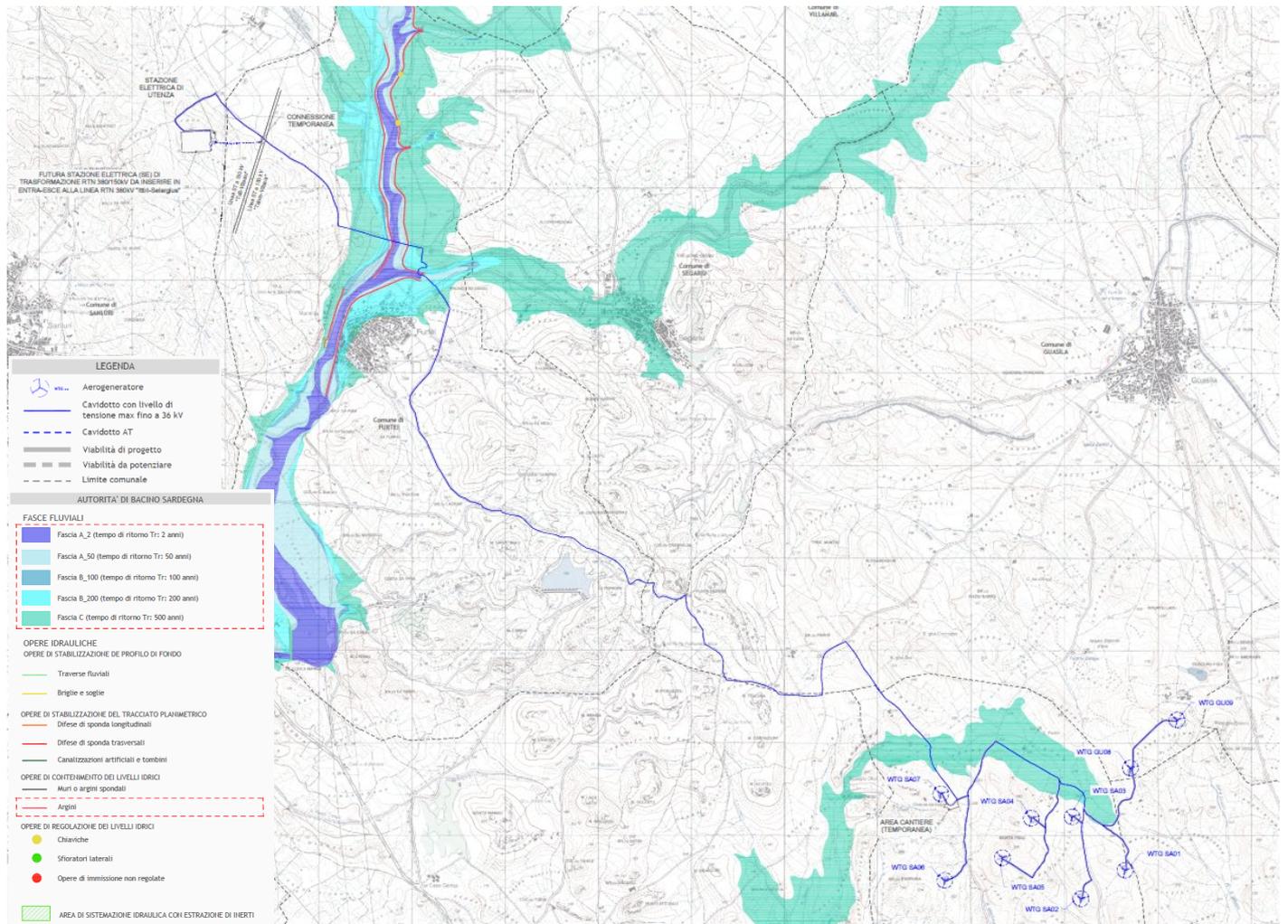


Figura 14 – Piano Stralcio delle Fasce Fluviali

Di seguito si riportano degli stralci di dettaglio sui tratti di cavidotto che interessano aree inondabili.

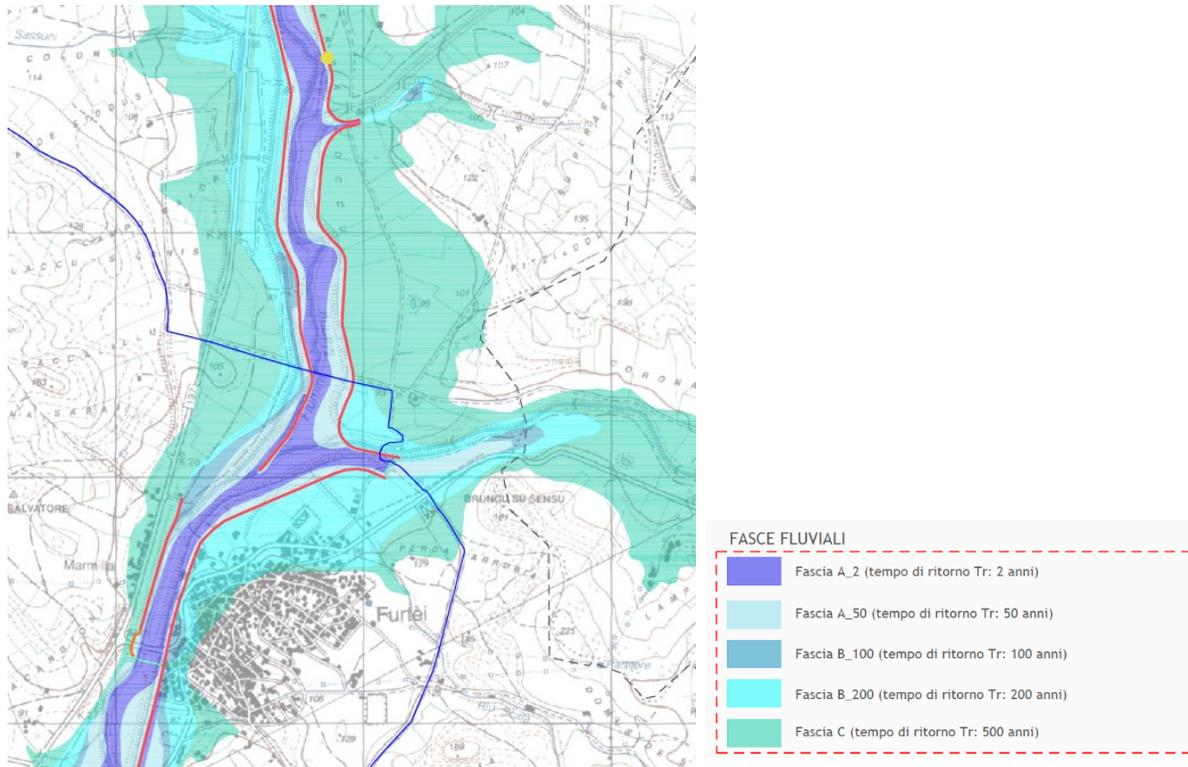


Figura 15 – Dettaglio 1) Cavidotto max 36 kV, Piano Stralcio delle Fasce Fluviali

Il cavidotto interessa le *Fasce Fluviali* A\_2, A\_50, B\_100, B\_200 e C. Tale tratto coincide con le aree a pericolosità idraulica individuati dal PAI dove, secondo le NTA, risulta consentita la posa del cavidotto max 36 kV.

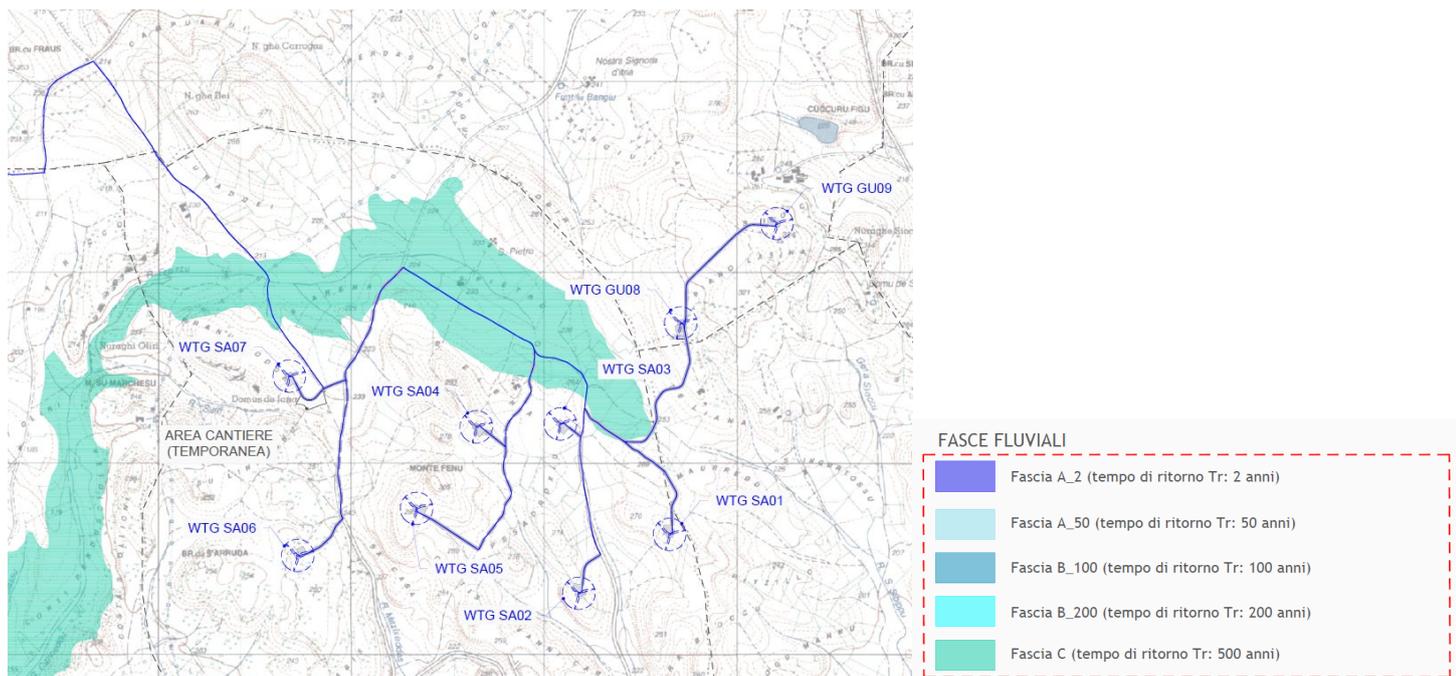


Figura 16 – Dettaglio 2) Cavidotto max 36 kV, Piano Stralcio delle Fasce Fluviali

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Il cavidotto interessa la *Fascia Fluviale C*. Il tratto del corso d'acqua interessato, Rio Fraizzu, presenta un ordine gerarchico (numero di Horton-Strahler) pari a 2; pertanto la misura di salvaguardia è istituita su una fascia su entrambi i lati a partire dall'asse di una profondità pari a 25 metri. Nessun elemento del Progetto interessa tale area di tutela.

Per quanto riguarda le modalità ed i dettagli costruttivi per la risoluzione delle interferenze si rimanda agli elaborati:

214701\_D\_D\_0131 Screening dei vincoli – Fasce Fluviali Autorità di Bacino Regionale della Sardegna

214701\_D\_D\_0232 Dettagli costruttivi Cavidotto con livello di tensione max 36 kV

### 2.5.3. Piano di Tutela delle Acque (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque è uno strumento conoscitivo e programmatico che si pone come obiettivo l'utilizzo sostenibile della risorsa idrica. La Regione Autonoma della Sardegna, in attuazione dell'art. 44 del D. Lgs. 11 maggio 1999 n. 152 e s.m.i. e dell'art. 2 della L.R. luglio 2000 n. 14, ha approvato, su proposta dell'Assessore della Difesa dell'Ambiente, il PTA con Deliberazione della Giunta Regionale n. 14/16 del 4 aprile 2006. Il documento, secondo quanto previsto dalla L.R. 14/2000, è stato predisposto sulla base delle linee generali approvate dalla Giunta Regionale con D.G.R. 47/18 del 5 ottobre 2005 ed in conformità alle linee-guida approvate da parte del Consiglio Regionale.

Il PTA contiene:

- i risultati dell'attività conoscitiva;
- l'individuazione degli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione;
- l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dell'inquinamento e di risanamento;
- le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico;
- l'indicazione della cadenza temporale degli interventi e delle relative priorità;
- il programma di verifica dell'efficacia degli interventi previsti;
- gli interventi di bonifica dei corpi idrici.

La finalità fondamentale del Piano è quella di costituire uno strumento conoscitivo, programmatico, dinamico attraverso azioni di monitoraggio, programmazione, individuazione di interventi, misure, vincoli, finalizzati alla tutela integrata degli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica. Il PTA persegue i seguenti obiettivi:

1. raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità fissati dal D.Lgs. 152/99 e suoi collegati per i diversi corpi idrici ed il raggiungimento dei livelli di quantità e di qualità delle risorse idriche compatibili con le differenti destinazioni d'uso;
2. recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive ed in particolare di quelle turistiche; tale obiettivo dovrà essere perseguito con strumenti adeguati particolarmente negli ambienti costieri in quanto rappresentativi di potenzialità economiche di fondamentale importanza per lo sviluppo regionale;
3. raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità, per garantire un uso sostenibile della risorsa idrica, anche con accrescimento delle disponibilità idriche attraverso la promozione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche.

#### 2.5.3.1. Verifica di compatibilità del Progetto

Da un'analisi delle cartografie di Piano si evince quanto segue:

- l'area di Progetto rientra nell'Unità Idrografica Omogenea (UIO) "Flumini Mannu Cagliari";
- l'area di Progetto ricade nelle aree sensibili denominate "Rio Mannu a Monastir" e "Flumini Mannu a Casa Fiume";
- parte del Progetto interessa zone potenzialmente vulnerabili ai nitrati che necessitano di ulteriori indagini (ipotesi di perimetrazione);

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

- l'area di Progetto è caratterizzata da una distribuzione di fitofarmaci con valori compresi tra 11.1 – 18 kg/ha SAU anno;
- l'area di Progetto non interessa aree di tutela paesaggistica o appartenenti alla Rete Natura 2000.

Ad ogni modo, si precisa, che il Progetto non prevede prelievi e/o scarichi dai corpi idrici e pertanto non si evidenziano interferenze con il Piano di Tutela delle Acque.

#### **2.5.4. Vincolo idrogeologico**

Il vincolo idrogeologico è istituito e normato con il Regio Decreto n.3267 del 30 dicembre 1923 e il successivo regolamento di attuazione R.D. 1126/1926.

Il Regio Decreto rivolge particolare attenzione alla protezione dal dissesto idrogeologico, soprattutto nei territori montani, ed istituisce il vincolo idrogeologico come strumento di prevenzione e difesa del suolo, limitando il territorio ad un uso conservativo.

Le aree sottoposte a vincolo corrispondono ai territori nei quali gli interventi di trasformazione sono subordinati ad autorizzazione; qualunque intervento che presuppone una variazione della destinazione d'uso del suolo deve essere preventivamente autorizzata dagli uffici competenti. Il R.D.L. 3267/1923 pone in capo al Corpo Forestale di Vigilanza Ambientale (CFVA) l'istruttoria del progetto, mentre il provvedimento definitivo viene rilasciato dagli uffici provinciali (L.R. 7/2002).

##### **2.5.4.1. Verifica di compatibilità del Progetto**

Di seguito si riporta uno stralcio cartografico del vincolo idrogeologico con l'individuazione dell'area d'intervento.

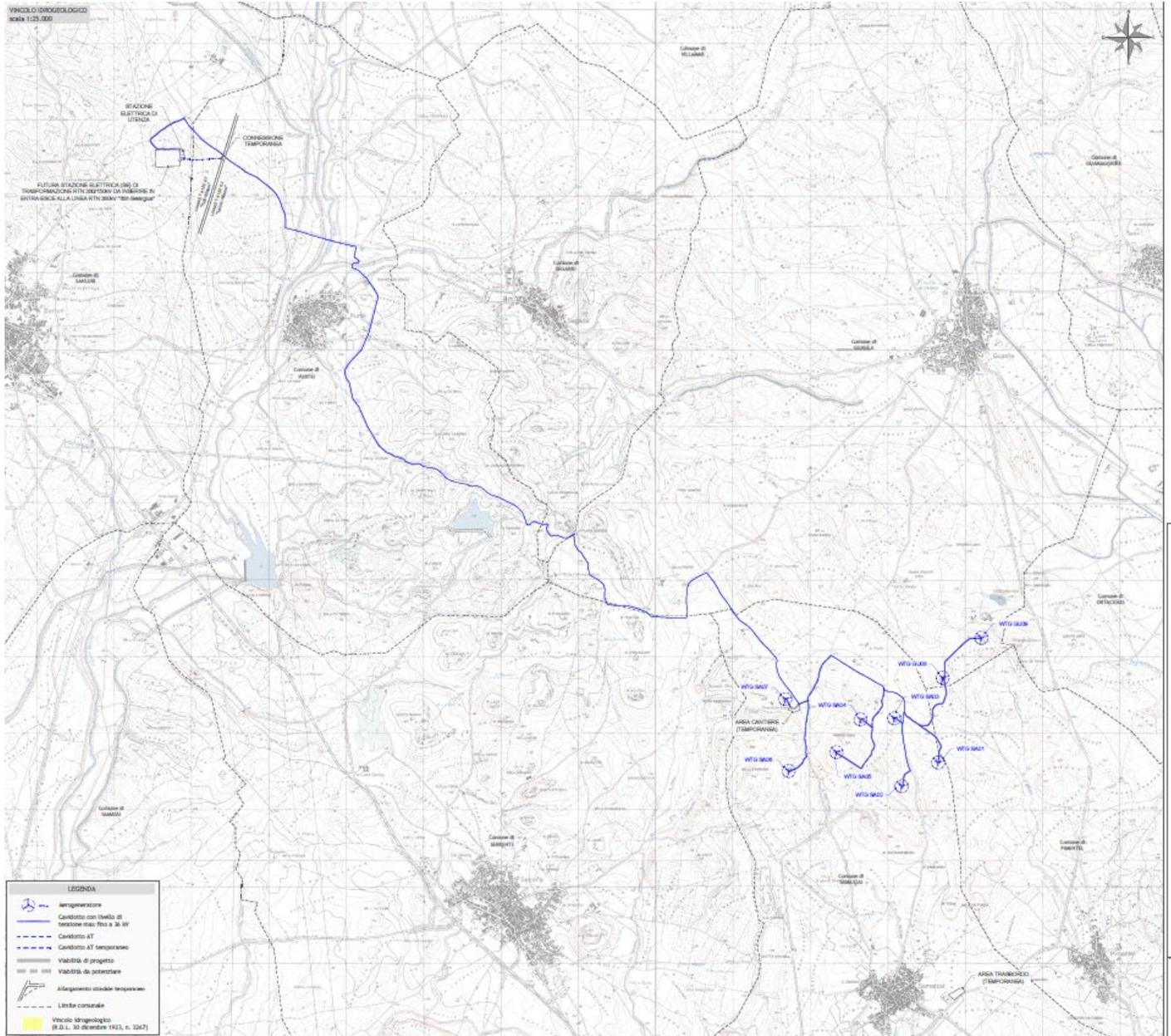


Figura 17 – Stralcio Vincolo Idrogeologico

Il Progetto non ricade in aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/23.

### 2.5.5. Piano Regionale Bonifica Siti Inquinati (PRB)

Il Piano Regionale di Bonifica (PRB) dei siti inquinanti costituisce uno degli stralci che compongono la Pianificazione Regionale di gestione dei rifiuti. Con Deliberazione n.8/74 del 19.02.2019 la Giunta Regionale ha approvato l'aggiornamento della Sezione Bonifica delle Aree Inquinare del Piano Regionale di gestione dei rifiuti, predisposto a cura del Servizio Tutela dell'Atmosfera e le Territorio dell'Assetto regionale della Difesa dell'Ambiente.

Il Piano in materia di bonifica delle aree inquinante raccoglie ed organizza tutte le informazioni relative alle aree inquinate presenti sul territorio, ricavate dalle indagini e dagli studi effettuati negli anni passati, delinea le linee di azioni da adottare per gli interventi di

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

bonifica e messa in sicurezza permanente, definendo le priorità di intervento. L'obiettivo generale del Piano è quello di recuperare le parti del territorio della Sardegna, che presentano delle criticità ambientali, in modo che le stesse possano essere restituiti agli usi legittimi, in funzione di una migliore fruizione del territorio regionale e una ottimizzazione delle risorse.

L'aggiornamento del Piano ha comportato la necessità di inquadrare la situazione relativa ai siti con procedimenti di bonifica non conclusi. Sono stati classificati i siti censiti collocando ciascuno in opportuna categoria, tenendo conto della classificazione effettuata nell'ambito del Piano Regionale del 2003. Inoltre la classificazione ha preso in considerazione le tipologie di siti previsti dalle seguenti norme e proposte di direttiva comunitarie: D.M. 16.05.1989; Art.17, co.1 bis del D. Lgs. n. 22/1997; Allegato II COM (2006) 232 CE; Siti censiti all'interno della perimetrazione dei SIN.

Nel territorio regionale della Sardegna sono attualmente presenti due Siti di Interesse Nazionale (SIN):

- SIN di Porto Torres, istituito con D.M. 3 agosto 2005 con l'inclusione della discarica di Calancoi;
- SIN del Sulcis Iglesiente Guspinese, istituito con D.M. n.304 del 28 ottobre 2016.

Le aree minerarie dismesse della Regione Sardegna, tra le più importanti d'Europa per estrazione di metalli, costituiscono un compartimento territoriale di grande rilievo dal punto di vista geologico, paesaggistico, storico e dell'archeologia industriale.

I 151 siti minerari censiti sono suddivisi all'interno delle province come riportato di seguito:

- n. 3 siti all'interno della Città Metropolitana di Cagliari;
- n. 5 siti all'interno della provincia di Sassari;
- n. 137 siti all'interno della provincia del Sud Sardegna;
- n.6 siti all'interno della provincia di Nuoro.

#### **2.5.5.1. Verifica di compatibilità del Progetto**

Il Progetto non ricade in Siti di Interesse Nazionale (SIN).

Solo un tratto del Cavidotto max 36 kV ricade in un sito minerario extra SIN; nello specifico si tratta del sito minerario dismesso denominato "Santu Miali" ricadente nei comuni di: Furtei, Segariu, Serrenti e Guasila.

Nel 2017 è stato approvato il Progetto Operativo di Bonifica. Il sito minerario, con superficie di circa 530.0 ha, è stato interessato da una concessione per l'estrazione e valorizzazione di minerali contenenti oro, argento e rame. L'abbandono del sito da parte del concessionario, ha reso necessaria l'attività di bonifica.

Il tratto di cavidotto in esame sarà posato al di sotto della viabilità esistente, le attività di scavo e l'utilizzo del sito sono regolati da quanto previsto agli articoli 25 e 26 del titolo V del D.P.R. 120/17. Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla Relazione preliminare sulla gestione delle terre e rocce da scavo (214701\_D\_R\_0290).

#### **2.5.6. Piano Regionale Attività Estrattive (PRAE)**

La Legge Regionale n.30 del 7 giugno 1989 individua nel PRAE lo strumento di programmazione del settore e il preciso riferimento operativo per il governo dell'attività estrattiva in coerenza con gli obiettivi di tutela dell'ambiente e nel rispetto della pianificazione paesistica regionale. Il Piano documenta l'assetto territoriale e amministrativo del settore estrattivo come risulta dall'aggiornamento del catasto regionale dei giacimenti di cava e dal pubblico registro dei titoli minerari (al 2 marzo 2007), e dalla fotointerpretazione delle ortofoto dell'anno 2006.

##### **2.5.6.1. Verifica di compatibilità del Progetto**

Il Progetto non interessa aree estrattive. Come già emerso dal paragrafo precedente, il solo Cavidotto max 36 kV interessa un sito minerario dismesso. Il cavidotto sarà realizzato al di sotto della viabilità esistente.



<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

### 2.5.7. Piano regionale di qualità dell'aria ambientale

La qualità dell'aria nel territorio regionale è valutata attraverso diverse attività poste in essere dalla ragione in adempimento ad obblighi istituzionali derivanti dalla normativa nazionale ed europea. Il D. Lgs. 155/2010, con le modifiche introdotte dal D. Lgs. 250/2012, costituisce il quadro normativo di riferimento per la valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente. Il decreto recepisce nell'ordinamento giuridico nazionale le disposizioni comunitarie incluse nella Direttiva 2008/50/CE "relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" e nella direttiva 2004/107/CE "concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente".

La delibera della Giunta Regionale n. 52/19 del 2013, ha adottato il documento predisposto dall'Assessorato della Difesa dell'ambiente, che ha suddiviso il territorio regionale in zone e agglomerati omogenei dal punto di vista della qualità dell'aria ambiente.

Successivamente, al fine di perseguire gli obiettivi di efficienza energetica e green economy, si è proceduto all'aggiornamento del Piano, approvato poi con Delibera del 10 gennaio 2017, n. 1/3. Con il Piano si mira all'adozione di misure aggiuntive per preservare la migliore qualità dell'aria in tutto il territorio regionale, l'elaborazione è stata effettuata sulla base delle informazioni sulle emissioni di inquinanti dell'aria che fanno riferimento ai seguenti documenti:

- inventario delle emissioni di inquinanti dell'aria (aggiornato al 2010);
- zonizzazione e classificazione del territorio regionale, di cui alla deliberazione della Giunta Regionale n. 52/19 del 10/12/2015.

La zonizzazione individuata ai sensi del decreto legislativo 155/2010 e ss.mm.ii., adottata con DGR n. 52/19 del 10/12/2013 e approvata in data 11 novembre 2013 dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, suddivide il territorio regionale in zone omogenee ai fini della gestione della qualità dell'aria ambiente; le zone individuate ai fini della protezione della salute sono le seguenti:

- IT2007 – Agglomerato di Cagliari;
- IT2008 – Zona urbana;
- IT2009 – Zona industriale;
- IT2010 – Zona rurale;
- IT2011 - Zona per l'ozono

L'agglomerato include i comuni di Cagliari, Elmas, Monserrato, Quartucciu, Quartu S. Elena e Selargius.

La *Zona urbana* è costituita dalle aree urbane rilevanti (Olbia e Sassari), ossia quelle che tolto l'agglomerato di Cagliari, hanno una popolazione superiore ai 30.000 abitanti e sul cui territorio si registrano livelli emissivi significativi, principalmente prodotti dal trasporto stradale e dal riscaldamento domestico. Nel comune di Olbia a tali sorgenti emissive si aggiungono le attività portuali.

La *Zona industriale* è costituita da aree prettamente industriali (Assemmini, Portoscuso, Porto Torres e Sarroch) su cui il carico emissivo è determinato prevalentemente da più attività energetiche e/o produttive. Si aggiunge il comune di Capoterra che è stato inserito ai fini cautelativi nella zona industriale poiché il suo territorio è compreso tra le aree industriali di Sarroch ed Assemmini-Macchiareddu.

La *Zona rurale* risulta caratterizzata da livelli emissivi dei vari inquinanti piuttosto contenuti e dalla presenza di poche attività produttive isolate.

Una zona unica che comprende tutto il territorio a meno dell'agglomerato di Cagliari, è definita ai fini della protezione della salute dall'*ozono*.

### 2.5.7.1. Verifica di compatibilità del progetto

L'area individuata per la realizzazione dell'Impianto Eolico ricade nei territori comunali di Samatzai e Guasila (SU), i quali ricadono nella Zona Rurale – IT2010.

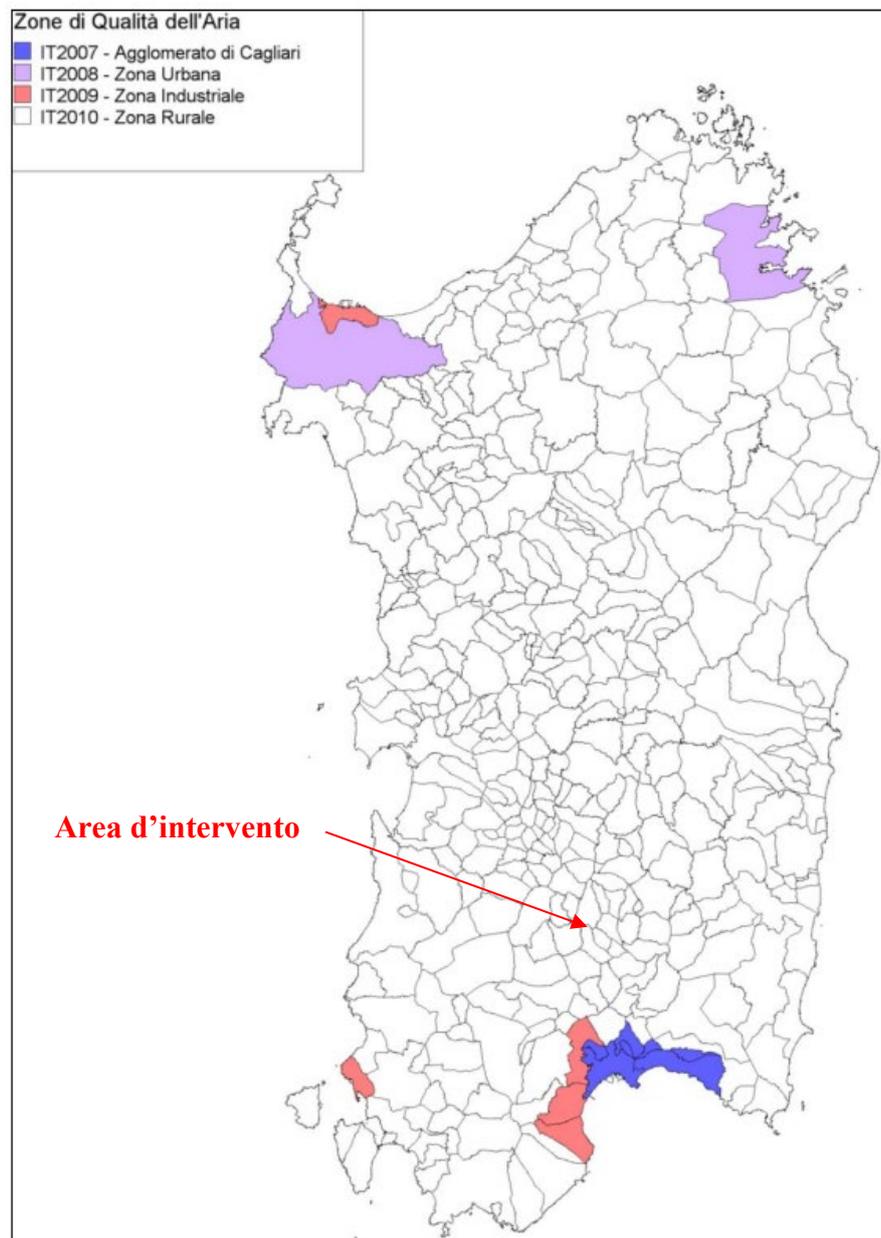


Figura 19 – Zone di qualità dell'aria individuate ai sensi del D. Lgs. 155/2010

Nel caso in esame, trattandosi di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica non risulta in contrasto con quanto definito Piano di Risanamento della Qualità. Anzi, la produzione di energia con fonti rinnovabili consente di risparmiare in termini di emissioni in atmosfera di composti inquinanti e di gas serra che sarebbero, di fatto, emessi da un altro impianto di tipo convenzionale.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

### 2.5.8. Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC)

L'ENAC è un ente pubblico non economico dotato di autonomia regolamentare, organizzativa, amministrativa, patrimoniale, contabile e finanziaria. L'Ente, agisce come autorità unica di regolazione tecnica, certificazione, vigilanza e controllo nel settore dell'aviazione civile in Italia nel rispetto dei poteri derivanti dal Codice della Navigazione. In particolare provvede ai seguenti compiti:

- regolamentazione tecnica ed attività ispettiva, sanzionatoria, di certificazione, di autorizzazione, di coordinamento e di controllo, nonché tenuta dei registri e degli albi nelle materie di competenza;
- razionalizzazione e modifica delle procedure attinenti ai servizi aeroportuali, secondo la normativa vigente ed in relazione ai compiti di garanzia, di indirizzo e programmazione esercitati;
- attività di coordinamento con l'Ente nazionale di assistenza al volo e con l'Aeronautica militare, nell'ambito delle rispettive competenze per le attività di assistenza al volo;
- rapporti con enti, società ed organismi nazionali ed internazionali che operano nel settore dell'aviazione civile e rappresentanza presso gli organismi internazionali, anche su delega del Ministro dei trasporti e della navigazione;
- istruttoria degli atti concernenti tariffe, tasse e diritti aeroportuali per l'adozione dei conseguenti provvedimenti del Ministro dei trasporti e della navigazione;
- definizione e controllo dei parametri di qualità dei servizi aeroportuali e di trasporto aereo nei limiti previsti dal regolamento di cui all'articolo 10, comma 13, della legge 24 dicembre 1993, n. 537;
- regolamentazione, esame e valutazione dei piani regolatori aeroportuali, dei programmi di intervento e dei piani di investimento aeroportuale, nonché eventuale partecipazione all'attività di gestione degli aeroporti di preminente interesse turistico e sociale, ovvero strategico-economico.

L'ENAC dispone del "Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti", il quale è stato elaborato sulla base degli standard e raccomandazioni di cui all'emendamento n.4 dell'Annesso 14 ICAO, vol. 1, terza edizione. Tale emendamento ha introdotto la "certificazione dell'aeroporto" e il "sistema di gestione della sicurezza" (Safety Management System – SMS).

Il Regolamento si applica agli aeroporti sui quali si svolge trasporto aereo commerciale con velivoli di massa al decollo superiore a 5.700 kg o con 10 o più posti passeggeri.

Per valutare l'impatto di ogni ostacolo esistente o previsto all'interno del sedime aeroportuale o nelle sue vicinanze, vengono definite particolari superfici di rispetto degli ostacoli in relazione al tipo di pista ed all'uso che se ne vuol fare. Il regolamento definisce le superfici di rispetto ostacoli e descrive le azioni da intraprendere nel caso di oggetti che forino dette superfici. Le superfici di delimitazione degli ostacoli sono:

- Superficie di salita al decollo;
- Superficie di avvicinamento;
- Superficie di transizione;
- Superficie orizzontale interna;
- Superficie conica;
- Superficie orizzontale esterna;
- Zona libera da ostacoli

Al fine di garantire la sicurezza della navigazione aerea, l'Ente, individua le zone da sottoporre a vincolo nelle aree limitrofe agli aeroporti e stabilisce le relative limitazioni. Le zone da sottoporre a vincolo e le relative limitazioni sono riportate in apposite mappe

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

alla cui redazione provvede il gestore aeroportuale nell'ambito dei compiti di cui al certificato di aeroporto. Gli Enti Locali, nell'esercizio delle proprie competenze in ordine di programmazione ed al governo del territorio, adeguano i propri strumenti di pianificazione alle prescrizioni delle mappe di vincolo.

Per limitare il numero delle istanze di valutazione ai solo casi di effettivo interesse, sono stati definiti i criteri con i quali selezionare i nuovi impianti/manufatti da assoggettare alla preventiva autorizzazione dell'ENAC alla fine della salvaguardia delle operazioni aeree civili. Sono da sottoporre a valutazione di compatibilità per il rilascio dell'autorizzazione i nuovi impianti/manufatti e strutture che risultano:

- a) interferire con specifici settori definiti per gli aeroporti civili con procedure strumentali;
- b) prossimi ad aeroporti civili privi di procedure strumentali;
- c) prossimi ad avio ed elisuperfici di pubblico interesse;
- d) di altezza uguale o superiore ai 100 m dal suolo o 45 m sull'acqua;
- e) interferire con le aree di protezione degli apparati COM/NAV/RADAR;
- f) costituire, per la loro particolarità opere speciali – potenziali pericoli per la navigazione aerea (es: aerogeneratori, impianti fotovoltaici o edifici/strutture con caratteristiche potenzialmente riflettenti, impianti a biomassa, etc.).

Posto il principio generale che le superfici di limitazione ostacoli sono di natura permanente, in quanto devono salvaguardare non solo le operazioni al momento esistenti ma anche quelle connesse ai potenziali sviluppi dell'aeroporto, nella scelta dell'ubicazione dei parchi eolici sono da tenere presenti le condizioni di seguito riportate.

Condizioni di incompatibilità assoluta:

- nelle aree all'interno della Zona di Traffico dell'Aeroporto (A.T.Z. Aerodrome Traffic Zone);
- nelle aree sottostanti le Superfici di Salita al Decollo (T.O.C.S. Take off Climb Surface) e di Avvicinamento (Approach Surface).

Esternamente alle aree di cui ai punti precedenti, ricadenti all'interno dell'impronta della Superficie Orizzontale Esterna (O.H.S. Outer Horizontal Surface), i parchi eolici sono ammessi, previa valutazione favorevole espressa dall'ENAC, purché di altezza inferiore al limite della predetta superficie.

Al di fuori delle condizioni predette, ovvero oltre i limiti determinanti dall'impronta della superficie OHS, rimane invariata l'attuale procedura che prevede la valutazione degli Enti aeronautici ed il parere di ENAC.

**2.5.8.1. Verifica di compatibilità del progetto**

Il Progetto per la realizzazione del parco eolico, nei comuni di Samatzai e Guasila (SU), ricade al di fuori delle aree di incompatibilità assoluta (ATZ, TOCS) ed al di fuori della OHS.

Pertanto, il Progetto non rientra tra le condizioni di incompatibilità e di limitazione previste per gli impianti eolici, ricadenti in prossimità di aeroporti.

Al di fuori delle condizioni predette, rimane invariata l'attuale procedura che prevede la valutazione degli Enti aeronautici ed il parere di ENAC.

Si procederà, pertanto, alla richiesta del parere di compatibilità aeroportuale/aeronautica.

**2.5.9. Piano di Zonizzazione Acustica Comunale**

Lo studio delle problematiche connesse con l'inquinamento acustico è stato sviluppato solo di recente.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

La Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico, Legge n.447 del 26/10/1995 all'art. 2 definisce l'inquinamento acustico come segue: *"l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le normali funzioni degli ambienti stessi"*.

L'inquinamento acustico può causare nel tempo problemi psicologici, di pressione e di stress alle persone che ne sono continuamente sottoposte. Le cause dell'inquinamento acustico possono essere: stabilimenti industriali, cantieri, aeroporti, autostrade, manifestazioni sonore condotte all'aperto.

Gli effetti del rumore sull'uomo sono molteplici e possono essere distinti in:

- effetti di danno (alterazione non reversibile o solo parzialmente reversibile di un organo o di un sistema, obiettivabile da un punto di vista clinico e/o anatomopatologico);
- effetti di disturbo, associati all'alterazione temporanea di un organo o di un sistema;
- annoyance (sensazione di scontento o di fastidio generico, spesso influenzata oltre che dalla specifica sensibilità del soggetto, da altri fattori esterni quali esposizione, etc.).

L'esigenza di tutelare il benessere pubblico dallo stress acustico urbano è stata garantita da una legge dello Stato (Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 1 marzo 1991), che impone ai Comuni di suddividere il proprio territorio in classi acustiche, in funzione della destinazione d'uso delle varie aree (residenziali, industriali, ecc.) stabilendo, per ciascuna classe, i limiti delle emissioni sonore tollerabili.

Il DPCM 14/11/97, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera a) della legge 26 ottobre 1995, n. 447, ha poi determinato i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, di cui all'art. 2, comma 1, lettere e), f), g) ed h); comma 2; comma 3, lettere a) e b), della stessa legge.

I valori limite delle emissioni ed immissioni sonore delle sorgenti fisse sono indicati rispettivamente nella tabella B e C del D.P.C.M. 14/11/1997 e dipendono dalle classi di destinazione d'uso del territorio e dal tempo di riferimento nel quale viene condotta l'analisi. È necessario che, per la loro applicabilità, i comuni abbiano provveduto alla zonizzazione acustica del proprio territorio.

L'Impianto Eolico, costituito da n°9 aerogeneratori, ricade nei territori comunali di Samatzai e Guasila (SU).

I comuni sono dotato di Piano di Classificazione Acustica, dalle copie consultate rese disponibili sui siti istituzionali e presso gli uffici, si evince che l'area interessata dal parco eolico è stata classificata in Classe III "Aree di tipo misto" che corrisponde all'uso del territorio che è di tipo agropastorale anche con l'utilizzo di macchine operatrici. Fa eccezione l'aerogeneratore SA02 che ricade nel territorio di Samatzai in un'area in cui è presente una fascia cuscinetto fra la classe III e un'area di classe VI. La scala della Classificazione non permette di affermare con sicurezza in quale classe insista l'aerogeneratore, tuttavia, conservativamente, a garanzia dei ricettori, si considera la sorgente come ricadente in Classe III.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

- Classificazione del territorio comunale*
- CLASSE I** **aree particolarmente protette:**  
rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed alio svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
- CLASSE II** **aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:**  
rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
- CLASSE III** **aree di tipo misto:**  
rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media intensità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
- CLASSE IV** **aree di intensa attività umana:**  
rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
- CLASSE V** **aree prevalentemente industriali:**  
rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
- CLASSE VI** **aree esclusivamente industriali:**  
rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

**Tabella C - valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (Art. 3)**

<i>classi di destinazione d'uso del territorio</i>	<i>tempo di riferimento</i>	<i>tempo di riferimento</i>
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
<i>I aree particolarmente protette</i>	50	40
<i>II aree prevalentemente residenziali</i>	55	45
<i>III aree di tipo misto</i>	60	50
<i>IV aree di intensa attività umana</i>	65	55
<i>V aree prevalentemente industriali</i>	70	60
<i>VI aree esclusivamente industriali</i>	70	70

### 2.5.9.1. Verifica di compatibilità del Progetto

Nell'ambito dell'Impianto eolico, le attività rumorose associate alla fase d'esercizio possono essere ricondotte essenzialmente all'operatività degli aerogeneratori.

In particolare, il rumore emesso ha due diverse origini:

- l'interazione della vena fluida con le pale del rotore in movimento ed in tal caso il rumore aerodinamico associato può essere minimizzato in sede di progettazione e realizzazione delle pale;
- di tipo meccanico, da parte del generatore elettrico e degli aerotermini di raffreddamento e anche in questo caso il

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

miglioramento della tecnologia ha permesso una riduzione notevole del rumore che viene peraltro circoscritto il più possibile nella navicella con l'impiego di materiali isolanti.

La distanza più opportuna tra i potenziali corpi ricettori ed il parco eolico dipende dalla topografia locale, dal rumore di fondo esistente, nonché dalla taglia della struttura da realizzare.

La descrizione dell'impatto acustico generato dall'impianto è approfondita nell'ambito della Relazione previsionale di impatto acustico, a cui si rimanda:

- 214701\_D\_R\_0262 Relazioni previsionale di impatto acustico

Sulla base di quanto esposto nel documento sopra citato, l'impatto acustico dell'attività oggetto di valutazione risulta rispettare i limiti imposti dai locali Piani di Classificazione Acustica.

**Pertanto alla luce delle misurazioni effettuate e relativi calcoli previsionali, si evince che il parco eolico in progetto, non produce inquinamento acustico, essendo che le emissioni previste sono conformi ai limiti imposti dalla legislazione vigente, e rispettano i limiti del piano di zonizzazione acustica dei comuni di Samatzai e Guasila (SU).**

## 2.6. PIANIFICAZIONE LOCALE

L'Impianto Eolico, costituito da n.9 aerogeneratori, ricade nei territori comunali di Samatzai e Guasila (SU), mentre il cavidotto max 36 kV attraversa i comuni di Samatzai, Pimentel, Guasila, Segariu, Furtei e Sanluri (SU) ove è ubicata la nuova Stazione Elettrica connessa con uno stallo a 150 kV alla futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione RTN 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linee RTN 380 kV "Ittiri – Selargius".

Il comune di Samatzai, con Deliberazione del C.C. n.33 del 15.07.1999 ha approvato il Piano Urbanistico Comunale (PUC);  
 il comune di Guasila, con Deliberazione del C.C. n.21 del 07.07.2004 ha approvato il Piano Urbanistico Comunale (PUC);  
 il comune di Serrenti, con Deliberazione del C.C. n.73 del 22.12.2003 ha approvato il Piano Urbanistico Comunale (PUC);  
 il comune di Pimentel, con Deliberazione del C.C. n.5 del 20.04.2004 ha approvato il Piano Urbanistico Comunale (PUC);  
 il comune di Segariu, con Deliberazione del C.C. n.21 del 10.06.2004 ha approvato il Piano Urbanistico Comunale (PUC);  
 il comune di Furtei, con Deliberazione del C.C. n.23 del 16.04.1993 ha approvato il Piano Urbanistico Comunale (PUC);  
 il comune di Sanluri, con Deliberazione del C.C. n.77 del 29.09.2000 ha approvato il Piano Urbanistico Comunale (PUC).

Per ulteriori approfondimenti si rimanda ai seguenti elaborati di progetto:

- 214701\_D\_D 0121 Stralcio dello strumento urbanistico generale dei comuni interessati dal progetto

### 2.6.1. Verifica di compatibilità del Progetto

L'area di intervento per la realizzazione dell'Impianto Eolico, secondo gli strumenti urbanistici vigenti nei comuni di Samatzai e Guasila, ricade in Zona Agricola E2 ed E5 (PUC Samatzai) ed in Zona Agricole E (PUC Guasila); l'aerogeneratore WTG SA02 ricade in H3 – Vincolo Archeologico (PUC Samatzai).

La Stazione Elettrica di Utenza e l'Impianto di Utenza per la connessione (Cavidotto AT), secondo lo strumento urbanistico vigente nel comune di Sanluri, ricadono in Zona Agricola E2.

Si precisa, che il Cavidotto max 36 kV sarà posato prevalentemente al di sotto della viabilità esistente tramite tecniche non invasive e con ripristino dello stato dei luoghi.

Per quanto riguarda la presenza dell'area a vincolo archeologico, è stata redatta la Relazione Archeologica dalla quale si evince che il potenziale archeologico appare prevalentemente molto basso o basso nell'area di installazione dell'aerogeneratore WTG SA02. In generale, a fronte del potenziale archeologico, le caratteristiche del Progetto portano ad indicare un rischio complessivamente medio-basso.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato:

214701\_D\_R\_0264\_ Relazione Archeologica

Dal Certificato di Destinazione Urbanistica del Comune di Samatzai si evince che le particelle catastali interessate dalla realizzazione degli aerogeneratori WTG SA01, WTG SA02, WTG SA03, WTG SA04 e WTG SA05 interessano aree percorse da incendi. Tutte le particelle catastali individuate riguardano la tipologia di suolo classificata come "Altro". La Legge 21/11/2000 n.353 "Legge-quadro in materia di incendi boschivi" contiene divieti e prescrizioni dal verificarsi di incendi boschivi, al fine di applicare i vincoli che limitano l'uso del suolo solo per quelle aree che sono individuate come boscate o destinate a pascolo. Pertanto, non risulta applicabile la disciplina vigente in quanto la tipologia di suolo non è classificata come zone boscata o pascolo.

**Ai sensi dell'art 12 del Decreto Legislativo n° 387/ 03 si precisa quanto segue:**

1. *Le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono **di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti.***

3. *La costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, ovvero, per impianti con potenza termica installata pari o superiore ai 300 MW, dal Ministero dello sviluppo economico, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, **variante allo strumento urbanistico.***

**Pertanto, l'area risulta idonea all'installazione di impianti eolici e più in generale di impianti da fonti rinnovabili.**

Il corretto inserimento del Progetto nel contesto paesaggistico in cui si inserisce, che tiene conto degli elementi sia antropici che naturali che lo caratterizzano, è stata effettuato nello specifico documento 214701\_D\_R\_0230 Relazione Paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12/12/2005, a cui si rimanda per gli opportuni approfondimenti.

**2.7. CONCLUSIONI**

La Tabella riassume sinteticamente il rapporto tra il progetto e gli strumenti di programmazione e pianificazione analizzati.

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna (PEARS)	Strumento che governa lo sviluppo del sistema energetico regionale con il compito di individuare le scelte fondamentali in campo energetico.	Il progetto proposto risulta coerente con gli obiettivi specifici e le azioni previste dal PEARS.
Aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili (Delib. N. 59/90 del 27.11.2020)	Indicazione di aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti ed indirizzi per la realizzazione di impianti eolici.	Il Progetto, fatta eccezione per il Cavidotto max 36 kV, <u>non interessa</u> aree e siti considerati non idonei all'installazione di impianti alimentati a fonti energetiche rinnovabili. Il cavidotto sarà posato al di sotto della viabilità esistente tramite tecniche non invasive, essendo interrato non andrà ad alterare la percezione visiva del paesaggio. In merito alle indicazioni per la realizzazione di impianti eolici, si ritengono rispettate le buone pratiche di progettazione.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Piano Paesaggistico Regionale (PPR)	Disciplina la tutela e promuove la valorizzazione dei caratteri, forme, tipologie e punti di vista del paesaggio. costituisce quadro di riferimento e di coordinamento per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale, locale e per lo sviluppo sostenibile.	Il Progetto interessa le componenti caratterizzanti l'Assetto Ambientale e l'Assetto Insediativo. L'Impianto Eolico, fatta eccezione per l'aerogeneratore WTG GU08, la Stazione Elettrica di Utenza, l'Impianto di utenza per la connessione e l'Impianto di rete per la connessione interessano un <i>ecosistema agro-forestale ad utilizzazione intensiva</i> . L'aerogeneratore WTG GU08 ricade in <i>aree ed ecosistemi semi-naturali</i> . Il Cavidotto max 36 kV, lungo il suo percorso, interessa <i>beni paesaggistici, aree ed ecosistemi agro-forestali ad utilizzazione intensiva, aree ed ecosistemi naturali e sub naturali, aree ed ecosistemi semi-naturali ed insediamenti produttivi</i> . Il cavidotto sarà realizzato principalmente al di sotto della viabilità esistente tramite tecniche non invasive, prevedendo il ripristino dello stato dei luoghi. È stata effettuata la valutazione di compatibilità paesaggistica da cui si può evincere che l'attuazione delle opere previste in progetto appare del tutto compatibile con la configurazione paesaggistica nella quale saranno collocate e non andranno a precludere o ad incidere negativamente sulla tutela di eventuali ambiti di pregio esistenti.
Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR)	Strumento quadro di indirizzo finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela ambientale e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sardegna.	Il Progetto interessa prevalentemente aree agricole ed è localizzato esterno ad aree a gestione forestale pubblica ed a vocazione sughericola. Il Progetto non si ritiene in contrasto con il PFAR.
Piano Urbanistico Provinciale (PUP) della Provincia del Sud Sardegna.	La provincia del Sud Sardegna è stata istituita con la Legge Regionale n.2 febbraio 2016, che ha previsto una nuova ripartizione del territorio regionale della Sardegna. Attualmente la Provincia del Sud Sardegna non dispone di un proprio Piano Urbanistico Provinciale.	-
Bellezze Individuate e Bellezze d'insieme	L'art. 136 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i (ex Legge 1497/39) stabilisce i beni sottoposti a tutela, con Provvedimento Ministeriale o Regionale, per il loro notevole interesse pubblico	Il Progetto non interessa aree vincolate ai sensi dell'art. 136 del D. Lgs. 42/2004.
Vincoli Ope Legis	L'art. 142 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. individua un elenco di beni sottoposti a tutela per il loro interesse paesaggistico (Ope Legis).	L'Impianto Eolico, la Stazione Elettrica di Utenza, l'Impianto di utenza per la connessione e l'Impianto di rete per la connessione <u>non interrano beni paesaggistici</u> . Alcuni tratti del Cavidotto max 36 kV interessano aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. b), c), l) del D. Lgs. 42/2004. È stata effettuata la valutazione di compatibilità paesaggistica da cui si può evincere che l'attuazione delle opere previste in progetto appare del tutto compatibile con la configurazione paesaggistica nella quale saranno collocate e non andranno a precludere o ad incidere negativamente sulla tutela di eventuali ambiti di pregio esistenti.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Beni Storici Architettonici, Aree Archeologiche, Parchi Archeologici e Complessi Monumentali	Individuazione, dal sito vincolinretegeo.beniculturali.it, dei beni architettonici vincolati e aree archeologiche ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..	Nell'area di intervento non vi sono beni architettonici vincolati e aree archeologiche ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..
Aree Appartenenti alla Rete Natura 2000, IBA ed Aree Naturali Protette	La Rete Natura 2000 costituisce la più importante strategia d'intervento dell'Unione Europea per la salvaguardia degli habitat e delle specie di flora e fauna. La legge n. 394/91 Legge Quadro sulle aree Protette definisce la classificazione delle aree naturali protette ed istituisce l'Elenco ufficiale delle aree protette.	Il Progetto non ricade in aree appartenenti alla Rete Natura 2000 e IBA, ed in nessuna Area Naturale Protetta.
Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino unico regionale della Sardegna	Strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo ai fini della pianificazione e programmazione delle azioni e delle norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico.	L'Impianto Eolico, la Stazione Elettrica di Utenza, l'Impianto di utenza per la connessione e l'Impianto di rete per la connessione <u>non ricadono in aree sottoposte</u> <u>a tutela dal Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico</u> <u>(PAI).</u> Il Cavidotto max 36 kV aree a pericolosità moderata da frana (Hg1) ed aree a pericolosità idraulica moderata (Hi1), media (Hi2), elevata (Hi3) e molto elevata (Hi4). La realizzazione del cavidotto risulta compatibile con la normativa d'uso del PAI. Il cavidotto sarà realizzato principalmente al di sotto della viabilità esistente tramite tecniche non invasive. Per maggiori approfondimenti si rimanda alla Relazione Idrologica e Idraulica (214701_D_R_0285) e all'elaborato grafico 214701_D_D_0232 Dettagli costruttivi del Cavidotto con livello di tensione max fino a 36 kV.
Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)	Strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali. Costituisce approfondimento ed integrazione al PAI.	L'Impianto Eolico, la Stazione Elettrica di Utenza, l'Impianto di utenza per la connessione e l'Impianto di rete per la connessione <u>non ricadono in aree inondabili.</u> Il cavidotto max 36 kV interessa le fasce fluviali A2, A50, B100, B200 e C. Le fasce fluviali individuate coincidono con le aree a pericolosità idraulica individuate con il PAI, pertanto, la realizzazione del cavidotto risulta compatibile con il PSFF. Si precisa, che il cavidotto sarà posato principalmente al di sotto della viabilità esistente tramite tecniche non invasive, prevedendo il ripristino dello stato dei luoghi.
Piano di Tutela delle Acque (PTA)	Strumento conoscitivo e programmatico che si pone come obiettivo l'utilizzo sostenibile della risorsa idrica.	Il Progetto non prevede prelievi e/o scarichi dai copri idrici e pertanto non si evidenziano interferenze con il PTA.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Vincolo idrogeologico	Il riferimento normativo è l'art. 1 del R.D. 30.12.1923, n. 3267, "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani" che stabilisce quali terreni sono sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici e le procedure da seguire nel caso di interventi di trasformazione dei terreni.	Il Progetto non ricade in aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del RD 3267/23.
Piano Regionale Bonifica Siti Inquinati (PRB)	Il Piano raccoglie ed organizza tutte le informazioni relative alle aree inquinate presenti sul territorio regionale, delinea le linee di azioni da adottare per gli interventi di bonifica e messa in sicurezza.	Il Progetto <u>non ricade</u> in Siti di Interesse Nazionale (SIN). Un tratto del Cavidotto max 36 kV ricade in un sito minerario extra SIN. Trattasi di un sito minerario dismesso. Il cavidotto sarà realizzato al di sotto della viabilità esistente, le attività di scavo e l'utilizzo del sito sono regolati da quanto previsto agli art. 25 e 26 del titolo V del DPR 120/17. Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla Relazione preliminare sulla gestione delle terre e rocce da scavo (214701_D_R_0290).
Piano Regionale Attività Estrattive (PRAE)	Strumento di governo dell'attività estrattiva in coerenza con gli obiettivi di tutela dell'ambiente e nel rispetto della pianificazione paesistica regionale.	Il Progetto <u>non interessa</u> aree estrattive. Come emerso nell'analisi della pianificazione precedente, il Cavidotto max 36 kV interessa un sito minerario dismesso.
Piano Regionale di qualità dell'Aria ambiente	Il Piano mira all'adozione di misure aggiuntive per preservare la migliore qualità dell'aria in tutti il territorio regionale.	Il Progetto, trattandosi di un impianto di produzione di energia rinnovabile non risulta in contrasto con quanto definito dal Piano. La produzione di energia da fonti rinnovabili consente di un risparmio in termini di emissioni in atmosfera di composti inquinanti e gas serra.
Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC)	Autorità unica di regolazione tecnica, certificazione, vigilanza e controllo nel settore dell'aviazione civile in Italia nel rispetto dei poteri derivanti dal Codice della Navigazione.	Il Progetto non rientra tra le condizioni di incompatibilità e di limitazione previste per gli impianti eolici ricadenti in prossimità di aeroporti.
Piano di Zonizzazione Acustica Comunale	I comuni di Samatzai e Guasila sono dotati del Piano di Zonizzazione Acustica.	Alla luce delle misurazioni e relativi calcoli previsionali effettuati nel documento "214701_D_R_0262 Relazioni previsionale di impatto acustico", si evince l'impatto acustico dell'attività oggetto di valutazione risulta rispettare i limiti imposti dai locali Piani di Classificazione Acustica. Pertanto, il parco eolico in progetto, non produce inquinamento acustico, essendo che le emissioni previste sono conformi ai limiti imposti dalla legislazione vigente.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Pianificazione Locale (Comuni: Samatzai, Guasila, Serrenti, Pimentel, Segariu, Furtei, Sanluri)	Samatzai: PUC approv. con Delib. CC n.33 del 15.07.1999; Guasila: PUC approv. con Delib. Del CC n. 21 del 07.07.2004; Serrenti: PUC approv. con Delib. CC n.73 del 22.12.2003; Pimentel: PUC approv. con Delib. CC n. 5 del 20.04.2004; Segariu: PUC approv. con Delib. CC n. 21 del 10.06.2004; Furtei: PUC approv. con Delib. CC n. 23 del 16.04.1993; Sanluri: PUC approv. con Delib. CC n. 77 del 29.09.2000	Ai sensi dell'art 12, co. 1, 3 del Decreto Legislativo n° 387/ 03, l'area è idonea all'installazione di impianti eolici. Il corretto inserimento del Progetto nel contesto paesaggistico è stato effettuato nello specifico documento 214701_D_R_0250 relazione Paesaggistica ai sensi del DPCM 12.12.2005. Inoltre, è stata redatta la Relazione Archeologica (214701_D_R_0264), in quanto l'aerogeneratore WTG SA02 ricade in Ha – Vincolo Archeologico secondo il PUC di Samatzai. Dal documento redatto si evince che il potenziale archeologico dell'area di installazione dell'aerogeneratore interessato, appare complessivamente molto basso o basso. Dal CDU del Comune di Samatzai, è emerso che le particelle catastali di alcuni aerogeneratori interessano aree percorse da incendi. La tipologia di suolo viene classificata come "Altro"; pertanto, non risulta applicabile la disciplina vigente in materia di incendi boschivi (Legge 21/11/2000 n. 353). Ai sensi dell'art 12, co. 1, 3 del Decreto Legislativo n° 387/ 03, l'area è idonea all'installazione di impianti eolici.

Tabella 3 - Compatibilità del Progetto con gli Strumenti di Piano/Programma

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110</b> Rev. <b>00</b>		

### 3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

#### 3.1. CARATTERISTICHE ANEMOMETRICHE DEL SITO E PRODUCIBILITÀ ATTESA

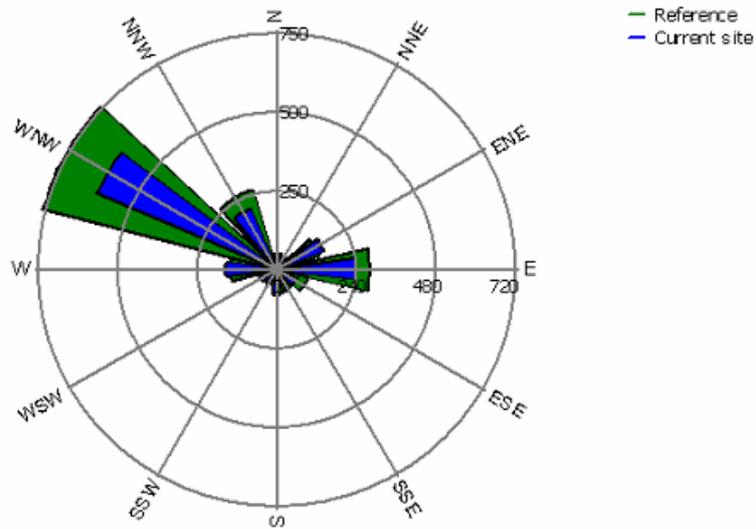
Il parametro fondamentale, relativamente all'impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica è costituito dal regime anemometrico dell'area in cui esso si inserisce.

È infatti su di quest'ultimo che si basano i criteri stessi di individuazione del sito e la progettazione del parco eolico nella sua interezza. La caratteristica di un sito di essere capace di ospitare un impianto eolico è intrinsecamente legata a due fattori distinti:

- Ventosità del sito di installazione;
- Corretta ubicazione degli aerogeneratori e delle turbine più performanti per il tipo di zona.

In particolare si riporta di seguito il grafico che riassume i principali parametri anemologici:

Energy Rose (kWh/m<sup>2</sup>/year)



Frequency (%)

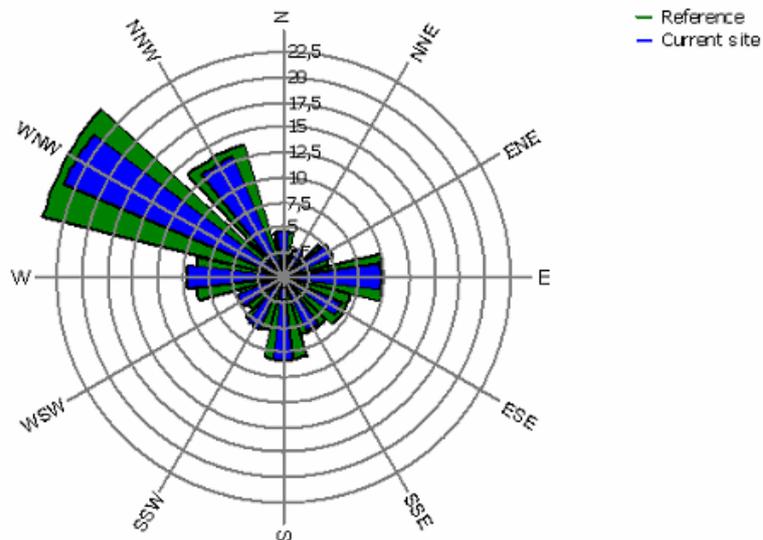


Figura 20 – Rosa dei venti espressa sia in termini di frequenza che in termini di energia percentuale

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Nella tabella seguente viene riportata la stima della produzione energetica annuale del parco. La produzione seguente rappresenta la stima centrale annuale (P50):

<b>N° turbine</b>	9
<b>Potenza nominale</b>	50,4 MW
<b>Produzione netta</b>	116,00 GWh/a
<b>Ore equivalenti</b>	2302 h

Tab. 4 - Stima della produzione energetica annuale del parco eolico.

### 3.2. MOTIVAZIONE SCELTA PROGETTUALE

Il progetto proposto è relativo alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, nella fattispecie eolico.

Gli impianti eolici, alla luce del continuo sviluppo di nuove tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili, rappresentano oggi una realtà concreta in termini di disponibilità di energia elettrica soprattutto in aree geografiche come quella interessata dal progetto in trattazione che, grazie alla loro particolare vocazione, sono in grado di garantire una sensibile diminuzione del regime di produzione delle centrali termoelettriche tradizionali, il cui funzionamento prevede l'utilizzo di combustibile di tipo tradizionale (gasolio o combustibili fossili).

Pertanto, il servizio offerto dall'impianto proposto nel progetto in esame consiste nell'aumento della quota di energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile e nella conseguente diminuzione delle emissioni in atmosfera di anidride carbonica dovute ai processi delle centrali termoelettriche tradizionali.

Per valutare quantitativamente la natura del servizio offerto, possono essere considerati i valori specifici delle principali emissioni associate alla generazione elettrica tradizionale (fonte IEA):

CO2 (anidride carbonica)	496 g/kWh
1SO2 (anidride solforosa)	0,93 g/kWh
NO2 (ossidi di azoto)	0,58 g/kWh
Polveri	0.029 g/kWh

Tabella 5 - Valori specifici delle emissioni associate alla generazione elettrica tradizionale - Fonte IEA

Sulla scorta di tali valori ed alla luce della producibilità prevista per l'impianto proposto, è possibile riassumere come di seguito le prestazioni associabili al parco eolico in progetto:

- Produzione totale annua **116.000.000** kWh/anno;
- Riduzione emissioni CO2 **57.536** t/anno circa;
- Riduzione emissioni SO2 **108** t/anno circa;
- Riduzione emissioni NO2 **67** t/anno circa;
- Riduzioni Polveri **3,36** t/anno circa.

Data la previsione di immettere in rete l'energia generata dall'impianto in progetto, risulta significativo quantificare la copertura offerta della domanda energetica in termini di utenze familiari servibili, considerando per quest'ultime un consumo medio annuo di 1.800 kWh.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Quindi, essendo la producibilità stimata per l'impianto in progetto, pari a **116.000.000 kWh/anno**, è possibile prevedere il soddisfacimento del fabbisogno energetico di circa **64.450** famiglie circa. Tale grado di copertura della domanda acquista ulteriore valenza alla luce degli sforzi che al nostro Paese sono stati chiesti dal collegio dei commissari della Commissione Europea al pacchetto di proposte legislative per la lotta al cambiamento climatico.

Alla base di alcune scelte caratterizzanti l'iniziativa proposta è possibile riconoscere considerazioni estese all'intero ambito territoriale interessato, tanto a breve quanto a lungo termine.

Innanzitutto, sia breve che a lungo termine, appare innegabilmente importante e positivo il riflesso sull'occupazione che la realizzazione del progetto avrebbe a scala locale. Infatti, nella fase di costruzione, per un'efficiente gestione dei costi, sarebbe opportuno reclutare in loco buona parte della manodopera e mezzi necessari alla realizzazione delle opere civili previste. Analogamente, anche in fase di esercizio, risulterebbe efficiente organizzare e formare sul territorio professionalità e maestranze idonee al corretto espletamento delle necessarie operazioni di manutenzione.

Per quanto riguarda le infrastrutture di servizio considerate in progetto, quella eventualmente oggetto degli interventi migliorativi più significativi, e quindi fin da ora inserita in un'ottica di pubblico interesse, è rappresentata dall'infrastruttura viaria. Infatti, si prende atto del fatto che gli eventuali miglioramenti della viabilità di accesso al sito (ad esempio il rifacimento dello strato intermedio e di usura di viabilità esistenti bitumate) risultano percepibili come utili forme di adeguamento permanente della viabilità pubblica, a tutto vantaggio della sicurezza della circolazione stradale e dell'accessibilità di luoghi adiacenti al sito di impianto più efficacemente valorizzabili nell'ambito delle attività agricole attualmente in essere.

### 3.3. OBIETTIVI DEL PROGETTO

Una volta realizzato, l'impianto consentirà di conseguire i seguenti risultati:

- immissione nella rete dell'energia prodotta tramite fonti rinnovabili quali l'energia del vento;
- impatto ambientale relativo all'emissioni atmosferiche locale nullo, in relazione alla totale assenza di emissioni inquinanti, contribuendo così alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti in accordo con quanto ratificato a livello nazionale all'interno del Protocollo di Kyoto;
- sensibilità della committenza sia ai problemi ambientali che all'utilizzo di nuove tecnologie ecocompatibili.
- miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale su cui ricade il progetto.

### 3.4. LAYOUT DI PROGETTO ED ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE

L'ottimizzazione del layout di progetto, circa gli aspetti attinenti all'impatto ambientale, paesaggistico, la trasformazione antropica del suolo, la producibilità e l'affidabilità è stato ottenuto partendo dall'analisi dei seguenti fattori:

- percezione della presenza dell'impianto rispetto al paesaggio circostante;
- orografia dell'area;
- condizioni geologiche dell'area;
- presenza di vincoli ambientali;
- ottimizzazione della configurazione d'impianto (conformazione delle piazzole, morfologia dei percorsi stradali e dei cavidotti);
- presenza di strade, linee elettriche ed altre infrastrutture;
- producibilità;
- micrositing, verifiche turbolenze indotte sugli aerogeneratori.

In generale, si può dunque affermare che la disposizione del Progetto sul terreno dipende oltre che da considerazioni basate su criteri di massimo rendimento dei singoli aerogeneratori, anche da fattori legati alla presenza di vincoli ostativi, alla natura del sito,

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

all'orografia, all'esistenza o meno delle strade, piste, sentieri, alla presenza di fabbricati e, non meno importante, da considerazioni relative all'impatto paesaggistico dell'impianto nel suo insieme.

Con riferimento ai fattori suddetti si richiamano alcuni criteri di base utilizzati nella scelta delle diverse soluzioni individuate, al fine di migliorare l'inserimento del Progetto nel territorio:

- analisi dalla pianificazione territoriale ed urbanistica, avendo avuto cura di evitare di localizzare gli aerogeneratori all'interno e in prossimità delle aree soggette a tutela ambientale e paesaggistica;
- limitazione delle opere di scavo/riporto;
- massimo utilizzo della viabilità esistente; realizzazione della nuova viabilità rispettando l'orografia del terreno e secondo la tipologia esistente in zona o attraverso modalità di realizzazione che tengono conto delle caratteristiche percettive generali del sito;
- impiego di materiali che favoriscano l'integrazione con il paesaggio dell'area per tutti gli interventi che riguardino manufatti (strade, cabine, muri di contenimento, ecc.);
- attenzione alle condizioni determinate dai cantieri e ripristino della situazione "ante operam" delle aree occupate. Particolare riguardo alla reversibilità e rinaturalizzazione o rimboschimento sia delle aree occupate dalle opere da dismettere che dalle aree occupate temporaneamente da camion e autogru nella fase di montaggio degli aerogeneratori.

A tal proposito si richiama l'Allegato e) "Indicazioni per la realizzazione di impianti eolici in Sardegna" alla Deliberazione G.R. n. 59/90 del 21.11.2020. Il pieno rispetto delle buone pratiche di progettazione, costituisce un elemento di valutazione favorevole del Progetto.

Di seguito vengono elencati i vincoli e distanze da considerare nell'installazione di impianti eolici.

Con riferimento al *punto 3.2*:

- la distanza da strade provinciali, statali e da linee ferroviarie deve essere superiore alla somma dell'altezza dell'aerogeneratore al mozzo e del raggio del rotore, più un ulteriore 10%;
- la distanza dal perimetro dell'area urbana deve essere di almeno 500 m;
- la distanza dell'elettrodotto AT dall'area urbana deve essere di almeno 1000 m;
- la distanza dal confine della tanca deve essere pari alla lunghezza del diametro del rotore, a meno che non risulti l'assenso scritto ad una distanza inferiore da parte del proprietario confinante.

Con riferimento al *punto 4.3.2*:

- distanza minima fra gli aerogeneratori 5 volte il diametro del rotore nel caso di turbine posizionate lungo la direzione predominante del vento;
- distanza minima fra gli aerogeneratori 3 volte il diametro del rotore nel caso di turbine posizionate lungo la direzione perpendicolare a quello prevalente del vento;
- distanza minima fra gli aerogeneratori da 3 a 5 volte il diametro del rotore nel caso di tutte le altre direzioni.

Con riferimento al *punto 4.3.3*:

- distanza di 300 m da insediamenti rurali con presenza continuativa di personale in orario diurno (h. 6.00 – h. 22.00);
- distanza di 500 m da insediamenti rurali con presenza continuativa di personale in orario notturno (h. 22.00 – h. 6.00) o da case rurali ad uso residenziale stagionale;
- distanza di 700 m da nuclei urbani e case sparse ad uso residenziale nell'agro, destinati ad uso residenziale.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Sono state introdotte modeste variazioni sulla distanza tra gli aerogeneratori di progetto WTG SA03 e WTG SA04 per quanto riguarda il *punto 4.3.2*. Tale modifica è stata effettuata per evitare le aree interessate da vincoli ostativi, sia per contenere, nella definizione dei percorsi viari interni all'impianto, gli interventi di modificazione del suolo cercando di sfruttare, nel posizionamento delle macchine, ove possibile la viabilità esistente.

Con riferimento al *punto 4.3.3*, nel raggio di 700 m dall'aerogeneratore WTG GU08 si segnala la presenza di un edificio con destinazione d'uso catastale "A/4" per il quale è in corso una variazione di destinazione d'uso da edificio residenziale ad altro tipo di fabbricato in cui non è prevista la presenza continuativa di persone.

Per quanto riguarda la distanza dal confine della tanca (*punto 3.2*), si evidenzia che questo è un aspetto legato alla normativa regionale che ha voluto tutelare i proprietari confinanti nei confronti delle proprietà ospitanti la turbina. Il principio è quello di assicurare al confinante un certo ristoro per distanze, tra asse turbina e confine, che non rispettino il minimo stabilito pari ad un diametro del rotore. Il sorvolo effettivo, per uno sviluppo pari al raggio del rotore, avviene ad un'altezza superiore ai 30 m dal suolo, mentre nel caso del rispetto della distanza di un diametro, l'ulteriore distanza di un raggio, produce quello che viene definito un "sorvolo immateriale". Pertanto in entrambe le due situazioni, sorvolo effettivo e sorvolo immateriale, non si ha nessun tipo di interferenza con il fondo interessato, per cui di fatto si genera una servitù priva di effetti limitativi.

### 3.5. ALTERNATIVE TECNOLOGICHE

È stata presa in esame la possibilità di realizzare la stessa potenza con un altro impianto di energia rinnovabile, quale il fotovoltaico. Considerando un sistema ad inseguitore solare monoassiale, detto "TRACKER", per sviluppare la medesima potenza massima sviluppata dall'impianto in progetto, pari a 50,4 MW, sarà necessario impiegare una superficie di suolo pari a circa 100,0 ha, con una incidenza di 2.0 ha /MW.

La fattibilità dell'impianto fotovoltaico è molto più limitata, considerato che in un territorio di medio-bassa valenza paesaggistica è difficile trovare oltre 100 ettari di terreni a seminativi (escludendo possibili colture di pregio), privi di vincoli e nel rispetto dei buffer di rispetto dettati dalla normativa vigente. In un territorio a forte vocazione agricola, è doveroso scegliere una tecnologia che consenta il minor consumo possibile di suolo agricolo.

Dal punto di vista degli impatti ambientali mettendo a confronto le due tecnologie emerge quanto segue.

#### **Impatto visivo**

L'impatto visivo determinato dall'impianto eolico è sicuramente maggiore dato lo sviluppo verticale degli aerogeneratori anche se non risulterebbe trascurabile l'impatto determinato da un impianto fotovoltaico di 100 ettari soprattutto sulle aree prossime a quelle d'installazione.

#### **Impatto sul suolo**

In termini di occupazione di superficie, l'installazione eolica risulta essere molto vantaggiosa. Infatti, considerato che l'occupazione permanente di suolo dell'impianto eolico di progetto è pari a circa 3 ha contro i circa 100 ha previsti per l'installazione del fotovoltaico, la differenza è elevatissima. Inoltre, la sottrazione di suolo determinata dall'impianto fotovoltaico è totale (anche perché tale tipologia d'impianto prevede una recinzione perimetrale), mentre nel caso dell'impianto eolico le pratiche agricole possono continuare indisturbate su tutte le aree contigue a quelle di installazione.

#### **Impatto su flora – fauna ed ecosistema**

L'impatto determinato dall'impianto eolico sulle componenti naturalistiche è basso e reversibile. L'impatto determinato da un impianto fotovoltaico da 100 ettari risulterebbe sicuramente non trascurabile soprattutto in termini di sottrazione di habitat. L'occupazione di una superficie così ampia per una durata di almeno 20 anni potrebbe determinare impatti non reversibili o reversibili in un periodo molto lungo.

#### **Impatto acustico**

L'impatto acustico non è trascurabile per l'impianto eolico, ma in ogni caso reversibile, mentre praticamente trascurabile per

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

l'impianto fotovoltaico.

### **Impatto elettromagnetico**

Dal punto di vista dell'elettromagnetismo, per entrambe le tipologie di installazione gli impatti sono trascurabili anche se nel caso dell'impianto fotovoltaico in prossimità dei punti di installazione le emissioni sono di maggiore entità.

**In conclusione**, l'alternativa tecnologica di utilizzare un impianto fotovoltaico invece di quello eolico di grande taglia previsto in progetto, a parità di energia prodotta, comporta un incremento dell'impatto complessivo sull'ambiente.

### **3.6. ALTERNATIVE DIMENSIONALI**

L'analisi anemometrica del sito ha evidenziato la propensione dell'area alla realizzazione di un impianto eolico, e i dati raccolti sono tali da ammettere l'impiego di aerogeneratori aventi caratteristiche geometriche e tecnologiche ben definite. In particolare, di seguito un elenco delle principali considerazioni valutate per la scelta dell'aerogeneratore:

- in riferimento alle caratteristiche anemometriche e potenzialità eoliche di sito ed alle caratteristiche orografiche e morfologiche dello stesso, la producibilità dell'impianto, scegliendo l'aerogeneratore che, a parità di condizioni al contorno, permetta di giustificare l'investimento e garantisca la massimizzazione del rendimento in termini di energia annua prodotta, nonché di vita utile dell'impianto;
- in riferimento alla distribuzione di eventuali recettori sensibili nell'area d'impianto, la generazione degli impatti prodotta dall'impianto, scegliendo un aerogeneratore caratterizzato da valori di emissione acustica idonei al contesto e tali da garantire il rispetto dei limiti previsti dalle norme di settore;
- in riferimento alla distribuzione di eventuali recettori sensibili nell'area d'impianto, la velocità di rotazione del rotore al fine di garantire la sicurezza relativamente alla rottura degli elementi rotanti.

Sulla base delle valutazioni prima descritte, con l'obiettivo di utilizzare la migliore tecnologia disponibile, si è optato per la scelta di un aerogeneratore di grande taglia al fine di ridurre al minimo il numero delle turbine e nello stesso tempo di ottimizzare la produzione di energia da produrre. L'impianto prevede l'installazione di 9 aerogeneratori, di altezza complessiva massima 200 m.

#### Alternativa - Impianto eolico con aerogeneratori di media taglia

Per quanto riguarda le eventuali alternative di carattere tecnologico viene valutata l'ipotesi di un campo eolico utilizzando aerogeneratori di taglia minore rispetto a quella di progetto.

Dal punto di vista dimensionale, gli aerogeneratori si possono suddividere nelle seguenti taglie:

- macchine di piccola taglia, con potenza compresa nell'intervallo 5-200 kW, diametro del rotore da 3 a 25 m, altezza del mozzo variabile tra 10 e 35 m;
- macchine di media taglia, con potenza compresa nell'intervallo 200-1.000 kW, diametro del rotore da 30 a 100 m, altezza del mozzo variabile tra 40 e 80 m;
- macchine di grande taglia, con potenza compresa nell'intervallo 1.000-5.000 kW, diametro del rotore superiore a 80 m, altezza del mozzo variabile tra 80 e 150 m.

Le macchine di piccola taglia sono destinate generalmente alle singole utenze private. Per ottenere la medesima potenza sviluppata con l'impianto in progetto, si dovrebbero installare circa 147 macchine di piccola taglia, con un'ampissima superficie occupata e un impatto sul paesaggio elevatissimo. Nel confronto tra le due soluzioni, pertanto, quella di progetto risulterà la migliore.

Considerato che le macchine utilizzate per il progetto oggetto del presente SIA rientrano tra quelle di grande taglia, il confronto sarà eseguito con impianti di media taglia.

Supponendo di utilizzare macchine con potenza pari a 1.000 kW, dovrebbero essere installate circa 50 turbine anziché 9 per poter raggiungere la potenza di 50,4 MW. A tal proposito, è opportuno effettuare una riflessione tra la potenza installata e l'energia

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

prodotta. In particolare, gli aerogeneratori di progetto (di grande taglia) con una potenza massima da 6,2 MW hanno una produzione molto più alta di un aerogeneratore di 1,0 MW, per cui, a rigore, per produrre la stessa energia sarebbe necessario installare un numero di turbine superiore di 50 da 1,0 MW. Ciononostante, ragionando per difetto, il confronto sarà effettuato con le 30 macchine da 1 MW.

Di seguito saranno confrontati gli impatti potenziali prodotti dai due impianti, ovvero:

- impianto di progetto di 9 aerogeneratori di grande taglia, potenza unitaria massima 6,2 MW, altezza massima dell'aerogeneratore pari a 200 m, rotore di diametro massimo pari a 170 m, potenza complessiva 50,4 MW.
- impianto di 50 aerogeneratori di media taglia, potenza unitaria 1 MW, installati altezza mozzo pari a 80 m, rotore di diametro pari a 90 m, potenza complessiva 50 MW.

### Impatto visivo

Per individuare l'area di ingombro visivo prodotto dagli aerogeneratori viene considerata l'inviluppo dell'area che si estende per 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori, secondo le linee guida nazionale DM/2010.

- aerogeneratori di grande taglia → limite impatto (50 volte l'altezza massima) =  $50 \times 200 = 10.000\text{m}$

- aerogeneratori di media taglia → limite impatto (50 volte l'altezza massima) =  $50 \times 125 = 6.250\text{m}$

Anche se l'area di potenziale impatto visivo è 1,6 volte maggiore per gli impatti di grande taglia, l'indice di affollamento prodotto dall'installazione di 50 macchine contro le 9 macchine, in un territorio è molto rilevante. Inoltre, nelle aree immediatamente contermini all'impianto (nel raggio dei primi km dagli aerogeneratori), l'ampiezza del fronte visivo prodotto da 50 turbine contro le 9 di progetto è notevolmente maggiore, con un significativo effetto barriera.

### Impatto sul suolo

Per entrambe le tipologie di impianto (di media e di grande taglia) la valutazione dell'impatto sul suolo va fatta in termini di occupazione di suolo destinato a seminativi, essendo questa la tipologia di suolo scelta per l'installazione delle turbine e delle relative piazzole definitive. In termini quantitativi l'occupazione di territorio sarà il seguente:5

n. Aerogeneratori	Area piazzole (fase di esercizio)	Piste (fase di esercizio)	Totale
9	$1.500 \text{ mq} \times 9 = 13.500 \text{ mq}$	$2.000 \text{ mq} \times 9 = 18.000 \text{ mq}$	31.500 mq
50	$700 \text{ mq} \times 50 = 35.000 \text{ mq}$	$2.000 \text{ mq} \times 50 = 100.000 \text{ mq}$	135.000 mq

Tale valutazione di massima ha messo in evidenza che il suolo occupato da un impianto di media taglia è oltre tre volte quello di grande taglia. Ciò comporta una maggiore consumo di suolo agricolo con conseguente maggiore impatto sull'economia agricola locale.

### Impatto su flora-fauna ed ecosistema

Nel caso in cui si consideri l'installazione di aerogeneratori di media taglia è evidente che il maggiore utilizzo del suolo, e comunque la presenza di aerogeneratori su un'area molto più ampia, accentua l'impatto su fauna e flora. La presenza di un maggior numero di aerogeneratori comporta, inoltre, un aumento di disturbo antropico con conseguente allontanamento o uccisione di avifauna.

### Impatto acustico

Non potendo definire con precisione, per l'impianto di media taglia, la localizzazione degli edifici di civile abitazione, come invece sarebbe possibile fare per l'impianto in progetto, si suppone che tali edifici siano posti oltre l'area di interferenza acustica prodotta dagli impianti di progetto, al fine di garantire un impatto acustico trascurabile. È opportuno precisare, comunque, che l'installazione di 50 aerogeneratori genera complessivamente un'area di interferenza acustica maggiore rispetto a quella prodotta da 9 aerogeneratori.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

### Costo dell'impianto

La realizzazione di 50 turbine di media potenza, al posto di 9 di grande taglia, implica realizzare una maggiore lunghezza dei caviddotti, delle piste e di conseguenza un maggiore costo di ripristino a fine cantiere e a fine vita utile dell'impianto. Tutto ciò comporta un aggravio di costo pari al 10-15% della spesa complessiva.

**In conclusione** la realizzazione di un impianto di media taglia comporta:

- un aumento del consumo di suolo agricolo;
- un aumento del raggio di interferenza acustica;
- un aumento della barriera visiva conseguente aumento dell'effetto selva;
- un maggiore disturbo per avifauna locale;
- un maggiore area di cantiere sia in fase di realizzazione che di dismissione;
- un maggiore costo di realizzazione.

Possiamo pertanto concludere che l'alternativa tecnologica di utilizzare aerogeneratori di media taglia invece di quelli di grande taglia previsti in progetto, a parità di energia prodotta, comporta un incremento dell'impatto complessivo sull'ambiente.

### 3.7. ALTERNATIVA ZERO

Avendo già analizzato ai punti precedenti l'ottimizzazione del progetto, circa gli aspetti attinenti all'impatto ambientale, paesaggistico, la trasformazione antropica del suolo, la producibilità e l'affidabilità, tenendo anche conto dell'Allegato 4 "elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio" del D.M.10/09/10 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", nel paragrafo in esame ci si concentrerà sulla valutazione dell'alternativa zero, ovvero sulla rinuncia alla realizzazione del progetto.

Quest'ultima prevede la non realizzazione dell'Impianto, mantenendo lo status quo dell'ambiente. Tuttavia, ciò comporterebbe il mancato beneficio degli effetti positivi del progetto sulla comunità.

Non realizzando il parco, infatti, si rinunciarebbe alla produzione di energia elettrica pari a 116.000.000 kWh/anno che contribuirebbero a:

- risparmiare in termini di emissioni in atmosfera di composti inquinanti e di gas serra che sarebbero, di fatto, emessi da un altro impianto di tipo convenzionale;
- incrementare in maniera importante la produzione da Fonti Energetiche Rinnovabili, favorendo il raggiungimento degli obiettivi previsti dal Pacchetto Clima-Energia;

Inoltre, si perderebbero anche gli effetti positivi che si avrebbero dal punto di vista socioeconomico, con la creazione di un indotto occupazionale in aree che vivono in maniera importante il fenomeno della disoccupazione. L'iniziativa in progetto in un contesto così depresso potrebbe essere volano di sviluppo di nuove professionalità e assicurare un ritorno equo ai conduttori dei lotti su cui si andranno ad inserire gli aerogeneratori senza tuttavia precludergli la possibilità di continuare ad utilizzare tali terreni per le attività agricole. Inoltre, durante la fase di costruzione/dismissione, figure altamente specializzate potranno utilizzare le strutture ricettive dell'area e gli operai e gli operatori di cantiere si serviranno dei servizi di ristorazione, generando un indotto economica nell'area locale. Anche la fase d'esercizio dell'impianto, seppur in misura più limitata rispetto alla fase di costruzione/dismissione, comporterà l'impiego di professionalità per le attività di manutenzione preventiva.

Va inoltre ricordato che si effettueranno interventi sia per l'adeguamento della viabilità esistente, sia per la realizzazione dei brevi nuovi tratti stradali per l'accesso alle singole piazzole attualmente non servite da viabilità alcuna. Fermo restando il carattere necessariamente provvisorio degli interventi maggiormente impattanti sullo stato attuale di alcuni luoghi e tratti della viabilità esistente, si prende atto del fatto che la maggioranza degli interventi risultano percepibili come utili forme di adeguamento permanente della viabilità, a tutto vantaggio dell'attività agricola attualmente in essere in vaste aree dell'ambito territoriale

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

interessate dal progetto, dell'attività di prevenzione e gestione degli incendi, nonché della maggiore accessibilità e migliore fruibilità di aree di futura accresciuta attrattività.

Inoltre, la presenza dell'impianto potrà diventare un'attrattiva turistica se potenziata con accorgimenti opportuni, come l'organizzazione di visite guidate per scolaresche o gruppi, ai quali si mostrerà l'importanza delle energie rinnovabili ai fini di uno sviluppo sostenibile.

Si evince che la considerazione dell'alternativa zero, sebbene non produca azioni impattanti sull'ambiente, compromette i principi della direttiva comunitaria a vantaggio della promozione energetica da fonti rinnovabili, oltre che precludere la possibilità di generare nuovo reddito e nuova occupazione.

Pertanto, tali circostanze dimostrano che l'alternativa zero rispetto agli scenari che prevedono la realizzazione dell'intervento non sono auspicabili per il contesto in cui si debbono inserire.

### 3.8. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

La realizzazione dell'opera è subordinata alla propria autorizzazione e pertanto la documentazione di progetto è stata redatta, innanzitutto, in funzione della procedura autorizzativa prevista per il tipo di impianto in trattazione, regolamentata dalla seguente normativa:

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 - Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
- D.M del 10 settembre 2010 "Linee guida nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".

Le soluzioni tecniche previste nell'ambito del progetto definitivo proposto sono state valutate sulla base della seguente normativa tecnica:

- T.U. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni";
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- DPCM 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";
- Decreto 29 maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988, n. 449, "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991, n. 1260, "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998, "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne";

Vengono, infine, elencati, i principali riferimenti normativi relativi ad apparecchiature e componenti d'impianto:

- IEC 61400-1 "Design requirements"
- IEC 61400-2 "Design requirements for small wind turbines"
- IEC 61400-3 "Design requirements for offshore wind turbines"
- IEC 61400-4 "Gears"
- IEC 61400-5 "Wind turbine rotor blades"
- IEC 61400-11 "Acoustic noise measurement techniques"

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

- IEC 61400-12 "Wind turbine power performance testing"
- IEC 61400-13 "Measurement of mechanical loads"
- IEC 61400-14 "Declaration of apparent sound power level and tonality values"
- IEC 61400-21 "Measurement and assessment of power quality characteristics of grid connected wind turbines"
- IEC 61400-22 "Conformity testing and certification"
- IEC 61400-23 "Full-scale structural testing of rotor blades"
- IEC 61400-24 "Lightning protection"
- IEC 61400-25 "Communication protocol"
- IEC 61400-27 "Electrical simulation models for wind power generation (Committee Draft)"
- CNR 10011/86 – "Costruzioni in acciaio" Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione;
- Eurocodice 1 - Parte 1 - "Basi di calcolo ed azioni sulle strutture - Basi di calcolo";
- Eurocodice 8 - Parte 5 - "Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture".
- Eurocodice 3 UNI EN 1993-1-1:2005- "Progettazione delle strutture in acciaio" Parte 1-1.
- Eurocodice 3 UNI EN 1993-1-5:2007- "Progettazione delle strutture in acciaio" Parte 1-5.
- Eurocodice 3 UNI EN 1993-1-6:2002- "Progettazione delle strutture in acciaio" Parte 1-6.
- Eurocodice 3 UNI EN 1993-1-9:2002- "Progettazione delle strutture in acciaio" Parte 1-9.
- CEI 0-2 "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici"
- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998-09;
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione, · 2002- 06;
- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", seconda edizione, 2008-09;
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01;
- CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto", terza edizione, 1997:12;
- CEI 106-11, "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo", prima edizione, 2006:02;
- CEI EN 61936-1, "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. - Parte 1: Prescrizioni comuni", prima edizione, 2011-07;
- CEI EN 50522, "Messa a terra degli impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a.", prima edizione, 2011-07;
- CEI 33-2, "Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi", terza edizione, 1997;
- CEI 36-12, "Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V", prima edizione, 1998;
- CEI 57-2, "Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata", seconda edizione, 1997;
- CEI 57-3, "Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate", prima edizione, 1998;
- CEI 64-2, "Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione" quarta edizione", 2001;
- CEI 64-8/1, "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua", sesta edizione, 2007;
- CEI EN 50110-1-2, "Esercizio degli impianti elettrici", prima edizione, 1998-01;
- CEI EN 60076-1, "Trasformatori di potenza", Parte 1: Generalità, terza edizione, 1998;
- CEI EN 60076-2, "Trasformatori di potenza Riscaldamento", Parte 2: Riscaldamento, terza edizione, 1998;
- CEI EN 60137, "Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1000 V", quinta edizione, 2004;

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

- CEI EN 60721-3-4, "Classificazioni delle condizioni ambientali", Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità, Sezione 4: Uso in posizione fissa in luoghi non protetti dalle intemperie, seconda edizione, 1996;
- CEI EN 60721-3-3, "Classificazioni delle condizioni ambientali e loro severità", Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità, Sezione 3: Uso in posizione fissa in luoghi protetti dalle intemperie, terza edizione, 1996;
- CEI EN 60068-3-3, "Prove climatiche e meccaniche fondamentali", Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature, prima edizione, 1998;
- CEI EN 60099-4, "Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata", Parte 4: Scaricatori ad ossido metallico senza spinterometri per reti elettriche a corrente alternata, seconda edizione, 2005;
- CEI EN 60129, "Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata a tensione superiore a 1000 V", 1998;
- CEI EN 60529, "Gradi di protezione degli involucri", seconda edizione, 1997;
- CEI EN 62271-100, "Apparecchiatura ad alta tensione", Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione, sesta edizione, 2005;
- CEI EN 62271-102, "Apparecchiatura ad alta tensione", Parte 102 : Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione, prima edizione, 2003;
- CEI EN 60044-1, "Trasformatori di misura", Parte 1: Trasformatori di corrente, edizione quarta, 2000;
- CEI EN 60044-2, "Trasformatori di misura", Parte 2: Trasformatori di tensione induttivi, edizione quarta, 2001;
- CEI EN 60044-5, "Trasformatori di misura", Parte 5: Trasformatori di tensione capacitivi, edizione prima, 2001;
- CEI EN 60694, "Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione", seconda edizione 1997;
- CEI EN 61000-6-2, "Compatibilità elettromagnetica (EMC)", Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali, terza edizione, 2006;
- CEI EN 61000-6-4, "Compatibilità elettromagnetica (EMC)", Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali, seconda edizione, 2007;
- UNI EN 54, "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio", 1998;
- UNI 9795, "Sistemi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d'incendio", 2005.

### 3.9. CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

È prassi consolidata far riferimento alla normativa internazionale IEC 61400-1 "Design requirements". Questa norma fornisce prescrizioni per la progettazione degli aerogeneratori col fine di assicurarne l'integrità tecnica e, quindi, un adeguato livello di protezione di persone, animali e cose contro tutti i pericoli di danneggiamento che possono accadere nel corso del ciclo di vita degli stessi. Si deve sottolineare che tutte le prescrizioni della serie di norme IEC 61400 non sono obbligatorie; è chiaro, d'altro canto, che i modelli di aerogeneratori che vengono prodotti secondo gli standard in essa contenuti possono ben definirsi come quelli più sicuri sul mercato.

Si precisa che la progettazione e le verifiche di una struttura in Italia sono effettuate, ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (G.U. 20 febbraio 2018 n. 8 - Suppl. Ord.) "Norme tecniche per le Costruzioni" (di seguito NTC2018) e della Circolare 21 gennaio 2019 n. 7 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (G.U. 11 febbraio 2019 n.5–Suppl.Ord.) "Istruzioni per l'applicazione dell' Aggiornamento delle Norme Tecniche delle Costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018".

Per quanto non diversamente specificato nella suddetta norma, per quanto riportato al capitolo 12 delle NTC 2018, si intendono coerenti con i principi alla base della stessa, le indicazioni riportate nei seguenti documenti:

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

- Eurocodici strutturali pubblicati dal CEN, con le precisazioni riportate nelle Appendici Nazionali;
- Norme UNI EN armonizzate i cui riferimenti siano pubblicati su Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea;
- Norme per prove su materiali e prodotti pubblicate da UNI.

Inoltre, a integrazione delle presenti norme e per quanto con esse non in contrasto, possono essere utilizzati i documenti di seguito indicati che costituiscono riferimenti di comprovata validità:

- Istruzioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;
- Linee Guida del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;
- Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale e successive modificazioni del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, previo parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici sul documento stesso;
- Istruzioni e documenti tecnici del Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.).

Per quanto non trattato nella presente norma o nei documenti di comprovata validità sopra elencati, possono essere utilizzati anche altri codici internazionali; è responsabilità del progettista garantire espressamente livelli di sicurezza coerenti con quelli delle presenti Norme tecniche.

### 3.10. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di produzione energia rinnovabile da fonte eolica, costituito da n° 9 aerogeneratori per una potenza complessiva massima di 50,4 MW, nei comuni di Samatzai e Guasila (SU), e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Samatzai, Guasila, Serrenti, Segariu, Furtei, Sanluri, Nuraminis e Pimentel (SU), collegato alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione con uno stallo a 150 kV in antenna su una futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN 380 kV "Ittiri – Selargius" ubicata nel comune di Sanluri, nel seguito definito il "**Progetto**".

Nello specifico, il progetto prevede:

- n° 9 aerogeneratori e una potenza massima di 6,2 MW (limitata a 5,6 MW), tipo tripala diametro massimo paro a 170 m altezza complessiva massima 200 m;
- viabilità di accesso, con carreggiata di larghezza pari a 5,00 mt;
- n° 09 piazzole di costruzione, necessarie per accogliere temporaneamente sia i componenti delle macchine che i mezzi necessari al sollevamento dei vari elementi, di dimensioni di circa 40x70m. Tali piazzole, a valle del montaggio dell'aerogeneratore, vengono ridotte ad una superficie di 1.500 mq, in aderenza alla fondazione, necessarie per le operazioni di manutenzione dell'impianto;
- una rete di elettrodotto interrato a max 36 kV di collegamento interno fra gli aerogeneratori;
- una rete di elettrodotto interrato costituito da dorsali a max 36 kV di collegamento tra gli aerogeneratori e la stazione di trasformazione max36/150 kV;
- una stazione elettrica di utenza di trasformazione max36/150 kV completa di relative apparecchiature ausiliarie (quadri, sistemi di controllo e protezione, trasformatore ausiliario);
- Impianto di utenza per la connessione;
- L' Impianto di rete per la connessione.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

### 3.11. CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO

#### 3.11.1. Aerogeneratori

Un aerogeneratore o una turbina eolica trasforma l'energia cinetica posseduta dal vento in energia elettrica senza l'utilizzo di alcun combustibile e passando attraverso lo stadio di conversione in energia meccanica di rotazione effettuato dalle pale. Come illustrato meglio di seguito, al fine di sfruttare l'energia cinetica contenuta nel vento, convertendola in energia elettrica una turbina eolica utilizza diversi componenti sia meccanici che elettrici. In particolare, il rotore (pale e mozzo) estrae l'energia dal vento convertendola in energia meccanica di rotazione e costituisce il "motore primo" dell'aerogeneratore, mentre la conversione dell'energia meccanica in elettrica è effettuata grazie alla presenza di un generatore elettrico.

Un aerogeneratore richiede una velocità minima del vento (cut-in) di 2-4 m/s ed eroga la potenza di progetto ad una velocità del vento di 10-14 m/s. A velocità elevate, generalmente di 20-25 m/s (cut-off) la turbina viene arrestata dal sistema frenante per ragioni di sicurezza. Il blocco può avvenire con veri e propri freni meccanici che arrestano il rotore o, per le pale ad inclinazione variabile "nascondendo" le stesse al vento mettendole nella cosiddetta posizione a "bandiera".

Le turbine eoliche possono essere suddivise in base alla tecnologia costruttiva in due macro-famiglie:

- turbine ad asse verticale - VAWT (Vertical Axis Wind Turbine),
- turbine ad asse orizzontale – HAWT (Horizontal Axis Wind Turbine).

Le turbine VAWT costituiscono l'1% delle turbine attualmente in uso, mentre il restante 99% è costituito dalle HAWT. Delle turbine ad asse orizzontale, circa il 99% di quelle installate è a tre pale mentre l'1% a due pale.

L'aerogeneratore eolico ad asse orizzontale è costituito da una **torre** tubolare in acciaio che porta alla sua sommità la **navicella**, all'interno della quale sono alloggiati l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico ed i dispositivi ausiliari. All'estremità dell'albero lento, corrispondente all'estremo anteriore della navicella, è fissato il **rotore** costituito da un mozzo sul quale sono montate le pale. La navicella può ruotare rispetto al sostegno in modo tale da tenere l'asse della macchina sempre parallela alla direzione del vento (movimento di imbardata); inoltre è dotata di un sistema di controllo del passo che, in corrispondenza di alta velocità del vento, mantiene la produzione di energia al suo valore nominale indipendentemente dalla temperatura e dalla densità dell'aria; in corrispondenza invece di bassa velocità del vento, il sistema a passo variabile e quello di controllo ottimizzano la produzione di energia scegliendo la combinazione ottimale tra velocità del rotore e angolo di orientamento delle pale in modo da avere massimo rendimento.

#### Torre di sostegno

La torre è caratterizzata da quattro moduli tronco conici in acciaio ad innesto. I tronconi saranno realizzati in officina quindi trasportati e montati in cantiere. Alla base della torre ci sarà una porta che permetterà l'accesso ad una scala montata all'interno, dotata ovviamente di opportuni sistemi di protezione (parapetti). La torre sarà protetta contro la corrosione da un sistema di verniciatura multistrato. Allo scopo di ridurre al minimo la necessità di raggiungere la navicella tramite le scale, il sistema di controllo del convertitore e di comando dell'aerogeneratore saranno sistemati in quadri montati su una piattaforma separata alla base della torre. L'energia elettrica prodotta verrà trasmessa alla base della torre tramite cavi installati su una passerella verticale ed opportunamente schermati. Per la trasmissione dei segnali di controllo alla navicella saranno installati cavi a fibre ottiche. Torri, navicelle e pali saranno realizzati con colori che si inseriscono armonicamente nell'ambiente circostante, fatte salve altre tonalità derivanti da disposizioni di sicurezza.

#### Pale

Le pale sono in fibra di vetro rinforzata con resina epossidica e fibra di carbonio. Esse sono realizzate con due gusci ancorati ad una trave portante e sono collegate al mozzo per mezzo di cuscinetti che consentono la rotazione della pala attorno al proprio asse (pitch system). I cuscinetti sono sferici a 4 punte e vengono collegati al mozzo tramite bulloni.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

### Navicella

La navicella ospita al proprio interno la catena cinematica che trasmette il moto dalle pale al generatore elettrico. Una copertura in fibra di vetro protegge i componenti della macchina dagli agenti atmosferici e riduce il rumore prodotto a livelli accettabili. Sul retro della navicella è posta una porta attraverso la quale, mediante l'utilizzo di un palanco, possono essere rimossi attrezzature e componenti della navicella. L'accesso al tetto avviene attraverso un lucernario. La navicella, inoltre, è provvista di illuminazione.

### Il sistema frenante

Il sistema frenante, attraverso la "messa in bandiera" delle pale e l'azionamento del freno di stazionamento dotato di sistema idraulico, permette di arrestare all'occorrenza la rotazione dell'aerogeneratore. E' presente anche un sistema di frenata d'emergenza a ganasce che, tramite attuatori idraulici veloci, ferma le pale in brevissimo tempo. Tale frenata, essendo causa di importante fatica meccanica per tutta la struttura della torre, avviene solo in caso di avaria grave, di black-out della rete o di intervento del personale attraverso l'azionamento degli appositi pulsanti di emergenza.

### Rotore

Il rotore avrà una velocità di rotazione variabile. Combinato con un sistema di regolazione del passo delle pale, fornisce la migliore resa possibile adattandosi nel contempo alle specifiche della rete elettrica (accoppiamento con generatore) e minimizzando le emissioni acustiche. Le pale, a profilo alare, sono ottimizzate per operare a velocità variabile e saranno protette dalle scariche atmosferiche da un sistema parafulmine integrato. L'interfaccia tra il rotore ed il sistema di trasmissione del moto è il mozzo. I cuscinetti delle pale sono imbullonati direttamente sul mozzo, che sostiene anche le flange per gli attuatori di passo e le corrispondenti unità di controllo. Il gruppo mozzo è schermato secondo il principio della gabbia di Faraday, in modo da fornire la protezione ottimale ai componenti elettronici installati al suo interno. Il mozzo sarà realizzato in ghisa fusa a forma combinata di stella e sfera, in modo tale da ottenere un flusso di carico ottimale con un peso dei componenti ridotto e con dimensioni esterne contenute.

Durante il funzionamento sistemi di controllo della velocità e del passo interagiscono per ottenere il rapporto ottimale tra massima resa e minimo carico. Con bassa velocità del vento e a carico parziale il generatore eolico opera a passo delle pale costante e velocità del rotore variabile, sfruttando costantemente la miglior aerodinamica possibile al fine di ottenere un'efficienza ottimale. La bassa velocità del rotore alle basse velocità è piacevole e mantiene bassi i livelli di emissione acustica. A potenza nominale e ad alte velocità del vento il sistema di controllo del rotore agisce sull'attuatore del passo delle pale per mantenere una generazione di potenza costante; le raffiche di vento fanno accelerare il rotore che viene gradualmente rallentato dal controllo del passo. Questo sistema di controllo permette una riduzione significativa del carico sul generatore eolico fornendo contemporaneamente alla rete energia ad alto livello di compatibilità. Le pale sono collegate al mozzo mediante cuscinetti a doppia corona di rulli a quattro contatti ed il passo è regolato autonomamente per ogni pala. Gli attuatori del passo, che ruotano con le pale, sono motori a corrente continua ed agiscono sulla dentatura interna dei cuscinetti a quattro contatti tramite un ingranaggio epicicloidale a bassa velocità. Per sincronizzare le regolazioni delle singole pale viene utilizzato un controller sincrono molto rapido e preciso. Per mantenere operativi gli attuatori del passo in caso di guasti alla rete o all'aerogeneratore ogni pala del rotore ha un proprio set di batterie che ruotano con la pala. Gli attuatori del passo, il carica batteria ed il sistema di controllo sono posizionati nel mozzo del rotore in modo da essere completamente schermati e quindi protetti in modo ottimale contro gli agenti atmosferici o i fulmini. Oltre a controllare la potenza in uscita il controllo del passo serve da sistema di sicurezza primario.

Durante la normale azione di frenaggio i bordi d'attacco delle pale vengono ruotati in direzione del vento. Il meccanismo di controllo del passo agisce in modo indipendente su ogni pala. Pertanto, nel caso in cui l'attuatore del passo dovesse venire a mancare su due pale, la terza può ancora riportare il rotore sotto controllo ad una velocità di rotazione sicura nel giro di pochi secondi. In tal

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

modo si ha un sistema di sicurezza a tripla ridondanza. Quando l'aerogeneratore è in posizione di parcheggio, le pale del rotore vengono messe a bandiera. Ciò riduce nettamente il carico sull'aerogeneratore, e quindi sulla torre. Tale posizione, viene pertanto attuata in condizioni climatiche di bufera.

### Sistema di controllo

Tutto il funzionamento dell'aerogeneratore è controllato da un sistema a microprocessori che attua un'architettura multiprocessore in tempo reale. Tale sistema è collegato a un gran numero di sensori mediante cavi a fibre ottiche. In tal modo si garantisce la più alta rapidità di trasferimento del segnale e la maggior sicurezza contro le correnti vaganti o i colpi di fulmine. Il computer installato nell'impianto definisce i valori di velocità del rotore e del passo delle pale e funge quindi anche da sistema di supervisione dell'unità di controllo distribuite dell'impianto elettrico e del meccanismo di controllo del passo alloggiato nel mozzo.

La tensione di rete, la fase, la frequenza, la velocità del rotore e del generatore, varie temperature, livelli di vibrazione, la pressione dell'olio, l'usura delle pastiglie dei freni, l'avvolgimento dei cavi, nonché le condizioni meteorologiche vengono monitorate continuamente. Le funzioni più critiche e sensibili ai guasti vengono monitorate con ridondanza. In caso di emergenza si può far scattare un rapido arresto mediante un circuito cablato in emergenza, persino in assenza del computer e dell'alimentazione esterna. Tutti i dati possono essere monitorati a distanza in modo da consentirne il telecontrollo e la tele gestione di ogni singolo aerogeneratore.

### Impianto elettrico del generatore eolico

L'impianto elettrico è un componente fondamentale per un rendimento ottimale ed una fornitura alla rete di energia di prima qualità. Il generatore asincrono a doppio avvolgimento consente il funzionamento a velocità variabile con limitazione della potenza da inviare al circuito del convertitore, ed in tal modo garantisce le condizioni di maggior efficienza dell'aerogeneratore. Con vento debole la bassa velocità di inserimento va a tutto vantaggio dell'efficienza, riduce le emissioni acustiche, migliora le caratteristiche di fornitura alla rete. Il generatore a velocità variabile livella le fluttuazioni di potenza in condizioni di carico parziale ed offre un livellamento quasi totale in condizioni di potenza nominale. Ciò porta a condizioni di funzionamento più regolari dell'aerogeneratore e riduce nettamente i carichi dinamici strutturali. Le raffiche di vento sono "immagazzinate" dall'accelerazione del rotore e sono convogliate gradatamente alla rete. La tensione e la frequenza fornite alla rete restano assolutamente costanti. Inoltre, il sistema di controllo del convertitore può venire adattato ad una grande varietà di condizioni di rete e può persino servire reti deboli. Il convertitore è controllato attraverso circuiti di elettronica di potenza da un microprocessore a modulazione di ampiezza d'impulso. La fornitura di corrente è quasi completamente priva di flicker, la gestione regolabile della potenza reattiva, la bassa distorsione, ed il minimo contenuto di armoniche definiscono una fornitura di energia eolica di alta qualità.

La bassa potenza di cortocircuito permette una migliore utilizzazione della capacità di rete disponibile e può evitare costosi interventi di potenziamento della rete. Grazie alla particolare tecnologia delle turbine previste, non sarà necessaria la realizzazione di una cabina di trasformazione BT/ max 36kV, alla base di ogni palo in quanto questa è già alloggiata all'interno della torre d'acciaio; il trasformatore BT/ max 36kV<sub>1</sub> con la relativa quadristica fa parte dell'aerogeneratore ed è interamente installato all'interno dell'aerogeneratore stesso, a base torre. Per la Rete è stato individuato un trasformatore; il gruppo sarà collegato alla rete attraverso pozzetti di linea per mezzo di cavi posati direttamente in cavidotti interrati convenientemente segnalati.

### Fondazioni

Trattasi di un plinto in cls armato di grandi dimensioni, di forma in pianta circolare di diametro massimo pari a 22,00 mt, con un nocciolo centrale cilindrico con diametro massimo pari a 8,00 mt, con altezza complessiva pari a 3,00 mt.

Tale fondazione è di tipo indiretto su 14 pali di diametro 1200 mm, posizionati su una corona di raggio 9,50 mt e lunghezza variabile da 20 a 30,00 mt.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

La sezione è rastremata a partire dal perimetro esterno, spessore 110 cm, fino al contatto con il nocciolo centrale citato dove lo spessore della sezione è di 300 cm. Le dimensioni **potranno subire modifiche** nel corso dei successivi livelli di progettazione.

Per le opere oggetto della presente relazione si prevede l'utilizzo dei seguenti materiali:

#### **Calcestruzzo per opere di fondazione**

Classe di esposizione	XC4
Classe di resistenza	C32/40
Resist, caratteristica a compressione cilindrica	$f_{ck} = 32 \text{ N/mm}^2$
Resist, caratteristica a compressione cubica	$R_{ck} = 40 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico	$E_c = 33350 \text{ N/mm}^2$
Resist, di calcolo a compressione	$f_{cd} = 18,13 \text{ N/mm}^2$
Resist, caratteristica a trazione	$f_{ctk} = 2,11 \text{ N/mm}^2$
Resist, di calcolo a trazione	$f_{ctd} = 1,41 \text{ N/mm}^2$
Resist, caratteristica a trazione per flessione	$f_{ctfk} = 2,53 \text{ N/mm}^2$
Resist, di calcolo a trazione per flessione	$f_{ctfd} = 1,68 \text{ N/mm}^2$
Rapporto acqua/cemento max	0,50
Contenuto cemento min	340 kg/m <sup>3</sup>
Diametro inerte max	25 mm
Classe di consistenza	S4

#### **Acciaio per armature c.a.**

Acciaio per armatura tipo	B450C
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico	$E_s = 210000 \text{ N/mm}^2$

#### **Dati caratteristici**

Posizione rotore: sopravvento  
 Regolazione di potenza: a passo variabile  
 Diametro rotore: max 170 m  
 Area spazzata: max 22.698 mq  
 Direzione di rotazione: senso orario  
 Temperatura di esercizio: -20°C / +40°C  
 Velocità del vento all'avviamento: min 3 m/s  
 Arresto per eccesso di velocità del vento: 25 m/s  
 Freni aerodinamici: messa in bandiera totale  
 Numero di pale: 3

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

### 3.11.2. Viabilità e piazzole

#### Piazzole di costruzione

Il montaggio dell'aerogeneratore richiede la predisposizione di aree di dimensioni e caratteristiche opportune, necessarie per accogliere temporaneamente sia i componenti delle macchine (elementi della torre, pale, navicella, mozzo, etc.) che i mezzi necessari al sollevamento dei vari elementi. In corrispondenza della zona di collocazione della turbina si realizza una piazzola provvisoria delle dimensioni, come di seguito riportate, diverse in base all'orografia del suolo e alle modalità di deposito e montaggio della componentistica delle turbine, disposta in piano e con superficie in misto granulare, quale base di appoggio per le sezioni della torre, la navicella, il mozzo e l'ogiva. Lungo un lato della piazzola, su un'area idonea, si prevede area stoccaggio blade, in seguito calettate sul mozzo mediante una idonea gru, con cui si prevede anche al montaggio dell'ogiva. Il montaggio dell'aerogeneratore (cioè, in successione, degli elementi della torre, della navicella e del rotore) avviene per mezzo di una gru tralicciata, posizionata a circa 25-30 m dal centro della torre e precedentemente assemblata sul posto; si ritiene pertanto necessario realizzare uno spazio idoneo per il deposito degli elementi del braccio della gru tralicciata. Parallelamente a questo spazio si prevede una pista per il transito dei mezzi ausiliari al deposito e montaggio della gru, che si prevede coincidente per quanto possibile con la parte terminale della strada di accesso alla piazzola al fine di limitare al massimo le aree occupate durante i lavori. Le dimensioni planimetriche massime delle singole piazzole sono circa 40 x 70 m.



Figura 21 – Piazzola per il montaggio dell'aerogeneratore

#### Viabilità di costruzione

La viabilità interna sarà costituita da una serie di strade e di piste di accesso che consentiranno di raggiungere agevolmente tutte le postazioni in cui verranno collocati gli aerogeneratori.

Tale viabilità interna sarà costituita sia da strade già esistenti che da nuove strade appositamente realizzate.

Le strade esistenti verranno adeguate in alcuni tratti per rispettare i raggi di curvatura e l'ingombro trasversale dei mezzi di trasporto dei componenti dell'aerogeneratore. Tali adeguamenti consisteranno quindi essenzialmente in raccordi agli incroci di strade e ampliamenti della sede stradale nei tratti di minore larghezza, per la cui esecuzione sarà richiesta l'asportazione, lateralmente alle strade, dello strato superficiale di terreno vegetale e la sua sostituzione con uno strato di misto granulare stabilizzato. Le piste di nuova costruzione avranno una larghezza di 5 m e su di esse, dopo l'esecuzione della necessaria compattazione, verrà steso uno strato di geotessile, quindi verrà realizzata una fondazione in misto granulare dello spessore di 50 cm e infine uno strato superficiale di massiccata dello spessore di 10 cm. Verranno eseguite opere di scavo, compattazione e stabilizzazione nonché riempimento con inerti costipati e rullati così da avere un sottofondo atto a sostenere i carichi dei mezzi

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

eccezionali nelle fasi di accesso e manovra. La costruzione delle strade di accesso in fase di cantiere e di quelle definitive dovrà rispettare adeguate pendenze sia trasversali che longitudinali allo scopo di consentire il drenaggio delle acque impedendo gli accumuli in prossimità delle piazzole di lavoro degli aerogeneratori. A tal fine le strade dovranno essere realizzate con sezione a pendenza con inclinazione di circa il 2%.

### Piazzole e viabilità in fase di ripristino

A valle del montaggio dell'aerogeneratore, tutte le aree adoperate per le operazioni verranno ripristinate, tornando così all'uso originario, e la piazzola verrà ridotta per la fase di esercizio dell'impianto ad una superficie di circa 1500 mq oltre l'area occupata dalla fondazione, atte a consentire lo stazionamento di una eventuale autogru da utilizzarsi per lavori di manutenzione. Le aree esterne alla piazzola definitiva, occupate temporaneamente per la fase di cantiere, verranno ripristinate alle condizioni iniziali.

#### 3.11.2.1. CAVIDOTTI max 36 kV

Si specifica che il valore di tensione di esercizio 30 kV riportato negli elaborati è puramente indicativo: la società proponente si riserva la possibilità di aumentare tale livello di tensione fino ad un massimo di 36 kV, in funzione di aspetti successivi inerenti eventuali opportunità legate alla connessione.

Al di sotto della viabilità interna al parco o al di sotto delle proprietà private, correranno i cavi che trasmetteranno l'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori alla stazione elettrica di utenza max36kV/150kV e quindi alla rete elettrica nazionale.

#### Caratteristiche Elettriche del Sistema max 36kV

Tensione massima (Um)	36 Kv	
Frequenza nominale del sistema	50 Hz	
stato del neutro	isolato	
Massima corrente di corto circuito trifase		(1)
Massima corrente di guasto a terra monofase e durata		(1)

Note:

(1) da determinare durante la progettazione esecutiva dei sistemi elettrici.

#### Cavo max 36 KV: Caratteristiche Tecniche e Requisiti

Tensione di esercizio (Ue) max 36 kV

Tipo di cavo Cavo max 36kV unipolare schermato con isolamento estruso, riunito ad elica visibile Note:

Sigla di identificazione	ARG7H1(AR)E (x)
Conduttori	Alluminio
Isolamento	Mescola di polietilene reticolato (qualità DIX 8)
Schermo	filo di rame
Guaina esterna	Da definire durante la progettazione esecutiva dei sistemi elettrici
Potenza da trasmettere	Da definire durante la progettazione esecutiva dei sistemi elettrici
Sezione conduttore	Da definire durante la progettazione esecutiva dei sistemi elettrici
Messa a terra della guaina	Da definire durante la progettazione esecutiva dei sistemi elettrici
Tipo di posa	Direttamente interrato

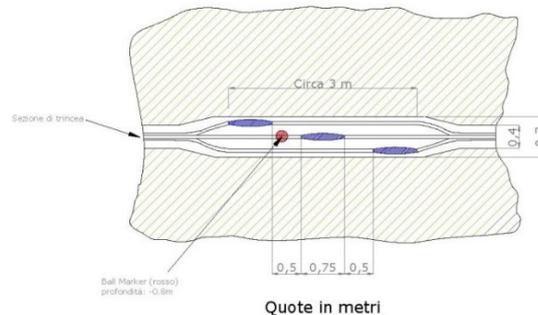
#### Buche e Giunti

Nelle buche giunti si prescrive di realizzare una scorta sufficiente a poter effettuare un eventuale nuovo giunto (le dimensioni della

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

buca giunti devono essere determinate dal fornitore in funzione del tipo di cavo max 36 kV utilizzato ed in funzione delle sue scelte operative).

Nella seguente figura si propone un tipico in cui si evidenzia il richiesto sfasamento dei giunti di ogni singola fase.



Sono prescritte le seguenti ulteriori indicazioni:

- Il fondo della buca giunti deve garantire che non vi sia ristagno di acqua piovana o di corrivazione; se necessario, le buche giunti si devono posizionare in luoghi appositamente studiati per evitare i ristagni d'acqua. Gli strati di ricoprimento sino alla quota di posa della protezione saranno eseguiti come nella sezione di scavo;
- La protezione, che nella trincea corrente può essere in PVC, nelle buche giunti deve essere sostituita da lastre in cls armato delle dimensioni 50 X 50 cm e spessore minimo pari a cm 4, dotate di golfari o maniglie per la movimentazione, Tutta la superficie della buca giunti deve essere "ricoperta" con dette lastre, gli strati superiori di ricoprimento saranno gli stessi descritti per la sezione corrente in trincea;
- Segnalamento della buca giunti con le "ball marker".

### Posa dei cavi

La posa dei cavi di potenza sarà preceduta dal livellamento del fondo dello scavo e la posa di un cavidotto in tritubo DN50, per la posa dei cavi di comunicazione in fibra ottica. Tale tubo protettivo dovrà essere posato nella trincea in modo da consentire l'accesso ai cavi di potenza (apertura di scavo) per eventuali interventi di riparazione ed esecuzione giunti senza danneggiare il cavo di comunicazione.

La posa dei tubi dovrà avvenire in maniera tale da evitare ristagni di acqua (pendenza) e avendo cura nell'esecuzione delle giunzioni. Durante la posa delle tubazioni sarà inserito in queste un filo guida in acciaio.

La posa dovrà essere eseguita secondo le prescrizioni della Norma CEI 11-17, in particolare per quanto riguarda le temperature minime consentite per la posa e i raggi di curvatura minimi.

La bobina deve essere posizionata con l'asse di rotazione perpendicolare al tracciato di posa ed in modo che lo svolgimento del cavo avvenga dall'alto evitando di invertire la naturale curvatura del cavo nella bobina.

### Scavi e Rinterri

Lo scavo sarà a sezione ristretta, con una larghezza variabile da cm 50 a 120 al fondo dello scavo; la sezione di scavo sarà parallelepipedica con le dimensioni come da particolare costruttivo relativo al tratto specifico.

Dove previsto, sul fondo dello scavo, verrà realizzato un letto di sabbia lavata e vagliata, priva di elementi organici, a bassa resistività e del diametro massimo pari 2 mm su cui saranno posizionati i cavi direttamente interrati, a loro volta ricoperti da un ulteriore strato di sabbia dello spessore minimo, misurato rispetto all'estradosso dei cavi di cm 10, sul quale posare il tritubo. Anche il tritubo deve essere rinfiancato, per tutta la larghezza dello scavo, con sabbia fine sino alla quota minima di cm 20 rispetto all'estradosso dello stesso tritubo.

Sopra la lastra di protezione in PVC l'appaltatrice dovrà riempire la sezione di scavo con misto granulometrico stabilizzato della

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

granulometria massima degli inerti di cm 6, provvedendo ad una adeguata costipazione per strati non superiori a cm 20 e bagnando quando necessario.

Alla quota di meno 35 cm rispetto alla strada, si dovrà infine posizionare il nastro monitore bianco e rosso con la dicitura "cavi in tensione max 36 kV " così come previsto dalle norme di sicurezza.

Le sezioni di scavo devono essere ripristinate in accordo alle sezioni tipiche sopracitate.

Nei tratti dove il cavidotto viene posato in terreni coltivati il riempimento della sezione di scavo sopra la lastra di protezione sarà riempito con lo stesso materiale precedentemente scavato, previa caratterizzazione ambientale che ne evidenzia la non contaminazione; l'appaltatore deve provvedere, durante la fase di scavo ad accantonare lungo lo scavo il terreno vegetale in modo che, a chiusura dello scavo, il vegetale stesso potrà essere riposizionato sulla parte superiore dello scavo.

Lo scavo sarà a sezione obbligata sarà eseguito dall'Appaltatore con le caratteristiche riportate nella sezione tipica di progetto. In funzione del tipo di strada su cui si deve posare, in particolare in terreni a coltivo o similari, si prescrive una quota di scavo non inferiore a 1,30 metri.

Nei tratti in attraversamento o con presenza di manufatti interrati che non consentano il rispetto delle modalità di posa indicate, sarà necessario provvedere alla posa ad una profondità maggiore rispetto a quella tipica; sia nel caso che il sotto servizio debba essere evitato posando il cavidotto al di sotto o al di sopra dello stesso, l'appaltatore dovrà predisporre idonee soluzioni progettuali che permettano di garantire la sicurezza del cavidotto, il tutto in accordo con le normative. In particolare, si prescrive l'utilizzo di calcestruzzo o lamiere metalliche a protezione del cavidotto, previo intubamento dello stesso, oppure l'intubamento all'interno di tubazioni in acciaio. Deve essere garantita l'integrità del cavidotto nel caso di scavo accidentale da parte di terzi. In tali casi dovranno essere resi contestualmente disponibili i calcoli di portata del cavo nelle nuove condizioni di installazione puntuali proposte.

Negli attraversamenti gli scavi dovranno essere eseguiti sotto la sorveglianza del personale dell'ente gestore del servizio attraversato. Nei tratti particolarmente pendenti, o in condizioni di posa non ottimali per diversi motivi, l'appaltatore deve predisporre delle soluzioni da presentare al Committente con l'individuazione della soluzione proposta per poter eseguire la posa del cavidotto in quei punti singolari.

Dove previsto il rinterro con terreno proveniente dagli scavi, tale terreno dovrà essere opportunamente vagliato al fine di evitare ogni rischio di azione meccanica di rocce e sassi sui cavi.

### **Segnalazione del Cavidotto**

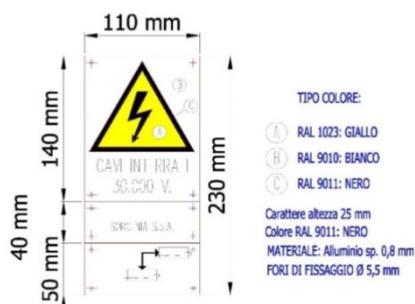
Tutto il percorso del cavidotto, una volta posato, dovrà essere segnalato con apposite paline di segnalazione installate almeno ogni 250 m. La palina dovrà contenere un cartello come quello sotto riportato e con le seguenti informazioni:

- Cavi interrati max 36 kV con simbolo di folgorazione;
- Il nome della proprietà del cavidotto;
- La profondità e la distanza del cavidotto dalla palina,

La posizione delle paline sarà individuata dopo l'ultimazione dei lavori ma si può ipotizzare l'installazione di una palina ogni 250 metri. Il palo su cui installare il cartello sarà un palo di diametro  $\Phi 50$  mm, zincato a caldo dell'altezza fuori terra di minimo 1,50 m, installato con una fondazione in cls delle dimensioni 50X50X50 cm.

Di seguito si riporta una targa tipica di segnalazione utilizzata (ovviamente da personalizzare al progetto).

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		



### 3.11.2.2. STAZIONE ELETTRICA D'UTENZA, IMPIANTO DI UTENZA E IMPIANTO DI RETE PER LA ZONNESSIONE

#### CONNESSIONE DEFINITIVA

Le opere di utenza e di rete per la connessione (Stazione Elettrica di Utenza Impianto di Utenza e Impianto di rete per la Connessione) consistono nella realizzazione delle seguenti opere:

- Stazione utente di trasformazione 150/max36 kV, comprendente un montante TR equipaggiato con scaricatori di sovratensione ad ossido di zinco, TV e TA per protezioni e misure fiscali, sezionatore orizzontale tripolare ed interruttore; inoltre saranno realizzati due edifici che ospiterà le apparecchiature di media e bassa tensione e comando e controllo;
- n. 1 sbarre di condivisione con altri produttori;
- n. 1 stallo destinato alla connessione verso la RTN con cavo interrato; il montante di uscita sarà equipaggiato con interruttore, sezionatore orizzontale tripolare, TV induttivo, TA, scaricatori e terminali AT, mentre ciascuno dei montanti per produttori sarà dotato di colonnini porta sbarre e sezionatore verticale di sbarra.

La connessione tra la stazione elettrica di utenza e la sbarra di condivisione avverrà in tubo rigido in alluminio, mentre la connessione tra le due stazione di raccolta e la SE RTN avverrà per mezzo di un conduttore costituito da una corda rotonda compatta e tamponata composta da fili di alluminio, conforme alla Norma IEC 60228 per conduttori di Classe 2; l'isolamento sarà composto da uno strato di polietilene reticolato (XLPE) adatto ad una temperatura di esercizio massima continuativa del conduttore pari a 90° (tipo ARE4H1H5E). I cavi saranno installati con configurazione in piano, come riportato nel disegno allegato, all'interno di tubi diametro Ø250. Lungo il circuito si prevede la posa di un ulteriore tubo Ø 250 per la eventuale posa di cavi a fibre ottiche.

La lunghezza del cavo AT è pari a mt. 155 circa. Per quanto concerne le modalità di posa del cavo AT, al momento si prevede una posa completamente in trincea; ad ogni modo saranno svolte ulteriori indagini (anche tramite utilizzo di georadar) per valutare la presenza di eventuali sotto-servizi esistenti (cavi di potenza, condotte metalliche, gasdotti, ecc.) e, qualora se ne dovesse riscontrare la presenza, il tratto di cavidotto interessato sarà realizzato mediante trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.).

Le opere di rete per la connessione, (stallo RTN n. 1 posto all'interno della SE RTN) sarà allestito con l'installazione dei seguenti componenti:

- sezionatore verticale di sbarra;
- interruttore;
- trasformatore amperometrico – TA;
- sezionatore orizzontale tripolare;
- trasformatore di tensione induttivo – TV;
- scaricatore ad ossido di zinco;
- terminale AT.

Tutte le apparecchiature sopra citate e le relative fondazioni in c.a. saranno in accordo all'unificazione di TERNA, cui sarà connesso il cavo AT, come da immagine sotto allegata:

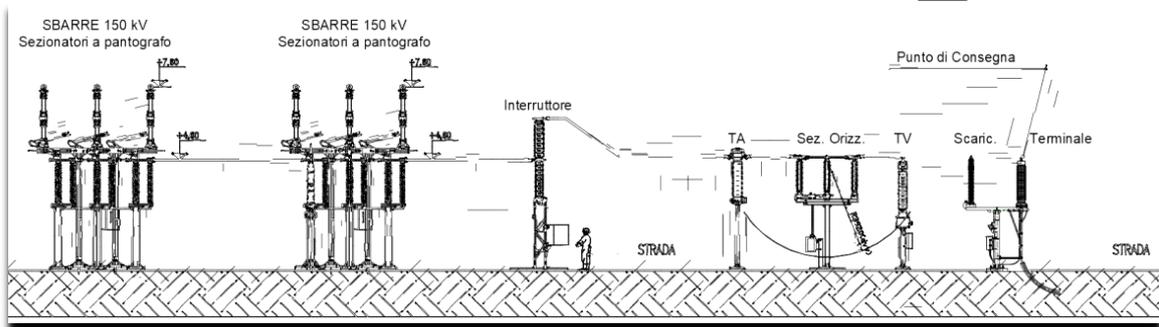
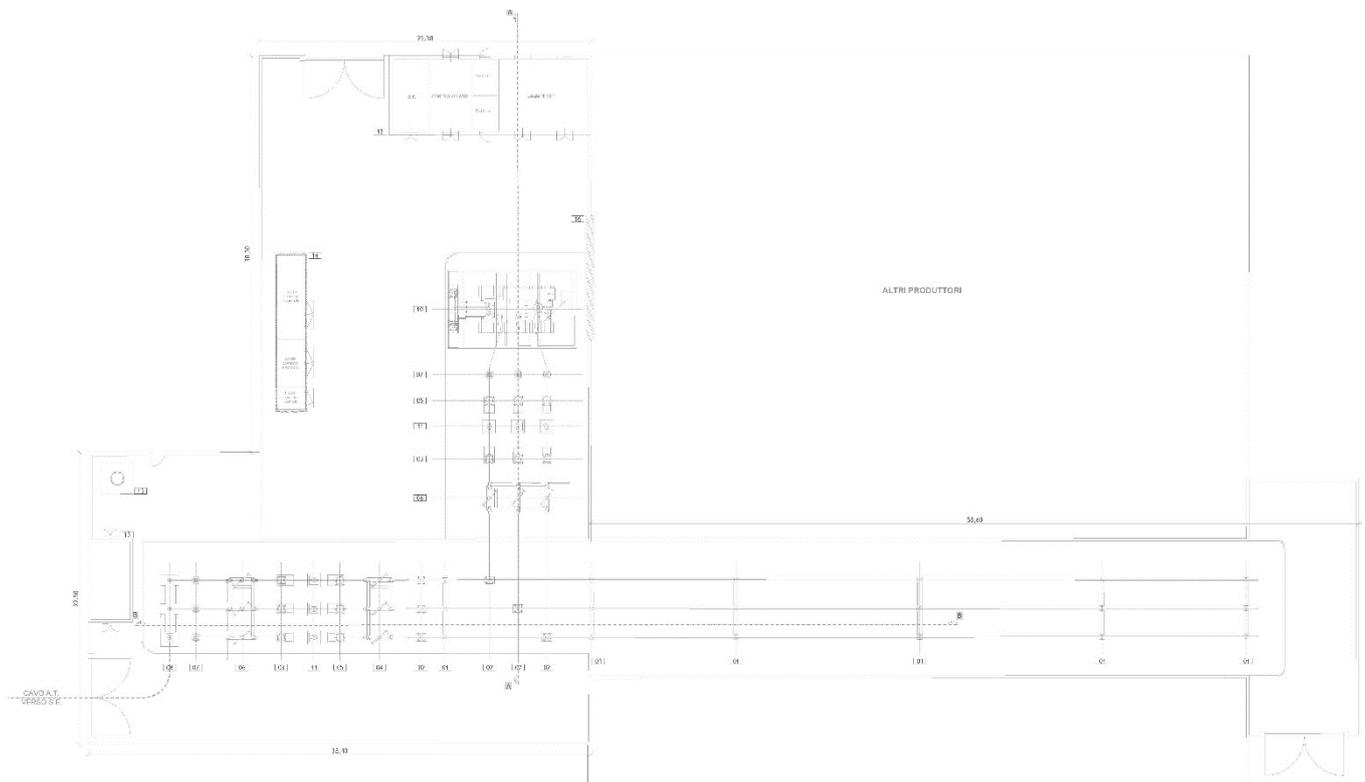
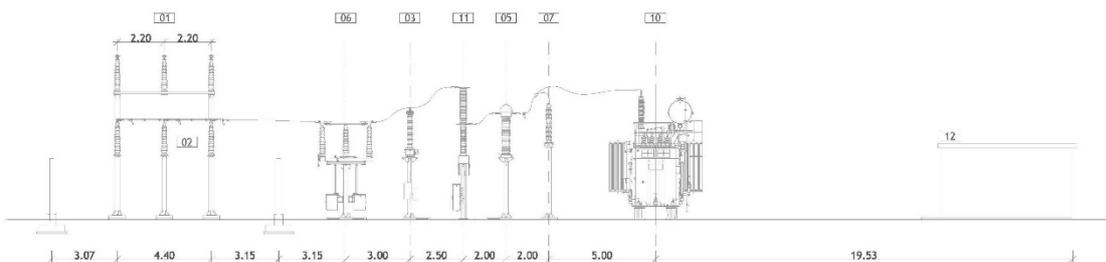


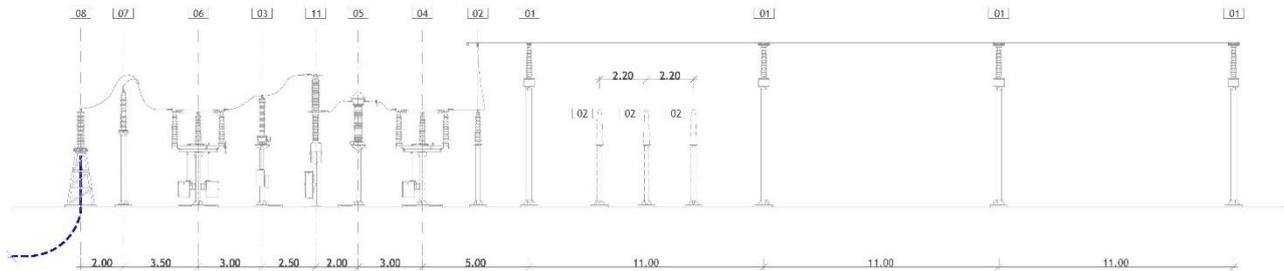
Figura 22: sezione stallo RTN assegnato

Si riportano di seguito la planimetria elettromeccanica con relative sezioni della soluzione tecnica innanzi generalizzata:



Planimetria Elettromeccanica



**Sezioni Elettromeccaniche**

LEGENDA OPERE IN PROGETTO	
RIF.	DESCRIZIONE
01	Sostegno tripolare
02	Isolatore
03	Trasformatore di tensione
04	Sezionatore
05	Trasformatore di corrente
06	Sezionatore con lame di terra
07	Scaricatore
08	Isolatore passante cavi AT
09	Tubo Ø100
10	Trasformatore
11	Interruttore
12	Edificio quadri
13	Palo Provider
14	Locale comando e controllo
15	Controllo protezione locale
16	Muro parafiamma

**Legenda****CONNESSIONE TEMPORANEA**

Le opere di utenza e di rete per la connessione (Stazione Elettrica di Utenza Impianto di Utenza e Impianto di rete per la Connessione ) consistono nella realizzazione delle seguenti opere:

- Stazione utente di trasformazione 150/max36 kV, comprendente un montante TR equipaggiato con scaricatori di sovratensione ad ossido di zinco, TV e TA per protezioni e misure fiscali, sezionatore orizzontale tripolare ed interruttore; inoltre saranno realizzati due edifici che ospiterà le apparecchiature di media e bassa tensione e comando e controllo;
- n. 1 sbarre di condivisione con altri produttori;
- n. 1 stallo temporaneo destinato alla connessione verso la RTN con cavo interrato; il montante di uscita sarà equipaggiato con sezionatore orizzontale tripolare, scaricatori e terminali AT.

La connessione tra la stazione elettrica di utenza e la sbarra di condivisione avverrà in tubo rigido in alluminio, mentre la connessione tra le due stazione di raccolta e la SE RTN avverrà per mezzo di un conduttore costituito da una corda rotonda compatta e tamponata composta da fili di alluminio, conforme alla Norma IEC 60228 per conduttori di Classe 2; l'isolamento sarà composto da uno strato di polietilene reticolato (XLPE) adatto ad una temperatura di esercizio massima continuativa del conduttore pari a 90° (tipo ARE4H1H5E). I cavi saranno installati con configurazione in piano, come riportato nel disegno allegato, all'interno di tubi diametro Ø250. Lungo il circuito si prevede la posa di un ulteriore tubo Ø 250 per la eventuale posa di cavi a fibre ottiche.

La lunghezza del cavo AT è pari a mt. 490 circa. Per quanto concerne le modalità di posa del cavo AT, al momento si prevede una posa completamente in trincea; ad ogni modo saranno svolte ulteriori indagini (anche tramite utilizzo di georadar) per valutare la presenza di eventuali sotto-servizi esistenti (cavi di potenza, condotte metalliche, gasdotti, ecc.) e, qualora se ne dovesse riscontrare la presenza, il tratto di cavidotto interessato sarà realizzato mediante trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.).

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

### 3.12. PRODUZIONE DI RIFIUTI

Il processo di generazione di energia elettrica mediante impianti eolici non comporta la produzione di rifiuti. In fase di cantiere, trattandosi di materiali pre-assemblati, si avrà una quantità minima di scarti (metalli di scarto, piccole quantità di inerti, materiale di imballaggio quali carta e cartone, plastica) che saranno conferiti a discariche autorizzate secondo la normativa vigente. L'impianto eolico, in fase di esercizio, non determina alcuna produzione di rifiuti (salvo quelli di entità trascurabile legati alle attività di manutenzione). Una volta concluso il ciclo di vita dell'impianto, gli aerogeneratori saranno smaltiti secondo le procedure stabilite dalle normative vigenti al momento. In fase di dismissione si prevede di produrre una quota limitata di rifiuti, legata allo smantellamento degli aerogeneratori e dei manufatti (recinzione, strutture di sostegno), che in gran parte potranno essere riciclati e per la quota rimanente saranno conferiti in idonei impianti.

### 3.13. FASE DI CANTIERE

Nel corso di tale fase, si effettua: l'allestimento cantiere, l'adeguamento delle strade esistenti e la realizzazione di nuove strade, la realizzazione delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori, la realizzazione delle fondazioni, il trasporto degli aerogeneratori ed il successivo montaggio, la realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, la realizzazione della stazione elettrica d'utenza e l'installazione di diversi manufatti (recinzione e cancello, pali di illuminazione e videosorveglianza).

La sistemazione dell'area è finalizzata a rendere praticabili le diverse zone di installazione degli aerogeneratori ovvero ad effettuare una pulizia propedeutica del terreno dalle piante selvatiche infestanti e dai cumuli erbosi.

Oltre ai veicoli per il normale trasporto giornaliero del personale di cantiere, saranno presenti in cantiere autogrù per la posa dei componenti degli aerogeneratori, macchinari battipalo e/o macchine perforatrici per i pali di fondazione aerogeneratori, mezzi pesanti per il trasporto dei materiali da costruzione e dei rifiuti, muletti per lo scarico e il trasporto interno del materiale, escavatori a benna per la realizzazione dei cavidotti. Al termine dell'installazione e, più in generale, della fase di cantiere, saranno raccolti tutti gli imballaggi dei materiali utilizzati, applicando criteri di separazione tipologica delle merci, con riferimento al D. Lgs 152 del 3/04/2006, in modo da garantire il corretto recupero o smaltimento in idonei impianti.

### 3.14. FASE DI GESTIONE E DI ESERCIZIO

L'impianto eolico non richiederà, di per sé, il presidio da parte di personale preposto.

L'impianto, infatti, verrà esercito, a regime, mediante il sistema di supervisione che consentirà di rilevare le condizioni di funzionamento e di effettuare comandi sulle macchine ed apparecchiature da remoto o, in caso di necessità, di rilevare eventi che richiedano l'intervento di squadre specialistiche.

Nel periodo di esercizio dell'impianto, la cui durata è indicativamente di almeno 30 anni, non sono previsti ulteriori interventi, fatta eccezione per quelli di controllo e manutenzione, riconducibili alla verifica periodica del corretto funzionamento, con visite preventive od interventi di sostituzione delle eventuali parti danneggiate e con verifica dei dati registrati.

Le visite di manutenzione preventiva sono finalizzate a verificare le impostazioni e prestazioni standard dei dispositivi e si provvederà, nel caso di eventuali guasti, a riparare gli stessi nel corso della visita od in un momento successivo quando è necessario reperire le componenti da sostituire.

Durante la fase di esercizio dell'impianto la produzione di rifiuti sarà limitata ai rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

### 3.15. TEMPI DI ESECUZIONE DEI LAVORI

DIAGRAMMA DI GANTT (FASI ATTUATIVE IMPIANTO EOLICO)																																																				
ATTIVITA FASI LAVORATIVE	mese 1				mese 2				mese 3				mese 4				mese 5				mese 6				mese 7				mese 8				mese 9				mese 10				mese 11				mese 12							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Redazione progetto esecutivo	█	█	█	█																																																
Deposito opere civili					█	█	█	█	█	█	█	█																																								
Picchettamento delle aree					█	█	█	█	█	█	█	█																																								
Realizzazione area di cantiere e recinzione provvisoria					█	█	█	█	█	█	█	█																																								
Realizzazione della viabilità									█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█																												
Realizzazione fondazioni c.a. aerogeneratori									█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█																												
Posa in opera di cavidotti max 36kV									█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█																												
Trasporto e montaggio aerogeneratori													█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█																												
Costruzione SSE – Opere elettriche e di connessione alla RTN													█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█																								
Regolazione e Collaudo finale																																																				
Pulizia e sistemazione finale del sito																																																				

### 3.16. DISMISSIONE D'IMPIANTO

L'impianto eolico è costituito da una serie di manufatti necessari all'espletamento di tutte le attività ad esso connesse. Le componenti dell'impianto che costituiscono una modificazione rispetto alle condizioni in cui si trova attualmente il sito oggetto dell'intervento sono prevalentemente costituite da: aerogeneratori; fondazioni aerogeneratori; piazzole; viabilità; cavidotto max 36 kV; cabina di impianto; sottostazione elettrica.

Il **ciclo di produzione e la vita utile** attesa del parco eolico è pari ad almeno **29 anni**, trascorsi i quali è comunque possibile, dopo una attenta revisione di tutti i componenti dell'impianto, prolungare ulteriormente l'attività dell'impianto e conseguentemente la produzione di energia. In ogni caso, una delle caratteristiche dell'energia eolica che contribuiscono a caratterizzare questa fonte come effettivamente "sostenibile" è la quasi totale reversibilità degli interventi di modifica del territorio necessari a realizzare gli impianti di produzione. Una volta esaurita la vita utile del parco eolico, è cioè possibile programmare lo smantellamento dell'intero impianto e la riqualificazione del sito di progetto, che può essere ricondotto alle condizioni ante operam.

Fondamentalmente le operazioni necessarie alla dismissione del parco sono:

Fondamentalmente le operazioni necessarie alla dismissione del parco sono:

- Smontaggio degli aerogeneratori e delle apparecchiature tecnologiche elettromeccaniche in tutte le loro componenti conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore;
- Dismissione delle fondazioni degli aerogeneratori;
- Dismissione delle piazzole degli aerogeneratori;
- Dismissione della viabilità di servizio;
- Dismissione dei cavidotti max 36kV

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

- Dismissione della stazione elettrica di utenza; in alternativa si potrebbero convertire gli edifici dei punti di raccolta delle reti elettriche e della sottostazione ad altra destinazione d'uso, compatibile con le norme urbanistiche vigenti per l'area e conservando gli elementi architettonici tipici del territorio di riferimento;
- Riciclo e smaltimento dei materiali;
- Ripristino dello stato dei luoghi mediante la rimozione delle opere, il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione, avendo cura di:
  - a) ripristinare la coltre vegetale assicurando il ricarico con almeno un metro di terreno vegetale;
  - b) rimuovere i tratti stradali della viabilità di servizio rimuovendo la fondazione stradale e tutte le relative opere d'arte;
  - c) utilizzare per i ripristini della vegetazione essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali di provenienza regionale;
  - d) utilizzare tecniche di ingegneria naturalistica per i ripristini geomorfologici;
  - e) Comunicare agli Uffici regionali competenti la conclusione delle operazioni di dismissione dell'impianto.

Relativamente alle esigenze di bonifica dell'area, si sottolinea che l'impianto, in tutte le sue strutture che lo compongono, non prevede l'uso di prodotti inquinanti o di scorie, che possano danneggiare suolo e sottosuolo.

L'organizzazione funzionale dell'impianto, quindi, fa sì che l'impianto in oggetto non presenti necessità di bonifica o di altri particolari trattamenti di risanamento. Inoltre, tutti i materiali ottenuti sono riutilizzabili e riciclabili in larga misura. Si calcola che oltre il 90% dei materiali dismessi possa essere riutilizzato in altre comuni applicazioni industriali. Durante la fase di dismissione, così come durante la fase di costruzione, si dovrà porre particolare attenzione alla produzione di polveri derivanti dalla movimentazione delle terre, dalla circolazione dei mezzi e dalla manipolazione di materiali polverulenti o friabili. Durante le varie fasi lavorative a tal fine, si dovranno prendere in considerazione tutte le misure di prevenzione, sia nei confronti degli operatori sia dell'ambiente circostante; tali misure consisteranno principalmente nell'utilizzo di utensili a bassa velocità, nella bagnatura dei materiali, e nell'adozione di dispositivi di protezione individuale. Si precisa che, alla fine del ciclo produttivo dell'impianto, il parco eolico potrà essere dismesso secondo il progetto approvato o, in alternativa, potrebbe prevedersi l'adeguamento produttivo dello stesso.

In generale si stima di realizzare la dismissione dell'impianto e di ripristinare lo stato dei luoghi anche con la messa a dimora di nuove essenze vegetali ed arboree autoctone in circa 6 mesi.

### 3.16.1. Mezzi d'opera richiesti dalle operazioni

Le lavorazioni sopra indicate, nelle aree precedentemente localizzate, richiederanno l'impiego di mezzi d'opera differenti:

1. automezzo dotato di gru;
2. pale escavatrici, per l'esecuzione di scavi a sezione obbligata;
3. pale meccaniche, per movimenti terra ed operazioni di carico/scarico di materiali dismessi;
4. autocarri, per l'allontanamento dei materiali di risulta.

### 3.16.2. Ripristino dello stato dei luoghi

Concluse le operazioni relative alla dismissione dei componenti dell'impianto eolico si dovrà procedere alla restituzione dei suoli alle condizioni ante-operam. Le operazioni per il completo ripristino morfologico e vegetazionale dell'area saranno di fondamentale importanza perché ciò farà in modo che l'area sulla quale sorgeva l'impianto possa essere restituita agli originari usi agricoli.

La sistemazione delle aree per l'uso agricolo costituisce un importante elemento di completamento della dismissione dell'impianto e consente nuovamente il raccordo con il paesaggio circostante. La scelta delle essenze arboree ed arbustive autoctone, nel rispetto delle formazioni presenti sul territorio, è dettata da una serie di fattori quali la consistenza vegetativa ed il loro consolidato uso in interventi di valorizzazione paesaggistica. Successivamente alla rimozione delle parti costitutive l'impianto eolico è previsto il reinterro delle superfici oramai prive delle opere che le occupavano. In particolare, laddove erano presenti gli aerogeneratori verrà riempito il volume precedentemente occupato dalla platea di fondazione mediante l'immissione di materiale compatibile con la

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

stratigrafia del sito. Tale materiale costituirà la struttura portante del terreno vegetale che sarà distribuito sull'area con lo stesso spessore che aveva originariamente e che sarà individuato dai sondaggi geognostici che verranno effettuati in maniera puntuale sotto ogni aerogeneratore prima di procedere alla fase esecutiva. È indispensabile garantire un idoneo strato di terreno vegetale per assicurare l'attecchimento delle specie vegetali. In tal modo, anche lasciando i pali di fondazione negli strati più profondi sarà possibile il recupero delle condizioni naturali originali. Per quanto riguarda il ripristino delle aree che sono state interessate dalle piazzole, dalla viabilità dell'impianto e dalle cabine, i riempimenti da effettuare saranno di minore entità rispetto a quelli relativi alle aree occupate dagli aerogeneratori. Le aree dalle quali verranno rimosse le cabine e la viabilità verranno ricoperte di terreno vegetale ripristinando la morfologia originaria del terreno. La sistemazione finale del sito verrà ottenuta mediante piantumazione di vegetazione in analogia a quanto presente ai margini dell'area. Per garantire una maggiore attenzione progettuale al ripristino dello stato dei luoghi originario si potranno utilizzare anche tecniche di ingegneria naturalistica per la rinaturalizzazione degli ambienti modificati dalla presenza dell'impianto eolico. Tale rinaturalizzazione verrà effettuata con l'ausilio di idonee specie vegetali autoctone.

Le tecniche di Ingegneria Naturalistica, infatti, possono qualificarsi come uno strumento idoneo per interventi destinati alla creazione (neoeosistemi) o all'ampliamento di habitat preesistenti all'intervento dell'uomo, o in ogni caso alla salvaguardia di habitat di notevole interesse floristico e/o faunistico. La realizzazione di neo-ecosistemi ha oggi un ruolo fondamentale legato non solo ad aspetti di conservazione naturalistica (habitat di specie rare o minacciate, unità di flusso per materia ed energia, corridoi ecologici, ecc.) ma anche al loro potenziale valore economico-sociale.

I principali interventi di recupero ambientale con tecniche di Ingegneria Naturalistica che verranno effettuati sul sito che ha ospitato l'impianto eolico sono costituiti prevalentemente da:

- ✓ semine (a spaglio, idrosemina o con coltre protettiva);
- ✓ semina di leguminose;
- ✓ scelta delle colture in successione;
- ✓ sovesci adeguati;
- ✓ incorporazione al terreno di materiale organico, preferibilmente compostato, anche in superficie;
- ✓ piantumazione di specie arboree/arbustive autoctone;
- ✓ concimazione organica finalizzata all'incremento di humus ed all'attività biologica.

Gli interventi di riqualificazione di aree che hanno subito delle trasformazioni, mediante l'utilizzo delle tecniche di Ingegneria Naturalistica, possono quindi raggiungere l'obiettivo di ricostituire habitat e di creare o ampliare i corridoi ecologici, unendo quindi l'Ingegneria Naturalistica all'Ecologia del Paesaggio.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

### 3.16.3. Cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione

Si riporta di seguito il cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione:

ATTIVITA' LAVORATIVE	1mese		2mese		3mese		4mese		5mese		6mese		7mese		8mese	
Smontaggio aerogeneratori																
Demolizione fondazioni aerogeneratori																
Smaltimento materiale arido piazzole																
Smaltimento materiale arido viabilità																
Dismissione cavidotto max 36Kv e 150kV																
Dismissione edifici stazione elettrica di utenza																
Demolizione e smaltimento opere in cls stazione elettrica di utenza																
Smaltimento strade e piazzali stazione elettrica di utenza																
Ripristino stato dei luoghi																

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

## 4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### 4.1. PREMESSA

Il presente Capitolo riporta:

- l'analisi della qualità ambientale con riferimento alle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto importante dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione e salute umana; biodiversità; territorio, suolo, acqua, aria e clima; beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio; interazione tra i fattori elencati.
- la valutazione quali-quantitativa degli impatti potenziali tra le componenti ambientali sopra elencate e le opere in progetto, nella fase di cantiere, d'esercizio e di dismissione;
- descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e se possibile compensare rilevanti effetti negativi del progetto sull'ambiente, laddove presenti;
- le indicazioni sul progetto di monitoraggio ambientale.

Sarà così articolato:

- definizione dell'Area di Studio, ovvero individuazione dell'ambito territoriale interessato dai potenziali impatti dovuti alla realizzazione del progetto, e definizione della metodologia di valutazione con cui saranno analizzati i suddetti impatti;
- caratterizzazione dello stato attuale delle varie matrici ambientali e valutazione quali-quantitativa dei potenziali impatti del progetto su ciascuna di esse, sia in fase di realizzazione/dismissione che in fase di esercizio, con la descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e se possibile compensare gli eventuali impatti negativi;
- indicazioni sul progetto di monitoraggio ambientale.

### 4.2. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA DI STUDIO

Per la definizione dell'area in cui indagare le diverse matrici ambientali potenzialmente interferite dal progetto (e di seguito presentate) sono state introdotte le seguenti definizioni:

- Area di Progetto, che corrisponde all'area presso la quale sarà installato l'impianto eolico;
- Area Vasta, che è definita in funzione della magnitudo degli impatti generati e della sensibilità delle componenti ambientali interessate.

L'area vasta corrisponde all'estensione massima di territorio entro cui, allontanandosi gradualmente dall'opera progettata, gli effetti sull'ambiente si affievoliscono fino a diventare, via via, meno percettibili. Peraltro, è importante precisare, a tal proposito, che i contorni territoriali di influenza dell'opera variano in funzione della componente ambientale considerata e raramente sono riconducibili ad estensioni di territorio geometricamente regolari.

In generale, l'Area vasta comprende l'area del progetto includendo le linee di connessione elettrica fino al punto di connessione con la rete elettrica principale. Per alcune componenti ambientali, tale area vasta avrà un'estensione superiore:

- paesaggio: per questa componente è stata considerata un'area di circa 10km necessaria per l'analisi della visibilità delle opere in progetto;
- flora, fauna ed ecosistemi: l'area d'influenza considerata ha un'estensione di 5km dal perimetro esterno dell'area dell'impianto;
- rumore, vibrazioni e radiazioni non ionizzanti: l'area di studio considerata è data dall'inviluppo dei cerchi di raggio 5km dai singoli aerogeneratori;
- suolo e sottosuolo, con particolare riferimento al tema delle alterazioni pedologiche e agricoltura: l'area di studio è individuata tracciando intorno alla linea perimetrale esterna di ciascun impianto un buffer ad una distanza pari a 50 volte lo sviluppo verticale degli aerogeneratori (10km).

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

- la componente socioeconomica e salute pubblica, per le quali l'Area Vasta è estesa fino alla scala provinciale-regionale;

#### 4.3. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Per valutare la significatività di un impatto in fase di costruzione, esercizio e dismissione del Progetto si è preso come riferimento quanto riportato sulle Linee Guida Environmental Impact Assessment of Projects Guidance on Scoping (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU) © European Union, 2017.

La valutazione di significatività si basa su giudizi di esperti informati su ciò che è importante, desiderabile o accettabile in relazione ai cambiamenti innescati dal progetto in questione. Questi giudizi sono relativi e devono essere sempre compresi nel loro contesto. Al momento, non esiste un consenso internazionale tra i professionisti su un approccio singolo o comune per valutare il significato degli impatti. Questo ha senso considerando che il concetto di significatività differisce tra i vari contesti: politici, sociali e culturali che i progetti affrontano.

Tuttavia, la determinazione della rilevanza degli impatti può variare notevolmente, a seconda dell'approccio e dei metodi selezionati per la valutazione. La scelta delle procedure e dei metodi appropriati per ciascun giudizio varia a seconda delle caratteristiche del progetto.

Diversi metodi, siano essi quantitativi o qualitativi, possono essere utilizzati per identificare, prevedere e valutare il significato di un impatto.

Le soglie possono aiutare a determinare il significato degli effetti ambientali, ma non sono necessariamente certe. Mentre per alcuni effetti (come cambiamenti nei volumi di traffico o livelli di rumore) è facile quantificare come si comportano rispetto a uno standard legislativo o scientifico, per altri, come gli habitat della fauna selvatica, la quantificazione è difficile e le descrizioni qualitative devono essere considerate. In ogni caso, le soglie dovrebbero essere basate su requisiti legali o standard scientifici che indicano un punto in cui un determinato effetto ambientale diventa significativo.

Se non sono disponibili norme legislative o scientifiche, i professionisti della VIA possono quindi valutare la significatività dell'impatto in modo più soggettivo utilizzando il *metodo di analisi multicriterio*.

Tale metodo di analisi è stato quindi utilizzato per la classificazione degli impatti generati dal progetto in questione sui fattori ambientali sia in fase di realizzazione, di esercizio che di dismissione dell'opera.

Di seguito si riportano le principali tipologie di impatti:

- **diretto**: impatto derivante da un'interazione diretta tra il progetto e una risorsa/recettore;
- **indiretto**: impatto che non deriva da un'interazione diretta tra il progetto ed il suo contesto di riferimento naturale e socio-economico, come risultato di una successiva interazione che si verifica nell'ambito del suo contesto naturale ed umano;
- **cumulativo**: impatto risultato dell'effetto aggiuntivo, su aree o risorse usate o direttamente impattate dal progetto, derivanti da altri progetti di sviluppo esistenti, pianificati o ragionevolmente definiti nel momento in cui il processo di identificazione degli impatti e del rischio viene condotto.

La determinazione della **significatività** degli impatti si basa su una matrice di valutazione che combina la "**magnitudo**" degli impatti potenziali (pressioni del progetto) e la **sensitività** dei recettori/risorse. La significatività degli impatti può essere categorizzata secondo le seguenti classi:

- ✓ **Bassa**;
- ✓ **Media**;
- ✓ **Alta**;
- ✓ **Critica**.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

		Sensibilità della Risorsa/Recettore		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo del Progetto	Trascurabile	<b>Bassa</b>	<b>Bassa</b>	<b>Bassa</b>
	Bassa	<b>Bassa</b>	<b>Media</b>	<b>Alta</b>
	Media	<b>Media</b>	<b>Alta</b>	<b>Critica</b>
	Alta	<b>Alta</b>	<b>Critica</b>	<b>Critica</b>

Tabella 7 - Significatività degli impatti

In particolare, la classe di significatività sarà:

- bassa, quando, a prescindere dalla sensibilità della risorsa, la magnitudo è trascurabile oppure quando magnitudo e sensibilità sono basse;
- media, quando la magnitudo dell'impatto è bassa/media e la sensibilità del recettore è rispettivamente media/bassa;
- alta, quando la magnitudo dell'impatto è bassa/media/alta e la sensibilità del recettore è rispettivamente alta/media/bassa;
- critica, quando la magnitudo dell'impatto è media/alta e la sensibilità del recettore è rispettivamente alta/media.

Nel caso in cui la risorsa/recettore sia essenzialmente non impattata oppure l'effetto sia assimilabile ad una variazione del contesto naturale, nessun impatto potenziale è atteso e pertanto non deve essere riportato.

La **sensibilità** delle componenti ambientali potenzialmente soggette ad un impatto (risorse/recettori) è funzione del contesto iniziale di realizzazione del Progetto. In particolare, è data dalla combinazione di:

- importanza/valore della componente ambientale che è generalmente valutata sulla base della sua protezione legale, del suo valore ecologico, storico o culturale...
- vulnerabilità/resilienza della componente ambientale ovvero capacità di adattamento ai cambiamenti prodotti dal Progetto e/o di ripristinare lo stato ante-operam.

Come menzionato in precedenza, la sensibilità è caratterizzabile secondo tre classi:

- bassa;
- media;
- alta.
- 

La **magnitudo** descrive il cambiamento che l'impatto di un'attività di Progetto può generare su una componente ambientale.

Come visto, è caratterizzabile secondo quattro classi:

- trascurabile;
- bassa;
- media;
- alta.

La sua valutazione è funzione dei seguenti parametri:

- Durata: periodo di tempo per il quale ci si aspetta il perdurare dell'impatto prima del ripristino della risorsa/recettore; è possibile distinguere un periodo:

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

- temporaneo: l'effetto è limitato nel tempo, risultante in cambiamenti non continuativi dello stato quali/quantitativo della risorsa/recettore. La/il risorsa/recettore è in grado di ripristinare rapidamente le condizioni iniziali. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell'intervallo di tempo, può essere assunto come riferimento per la durata temporanea un periodo approssimativo pari o inferiore ad a 1 anno;
  - breve termine: l'effetto è limitato nel tempo e la risorsa/recettore è in grado di ripristinare le condizioni iniziali entro un breve periodo di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell'intervallo temporale, si può considerare come durata a breve termine dell'impatto un periodo approssimativo da 1 a 5 anni;
  - lungo Termine: l'effetto è limitato nel tempo e la risorsa/recettore è in grado di ritornare alla condizione precedente entro un lungo arco di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri come durata a lungo termine dell'impatto un periodo approssimativo da 5 a 30anni;
  - permanente: l'effetto non è limitato nel tempo, la risorsa/recettore non è in grado di ritornare alle condizioni iniziali e/o il danno/i cambiamenti sono irreversibili. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri come durata permanente dell'impatto un periodo di oltre 30 anni.
- **Estensione:** area interessata dall'impatto. Essa può essere:
- locale: gli impatti sono limitati ad un'area contenuta che varia in funzione della componente specifica;
  - regionale: gli impatti riguardano un'area che può interessare diverse provincie fino ad un'area più vasta, non necessariamente corrispondente ad un confine amministrativo;
  - nazionale: gli impatti interessano più regioni e sono delimitati dai confini nazionali;
  - transfrontaliero: gli impatti interessano più paesi, oltre i confini del paese ospitante il progetto.
- **Entità:** grado di cambiamento delle componenti ambientali rispetto alla loro condizione iniziale ante – operam. In particolare, si ha:
- non riconoscibile o variazione difficilmente misurabile rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata della specifica componente o impatti che rientrano ampiamente nei limiti applicabili o nell'intervallo di variazione stagionale;
  - riconoscibile cambiamento rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata di una specifica componente o impatti che sono entro/molto prossimi ai limiti applicabili o nell'intervallo di variazione stagionale;
  - evidente differenza dalle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione sostanziale di una specifica componente o impatti che possono determinare occasionali superamenti dei limiti applicabili o dell'intervallo di variazione stagionale (per periodi di tempo limitati);
  - maggiore variazione rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessato una specifica componente completamente o una sua porzione significativa o impatti che possono determinare superamenti ricorrenti dei limiti applicabili o dell'intervallo di variazione stagionale (per periodi di tempo lunghi).

Dalla combinazione di durata, estensione ed entità si ottiene la magnitudo degli impatti. In particolare:

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Durata	Estensione	Entità	Magnitudo
Temporaneo	Locale	Non riconoscibile	Trascurabile
Breve termine	Regionale	Riconoscibile	Bassa
Lungo termine	Nazionale	Evidente	Media
Permanente	Transfrontaliero	Maggiore	Alta

Durata	Estensione	Entità	Magnitudo
1	1	1	3-4
2	2	2	5-7
3	3	3	8-10
4	4	4	11-12

Tabella 8 - Magnitudo degli impatti

In merito alla durata (uno dei parametri che definisce la magnitudo dell'impatto) si precisa che nelle valutazioni degli impatti che interessano l'intera fase di costruzione/dismissione, nonostante tale fase duri meno di un anno, si considererà "a vantaggio di sicurezza" una durata cosiddetta a breve termine.

Descrivere gli impatti in termini dei criteri di cui sopra fornisce una base coerente e sistematica per il confronto e l'applicazione di un giudizio.

#### 4.4. ATMOSFERA

La componente ambientale "atmosfera" viene valutata attraverso i suoi due elementi caratterizzanti: **qualità dell'aria** e **condizioni meteorologiche**.

L' **aria** determina alcune condizioni necessarie al mantenimento della vita, quali la fornitura dei gas necessari alla respirazione (o direttamente o attraverso scambi con gli ambienti idrici), il tamponamento verso valori estremi di temperatura, la protezione (attraverso uno strato di ozono) dalle radiazioni ultraviolette provenienti dall'esterno. Ne consegue che il suo inquinamento può comportare effetti fortemente indesiderati sulla salute umana e sulla vita nella biosfera in generale. Ai fini delle valutazioni di impatto ambientale, è necessario distinguere tra le "emissioni" in atmosfera di aria contaminata da parte delle attività in progetto e l'aria a livello del suolo, dove avvengono gli scambi con le altre componenti ambientali (popolazione umana, vegetazione, fauna).

Il **clima** può essere definito come l'effetto congiunto di fenomeni meteorologici che determinano lo stato medio del tempo atmosferico. Esso è innanzitutto legato alla posizione geografica di un'area (latitudine, distanza dal mare, ecc.) ed alla sua altitudine rispetto al livello del mare. I fattori meteorologici che influenzano direttamente il clima sono innanzitutto la temperatura e l'umidità dell'aria, la nuvolosità e la radiazione solare, le precipitazioni, la pressione atmosferica e le sue variazioni, il regime dei venti regnanti e dominanti. Ai fini degli studi di impatto il clima interessa in quanto fattore di modificazione dell'inquinamento atmosferico, ed in quanto bersaglio esso stesso di possibili impatti.

##### 4.4.1. Caratterizzazione Meteorologica

La Sardegna è la più occidentale delle regioni italiane; il clima è marcatamente Mediterraneo, caratterizzato da inverni miti, con temperature che raramente scendono sotto lo zero, ed estati calde e secche. Le temperature medie annuali vanno dagli 8°C di gennaio ai 25°C di agosto, mentre le precipitazioni annuali variano tra i 400-500 mm del sud-sud-est e i 1000-1500 mm del Gennargentu, Limbara e Catena del Marghine-Goceano. Sebbene le aree del sud e le zone costiere orientali siano le zone più aride, gli eventi estremi di precipitazione presentano frequenza e intensità maggiore proprio in queste zone. L'ARPA Sardegna riporta che "il massimo storico si è avuto tra il 15 e il 18 ottobre 1951. In questa occasione in alcune stazioni si sono registrati oltre

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110</b> Rev. <b>00</b>		

1400 mm di pioggia in quattro giorni (quasi quanto in un intero anno). Una caratteristica importante del clima della Sardegna è la frequenza dei venti. La parte occidentale dell'isola, maggiormente esposta alle correnti umide oceaniche, è generalmente più piovosa di quella orientale, riparata dai rilievi montuosi. Le precipitazioni sono comunque concentrate nel periodo autunnale e primaverile, l'estate è caratterizzata da una quasi totale assenza di precipitazioni.

#### Temperatura e piovosità

Il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali (MIPAAFT), attraverso l'Osservatorio Agroclimatico, mette a disposizione la serie storica degli ultimi 10 anni delle temperature medie annuali (minima e massima) e delle precipitazioni a livello provinciale. In particolare, le statistiche meteorologiche, riportate di seguito, sono stimate con i dati delle serie storiche meteorologiche giornaliere delle stazioni della Rete Agrometeorologica nazionale (RAN), del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare e dei servizi regionali italiani. La stima delle statistiche meteorologiche delle zone o domini geografici d'interesse è eseguita con un modello geostatistico non stazionario che tiene conto sia della localizzazione delle stazioni sia della tendenza e della correlazione geografica delle grandezze meteorologiche. Le statistiche meteorologiche e climatiche sono archiviate nella Banca Dati Agrometeorologica Nazionale.

Nella tabella sottostante è riportato il dato relativo alla provincia di Cagliari riferita all'intervallo temporale 2009-2018; si ricorda che la provincia del Sud Sardegna è stata istituita con la Legge Regionale a febbraio 2016 n.2 "Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna" che a seguito della istituzione della Città metropolitana di Cagliari, ha previsto una nuova ripartizione del territorio della Regione Sardegna.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Temp. minima (°C)	13,5	12,9	13,0	13,0	13,0	13,5	13,5	13,7	13,1	-
Media climatica (°C)	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
Scarto dal clima (°C)	0,7	0,1	0,2	0,2	0,2	0,7	0,7	0,9	0,3	-
Temp. massima (°C)	22,1	21,2	21,7	22,0	21,4	22,2	22,4	22,6	23,0	-
Media climatica (°C)	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
Scarto dal clima (°C)	0,9	0,0	0,5	0,8	0,2	1,0	1,2	1,4	1,8	-
Precipitazione (mm)	449,0	607,7	593,2	526,0	668,0	415,1	511,7	397,4	269,8	-
Media climatica (mm)	480,4	480,4	480,4	480,4	480,4	480,4	480,4	480,4	480,4	480,4
Scarto dal clima (%)	-6,5	26,5	23,5	9,5	39,1	-13,6	6,5	-17,3	-43,8	-
Evapotraspirazione (mm)	-	-	1079,3	1121,8	1032,2	942,5	-	-	-	-
Media climatica (mm)	1022,6	1022,6	1022,6	1022,6	1022,6	1022,6	1022,6	1022,6	1022,6	1022,6
Scarto dal clima (%)	-	-	5,6	9,7	0,9	-7,8	-	-	-	-

Le temperature medie massime annuali si aggirano intorno ai 21° mentre quelle medie minime annuali intorno ai 12,8°C; le precipitazioni appaiono con valori che, ad eccezione degli anni 2016 e 2017, sono tutti superiori ai 400 mm.

### Ventosità

L' intensità del vento dipende dalle caratteristiche orografiche del terreno, rugosità e altezza del terreno sul livello del mare.

I dati relativi alla ventosità derivano dall'atlante interattivo eolico dell'Italia sviluppato da RSE con il contributo dell'università di Genova per la modellizzazione dei dati raccolti da varie fonti – il modello matematico utilizzato è stato il WINDS. L'atlante fornisce dati e informazioni sulla distribuzione della risorsa eolica sul territorio peninsulare e marino (fino a 40 km dalla costa) e contribuisce ad aiutare amministrazioni pubbliche, operatori e singoli interessati a capire come e dove la risorsa vento possa eventualmente essere sfruttata a fini energetici. Il risultato è un atlante interattivo, consultabile tramite webgis, nel quale sono riportate:

- le velocità medie annue del vento calcolate ad un'altezza di 25 – 50 – 75 e 100 m su tutto il territorio e fino a 40 km a largo della costa;
- le mappe di producibilità specifica annua, che alle 4 altezze prima descritte, descrivono la producibilità media annua di un aerogeneratore rapportata alla sua potenza nominale, ovvero il numero di ore annue equivalenti di funzionamento dell'aerogeneratore alla sua piena potenza nominale.

Il quadro generale che emerge da una rapida rassegna delle tavole dell'Atlante Eolico indica che in Italia le aree ventose, e quindi interessanti per le installazioni eoliche, sono maggiormente concentrate:

- nel Centro-Sud;
- nelle isole maggiori, dato peraltro in accordo con gli studi del passato e con la storia recente delle realizzazioni eoliche;
- in aree off-shore.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Nella Figura che segue è riportata la mappa per l'area d'interesse relativa all'intensità del vento: a 25 m s.l.t. si attesta intorno a 4-5 m/s, a 50 m s.l.t. intorno a 5-6 m/s, a 75 m s.l.t. e 100 m s.l.t. intorno a 6-7 m/s.

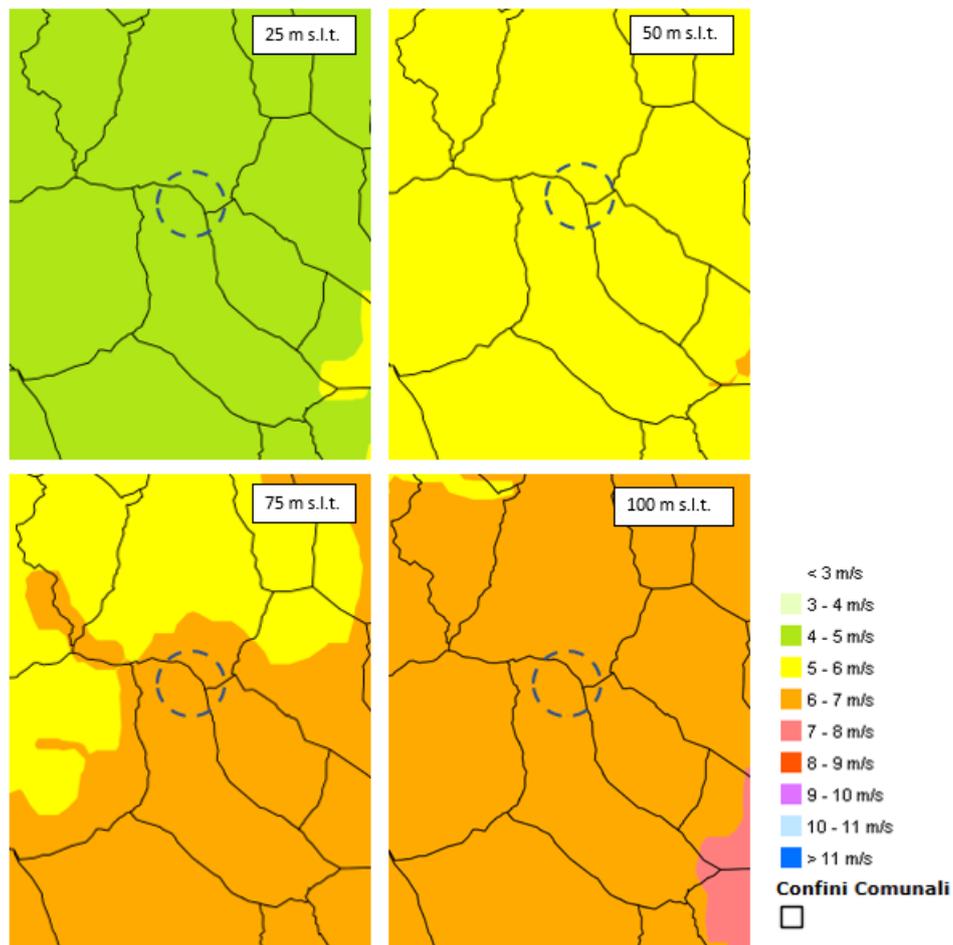


Figura 23 – Velocità media annua del vento a 25, 50, 75 e 100 m s.l.t./s.l.m. Fonte AtlaEolico, consultabile liberamente a <http://atlanteolico.rse-web.it/>

#### 4.4.2. Qualità dell'aria

Il Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambientale e per un'aria più pulita in Europa", con le modifiche introdotte dal decreto legislativo n. 250 del 24 dicembre 2012, recepisce nell'ordinamento nazionale la direttiva 2008/50/CE integrandola con le disposizioni contenute nella direttiva 2004/107/CE "concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'area ambiente", già recepita con il Decreto Legislativo n. 152 del 3 agosto 2007. Il D. Lgs. 155/2010 ha previsto l'obbligo per ogni Regione e Provincia autonoma, di procedere al riesame della zonizzazione e classificazione regionale al fine di adeguare entrambe ai criteri stabiliti dal medesimo decreto.

Pertanto, la Giunta Regionale con propria delibera n. 52/19 del 10.12.2013 ha provveduto al riesame della zonizzazione e classificazione delle zone della Sardegna, attraverso apposito documento denominato "Zonizzazione e classificazione del territorio regionale". La Regione ha provveduto a predisporre il progetto di adeguamento della rete di misura e del programma di valutazione, in conformità alla zonizzazione e classificazione risultanti dal primo riesame. Al fine di perseguire gli obiettivi di efficienza energetica e green economy, si è proceduto all'aggiornamento del Piano, approvato poi con Delibera del 10 gennaio 2017, n. 1/3.

La zonizzazione individuata ai sensi del decreto legislativo 155/2010 e ss.mm.ii., adottata con D.G.R. n. 52/19 del 10/12/2013 e approvata in data 11 novembre 2013 dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, suddivide il territorio regionale in zone omogenee ai fini della gestione della qualità dell'aria ambiente. L'identificazione delle zone è stata effettuata sulla base delle caratteristiche del territorio, dei dati di popolazione e del carico emissivo distribuito su base comunale.

Le zone individuate sono le seguenti:

- IT2007 – Agglomerato di Cagliari;
- IT2008 – Zona urbana;
- IT2009 – Zona industriale;
- IT2010 – Zona rurale;
- IT 2011 – Zona per l'ozono.

L'agglomerato comprende i comuni di Cagliari, Elmas, Monserrato, Quartucciu, Quartu S. Elena e Selergius.

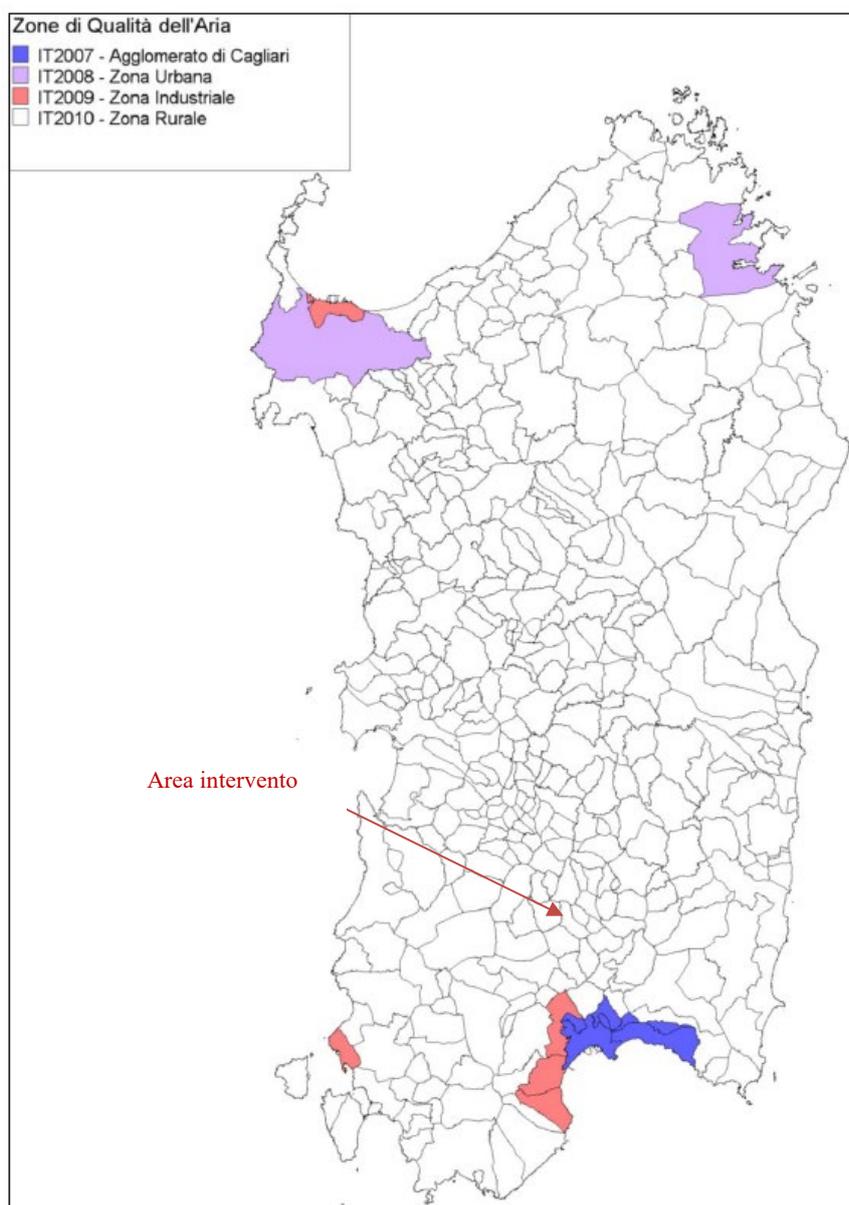


Figura 24 – Zone di qualità dell'aria individuate ai sensi del D. Lgs. 155/2010

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

La stazione di monitoraggio attiva sul territorio posta nelle vicinanze dell'area dell'impianto è sita nel comune di Nuraminis (CENNM1). Tale stazione di misura ha registrato vari superamenti dei valori limite, senza però eccedere il numero di superamenti consentiti dalla norma.

Il *biossido di azoto (NO2)* ha una media annuale di 7 µg/m<sup>3</sup> (CENNM1), contro i 40 µg/m<sup>3</sup> del limite di legge, e una media oraria massima di 58 µg/m<sup>3</sup> (CENNM1) contro i 200 µg/m<sup>3</sup> del limite normativo. In generale l'inquinamento da biossido d'azoto è limitato e abbondantemente nella norma.



Per l'*ozono (O3)* la massima media mobile giornaliera delle otto ore è di 115 µg/m<sup>3</sup>; le massime medie orarie si mantengono inferiori a 121 µg/m<sup>3</sup>, ampiamente al di sotto della soglia di informazione (180 µg/m<sup>3</sup>) e della soglia di allarme (240 µg/m<sup>3</sup>). In relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana (120 µg/m<sup>3</sup> sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni) non si registra nessuna violazione.

Il *PM10* ha una media annuale di 20 µg /m<sup>3</sup> (CENNM1) contro i 40 µg /m<sup>3</sup> del limite di legge, mentre la massima media giornaliera è di 60 µg /m<sup>3</sup> (CENNM1).



Relativamente al *biossido di zolfo (SO2)*, la massima media giornaliera è di 2 µg /m<sup>3</sup> (CENNM1), mentre il valore massimo orario è di 3 µg /m<sup>3</sup> (CENNM1), ben al di sotto dei limiti di legge.

Alla luce di quanto sopra esposto, si evidenzia una qualità dell'area nella norma per quai tutti gli inquinanti monitorati.

#### 4.4.3. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione

##### Valutazione della Sensitività

I potenziali ricettori presenti nell'area di progetto sono identificabili principalmente con gli sporadici insediamenti residenziali nei pressi dei cantieri e lungo le reti viarie interessate dal movimento mezzi per il trasporto di materiale, con i lavoratori e più in generale con le aree nelle sue immediate vicinanze. Quest'ultime sono essenzialmente di carattere agricolo, con conseguente scarsa presenza di recettori sensibili nelle immediate vicinanze del Progetto proposto.

L'Impianto Eolico, costituito da n.9 aerogeneratori, dista circa 2.3 km dal centro abitato di Samatzai, mentre dista circa 3.2 km dal centro abitato di Guasila e circa 3.0 km dal centro abitato di Pimentel e Serrenti.

A riguardo della qualità dell'aria ante - operam non si registrano particolari criticità, come emerso dall'analisi dello stato attuale della componente. Ciò detto, la sensitività dell'area interessata, vista la sua importanza e vulnerabilità, è da considerarsi **bassa**.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

### Stima degli Impatti Potenziali

Gli impatti sulla qualità dell'aria connessi alla fase di realizzazione/dismissione del Progetto sono relativi principalmente alle seguenti attività:

- utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di cantiere con relativa emissione di gas di scarico. Le sostanze inquinanti emesse saranno essenzialmente biossido di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio e particelle sospese totali (impatto diretto);
- sollevamento polveri durante le attività di cantiere, quali scavi e movimentazioni di terra (impatto diretto).

L'impatto potenziale sulla qualità dell'aria, riconducibile alle suddette emissioni di inquinanti e particolato, consiste in un eventuale peggioramento della qualità dell'aria rispetto allo stato attuale, limitatamente agli inquinanti emessi durante la fase di cantiere.

La durata degli impatti potenziali è classificabile come **breve termine**. Si sottolinea che durante l'intera durata della fase di costruzione/dismissione l'emissione di inquinanti in atmosfera sarà discontinua e limitata nel tempo. Le emissioni di gas di scarico da veicoli/macchinari e di polveri da movimentazione terre e lavori civili sono rilasciate al livello del suolo con limitato galleggiamento e raggio di dispersione, determinando impatti potenziali di estensione **locale**. Inoltre, le polveri aerodisperse durante la fase di cantiere e di dismissione delle opere in progetto, visti gli accorgimenti di buona pratica che saranno adottati, sono paragonabili, come ordine di grandezza, a quelle normalmente provocate dai macchinari agricoli utilizzati per la lavorazione dei campi. Anche il numero di mezzi di trasporto e di macchinari funzionali all'installazione di tutte le opere in progetto così come quelli necessari allo smantellamento delle componenti delle opere in progetto determinano emissioni di entità trascurabile e non rilevanti per la qualità dell'aria.

In ragione di ciò, l'entità può essere considerata **non riconoscibile**.

La magnitudo degli impatti risulta pertanto **trascurabile**.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sulla componente aria, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.

Fase di Costruzione/Dismissione				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di cantiere con relativa emissione di gas di scarico	<u>Durata</u> : Breve Termine, (2)	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non riconoscibile, (1)			
Sollevamento polveri durante le attività di cantiere, quali scavi e movimentazioni di terra	<u>Durata</u> : Breve Termine, (2)	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non riconoscibile, (1)			

### Misure di Mitigazione

In conclusione, come mostrato dalla tabella, la **significatività** degli impatti sull'aria in fase di costruzione/dismissione è **bassa**, e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività di cantiere.

Pertanto, non sono previste né specifiche **misure di mitigazione** atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti.

Tuttavia, al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

In particolare, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale si limiterà le velocità dei veicoli e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari. Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva;
- stabilizzazione delle piste di cantiere;
- bagnatura dei materiali risultanti dalle operazioni di scavo.
- copertura dei cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali;
- lavaggio giornaliero dei mezzi di cantiere e pulizia con acqua dei pneumatici dei veicoli in uscita dai cantieri.

#### **4.4.4. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio**

##### Valutazione della Sensitività

Vale quanto riportato al punto 4.4.3

##### Stima degli Impatti Potenziali

Durante la fase di esercizio non sono attesi potenziali impatti negativi sulla qualità dell'aria, vista l'assenza di significative emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto eolico. Pertanto, non è applicabile la metodologia di valutazione degli impatti descritta al Paragrafo 4.3. e, dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo.

Dunque, in fase di esercizio l'impianto eolico non rilascia sostanze inquinanti in atmosfera ed al contrario, dato lo sfruttamento della risorsa rinnovabile del vento, consente di produrre energia elettrica migliorando il bilancio delle emissioni climalteranti: in tal modo si determinano ricadute nettamente positive con riferimento a tale componente ambientale, in una dimensione globale ed, indirettamente, anche locale.

Quindi, se si considera la possibile alternativa di produrre la stessa quota di energia elettrica con un impianto alimentato a fonti non rinnovabili, la ricaduta a livello locale è sicuramente positiva, data l'assenza di emissioni di inquinanti.

Infatti, i benefici ambientali ottenibili dall'adozione di impianti da fonti rinnovabili sono direttamente proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali.

*Ad esempio, per produrre 1 kWh elettrico vengono utilizzati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh termici, sotto forma di combustibili fossili e, di conseguenza, emessi nell'atmosfera circa 0,484 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione, fonte: Ministero dell'Ambiente) e 0,0015 kg di NOx (fonte: norma UNI 10349).*

*Si può dire, quindi, che ogni kWh prodotto dall'impianto da fonte rinnovabile evita l'emissione nell'atmosfera di 0,484 kg di anidride carbonica e di 0,0015 kg di ossidi di azoto.*

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sulla componente aria, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Fase di Esercizio				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Impatti positivi conseguenti le emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.	<u>Durata</u> : Lungo termine, (3)	Bassa (6)	Bassa	<b>Bassa (impatto positivo)</b>
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Riconoscibile, (2)			

#### Misure di Mitigazione

L'adozione di **misure di mitigazione** non è prevista per la fase di esercizio, in quanto non sono previsti impatti negativi significativi sulla componente aria collegati all'esercizio dell'impianto. Al contrario, sono attesi benefici ambientali per via delle emissioni atmosferiche risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

#### **4.4.5. Conclusioni e Stima degli Impatti Residui**

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla qualità dell'aria presentata in dettaglio in questo paragrafo. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare. Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione/dismissione ed esercizio) non presenta particolari interferenze con la componente aria e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità. Al contrario, si sottolinea che l'impianto di per sé costituisce un beneficio per la qualità dell'aria, in quanto consente la produzione di energia elettrica senza il rilascio di emissioni in atmosfera, tipico della produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

Fase di Costruzione/Dismissione			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di cantiere con relativa emissione di gas di scarico	<b>Bassa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Adozione di velocità ridotta da parte dei mezzi pesanti;</li> <li>✓ evitare motori accesi se non strettamente necessario;</li> <li>✓ regolare manutenzione dei veicoli</li> </ul>	<b>Bassa</b>
Sollevamento polveri durante le attività di cantiere, quali scavi e movimentazioni di	<b>Bassa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico;</li> <li>✓ stabilizzazione delle piste di</li> </ul>	<b>Bassa</b>

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

terra		cantiere; ✓ bagnatura periodica delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali, o loro copertura al fine di evitare il sollevamento delle polveri; ✓ bagnatura dei materiali risultanti dalle operazioni di scavo. ✓ lavaggio giornaliero dei mezzi di cantiere e pulizia con acqua dei pneumatici dei veicoli in uscita dai cantieri.	
Fase di Esercizio			
<b>Impatto</b>	<b>Significatività</b>	<b>Misure di mitigazione</b>	<b>Significatività Impatto residuo</b>
Impatti positivi conseguenti le emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.	<b>Bassa (impatto positivo)</b>	✓ Non previste	<b>Bassa (impatto positivo)</b>

#### 4.5. AMBIENTE IDRICO

##### 4.5.1. Caratterizzazione della Componente Ambiente Idrico Superficiale

Come mostrato nel quadro di riferimento programmatico, l'Impianto Eolico, costituito da n.9 aerogeneratori, ricade nei comuni di Samatzai a Guasila (SU), il Cavidotto max 36 kV attraversa i comuni di Samatzai, Guasila, Segariu, Pimentel, Furtei, Sanluri dove è ubicata la Stazione Elettrica di Utenza.

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino regionale della Sardegna corrisponde all'intero territorio regionale, comprese le isole minori; ai sensi della Deliberazione della Giunta Regionale n.45/57 del 30.10.1990 è suddiviso in 7 sottobacini. I comuni interessati alla realizzazione del progetto ricadono nel *Sub-bacino n.7 - Flumendosa-Campidano-Cixerri*.

Il Piano di Tutela delle Acque regionale (PTA), approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n.14/16 del 4 aprile 2006, costituisce piano stralcio di settore del Piano di Bacino Regionale della Sardegna, è uno strumento conoscitivo e programmatico che si pone come obiettivo l'utilizzo sostenibile della risorsa idrica. Nella redazione del documento si è tenuto conto delle prescrizioni dettate dalla Direttiva 2000/60/CE che disciplina la redazione del Piano di gestione dei bacini idrografici.

L'idrografia della Sardegna di presenta con i caratteri tipici delle regioni mediterranee, tutti i corsi d'acqua sono caratterizzati da un regime torrentizio dovuto alla stretta vicinanza tra i rilievi e la costa. Gli unici corsi d'acqua che presentano carattere perenne sono il Flumedosa, il Coghinas, il Liscia, il Temo ed il fiume Tirso, il più importante dei fiumi sardi.

Il Piano di Tutela delle Acque esplica la sua azione nel coordinare le misure ed interventi per gli "obiettivi di qualità ambientale" e per gli "obiettivi di qualità per specifica destinazione":

- *Obiettivo di qualità ambientale*, è definito in funzione della capacità dei corpi idrici di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di supportare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate;
- *Obiettivo di qualità per specifiche destinazioni*, individua lo stato dei corpi idrici idonei a una particolare utilizzazione da parte dell'uomo, alla vita dei pesci e dei molluschi. Le acque a specifica destinazione funzionale sono: acque dolci

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

superficiali destinate alla produzione di acqua potabile; acque destinate alla balneazione; acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci; acque destinate alla vita dei molluschi.

La rete di monitoraggio regione si articola in tre ambiti differenti: Sanitario, Ambientale e Sotterranei. Le stazioni operative per il monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali ammontano a n. 51 lungo aste fluviali del 1° ordine (corsi d'acqua con superficie del bacino imbrifero maggiore di 200 kmq), n.15 lungo quelle del 2° ordine (corsi d'acqua con superficie del bacino imbrifero maggiore di 400 kmq).

Per ciascuna delle stazioni localizzate sui corsi d'acqua è stata effettuata la classificazione dello Stato Ecologico (SE) e dello Stato Ambientale (SA). Lo Stato Ambientale viene definito rapportando lo Stato Ecologico con lo Stato Chimico secondo il D.Lgs. 152/99. Lo Stato Ambientale non è stato determinato per carenze tecniche, in quanto i limiti di rilevabilità degli strumenti analitici attualmente disponibili sono più elevati rispetto ai valori soglia stabili dal decreto n.367 del 6 novembre 2003 che regolamentala fissazione di standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose. Il giudizio riportato è relativo alla Stato Ambientale che si avrebbe se tutte le sostanze pericolose fossero al di sotto del valore soglia.

A scala di progetto, i corsi d'acqua che defluiscono verso Ovest appartengono al bacino del Flumini Mannu, quelli che scorrono in direzione opposta sono tributari del Flumendosa. Il Flumini Mannu, tra i corsi d'acqua identificati come significativi della Regione Sardegna, presenta una lunghezza complessiva di circa 105 km, di cui circa 96 km classificati come asta principale, è il quarto fiume della Sardegna per ampiezza di bacino. Il Flumini Mannu nasce dal Tacco del Sarcidano, trae origine da alcuni rami secondari alimentati da sorgenti presenti nell'altipiano calcareo del Sarcidano, si sviluppa nella Marmilla e, attraversando prima la piana del Campidano, sfocia in prossimità di Cagliari nello stagno di Santa Gilla.

Il corso d'acqua individuato appartiene al 1° ordine e la stazione di monitoraggio operante sul corso d'acqua a cui si farà riferimento è ubicata in località Cuccuru Biagio (id. 00010802). Lo Stato Ecologico del corpo idrico individuato presenta un giudizio *Sufficiente*.

#### **4.5.2. Caratterizzazione della Componente Ambiente Idrico Sotterranea**

Le informazioni bibliografiche relative ai corpi idrici sotterranei a scala regionale sono scarse o poco aggiornate. Dalla Carta delle Unità Idrologiche realizzata nell'ambito del Sistema Informativo Risorse Idriche Sotterranee (SIRIS) sulla base della Carta geologica della Sardegna, sono individuati 37 complessi acquiferi principali, costituiti da una o più Unità idrogeologiche con caratteristiche idrogeologiche sostanzialmente omogenee.

Nel territorio della Trexenta, ove ricade la quasi totalità del progetto con eccezione della Stazione Elettrica di Utenza, il numero di pozzi presente è scarso perché per una vasta area non esiste una falda superficiale sfruttabile in quanto la copertura quaternaria ha tessitura prevalentemente argillosa e potenza limitata a qualche metro. La zona dove è discreta la presenza di pozzi, si trova immediatamente a N di Pimentel-Barrali; qui lo spessore della copertura quaternaria è normalmente superiore ai 5 m e la tessitura è prevalentemente ciottoloso-sabbiosa. L'escursione del livello della falda freatica è mediamente di 70 cm.

Nell'area di Guamaggiore, Selegas e Suelli, i rapporti tra la falda e il Riu Mannu non risultano ben evidenziati, se non a S di Senorbi dove il corso d'acqua pare alimentare la falda.

Nel settore meridionale della carta ad E di Nuraminis, ai limiti con la pianura del Campidano, l'acquifero è costituito dai depositi terrazzati olocenici (bn) da livelli conglomeratici a ciottoli di rocce paleozoiche, marne e calcari miocenici, con matrice sabbiosa e contenuti di argilla variabili. Si tratta dei depositi del Flumini Mannu, che verso occidente raggiungono potenze interessanti ma che nella zona circostante la S.S.131 non superano i 4 m.

L'acquifero, individuato tra il substrato paleozoico e le arenarie e siltiti marnose mioceniche (RML), ha una potenza compresa tra 30 e 70 m. Tre sondaggi profondi, due in località Bruncu Lau de Sèbera ed uno presso Riu Fuidas hanno intercettato la falda in pressione a profondità comprese tra i 60 e gli 80 m, con portate spontanee che variano da 0,2 a 0,4 l/sec. Un altro sondaggio

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

eseguito nell'Azienda Di Penta, ad Est di Ortacesus, ha raggiunto il substrato cristallino paleozoico a 170 m, intercettando la falda in pressione che aveva una portata spontanea di 0,1 l/sec. La salinità dell'acqua, 3 g/l, ne preclude però l'utilizzo. Ad Est di Senorbì, lungo la strada per Arixì, una perforazione di complessivi 170 m ha attraversato 160 m di siltiti e arenarie marnose mioceniche (RML) sovrastanti il basamento cristallino senza intercettare alcuna falda. Da quanto esposto sembra potersi dedurre che la continuità dell'acquifero profondo nel territorio di Ortacesus viene interrotta dall'allineamento dei rilievi paleozoici affioranti con direzione Nord-Est, mentre verso Sud non si individua alcun limite al flusso imposto ma lo strato acquifero sembra tendere ad assottigliarsi, come si osserva da alcuni sondaggi elettrici verticali eseguiti dal "Laboratorio Geotecnico" dell'Amministrazione provinciale di Cagliari nei primi anni '80.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla Relazione Geologica e Geotecnica (214701\_D\_R\_0275).

#### 4.5.3. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione

##### Valutazione della Sensitività

Nei dintorni dell'area in esame la rete idrografica superficiale è caratterizzata dalla presenza di canali e torrenti; a scala progettuale si individua la presenza del corso d'acqua principale Flumini Mannu, il quale presenta uno Stato Ecologico con un giudizio *Sufficiente*.

Dalle analisi effettuate e riportate all'interno della Relazione Geologica e Geotecnica (214701\_D\_R\_0275), non sono state identificate situazioni di natura idrogeologica che possano creare controindicazioni tecniche; inoltre, si ritiene che non esistono interferenze con le acque di scorrimento superficiali tali da determinare condizioni di rischio e danno dell'area d'intervento per fenomeni di esondazione ed alluvionamento.

Ciò detto, la sensitività dell'area interessata, vista la sua importanza e vulnerabilità, è da considerarsi **bassa**.

##### Stima degli Impatti Potenziali

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di costruzione/dismissione siano i seguenti:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).
- Impermeabilizzazione e modifica del drenaggio (solo per la fase di costruzione)

Per quanto concerne il consumo idrico previsto per la realizzazione delle opere in progetto si precisa che, durante la fase di cantiere, non saranno necessari approvvigionamenti idrici in quanto il cemento necessario alla realizzazione delle opere sarà trasportato sul luogo di utilizzo già pronto per l'uso mediante camion betoniera appartenenti ad imprese locali.

L'unico consumo d'acqua è legato alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli automezzi sulle strade sterrate (limitate per il progetto in oggetto).

L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte. Non sono dunque previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi.

Sulla base di quanto precedentemente esposto, si ritiene che l'impatto sia di **breve termine**, di estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo le quantità di idrocarburi trasportati contenute, essendo gli acquiferi protetti da uno strato di terreno superficiale ed essendo la parte di terreno incidentato prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale né per l'ambiente idrico sotterraneo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo d'impatto per questa fase è da ritenersi **temporaneo**. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) di entità **non riconoscibile**.

Per quanto riguarda le aree oggetto d'intervento, si evidenzia che in fase di cantiere l'area non sarà pavimentata/impermeabilizzata consentendo il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo. Dunque, si ritiene che l'impatto sia di **breve termine**, di estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sulla componente ambiente idrico, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.

Fase di Costruzione/Dismissione				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere	<u>Durata</u> : Breve Termine, 2	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, 1			
	<u>Entità</u> : Non riconoscibile, 1			
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	<u>Durata</u> : Temporaneo, 1	Trascurabile (3)	Bassa	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, 1			
	<u>Entità</u> : Non riconoscibile, 1			
Impermeabilizzazione e modifica del drenaggio (solo per la fase di costruzione)	<u>Durata</u> : Breve Termine, 2	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, 1			
	<u>Entità</u> : Non riconoscibile, 1			

#### Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase, in quanto non si riscontrano impatti negativi significativi sull'ambiente idrico collegati alla costruzione/dismissione dell'impianto.

Laddove necessario in caso di sversamento di gasolio saranno utilizzati kit anti - inquinamento che saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori avere con sé a bordo dei mezzi.

#### **4.5.4. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio**

##### Valutazione della Sensitività

Vale quanto riportato al punto 4.5.3

##### Stima degli Impatti Potenziali

Per la fase di esercizio i possibili *impatti* sono i seguenti:

- impermeabilizzazione di aree (impatto diretto);

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Relativamente al deflusso delle acque piovane, si fa presente che non si modifica in modo rilevante l'impermeabilità del suolo: le superfici rese impermeabili hanno un'estensione trascurabile (corrispondono alle fondazioni in calcestruzzo armato degli aerogeneratori e della stazione elettrica d'utenza). L'apporto meteorico sulle superfici delle piazzole verrà smaltito per infiltrazione superficiale data l'alta permeabilità della finitura superficiale e le strade di accesso in fase di cantiere e quelle definitive rispettano adeguate pendenze sia trasversali che longitudinali allo scopo di consentire il drenaggio delle acque impedendo gli accumuli in prossimità delle piazzole di lavoro degli aerogeneratori. Si prevede inoltre di mantenere a verde tutte le aree non interessate da opere civili, permettendo di non alterare l'idrologia generale dell'area. Sulla base di quanto esposto, si ritiene che l'impatto sia di **lungo termine**, di estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sulla componente ambiente idrico, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.

Fase di Esercizio				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Impermeabilizzazione aree superficiali	<u>Durata</u> : Lungo termine, (3)	Bassa (5)	Bassa	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non Riconoscibile, (1)			

#### 4.5.5. Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla componente ambiente idrico presentata in questo paragrafo. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione/dismissione ed esercizio) non presenta particolari interferenze con questa componente ambientale.

Fase di Costruzione/Dismissione			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere	Bassa	✓ Approvvigionamento di acqua tramite autobotti	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	Bassa	✓ kit anti - inquinamento	Bassa

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Impermeabilizzazione e modifica del drenaggio (solo per la fase di costruzione)	<b>Bassa</b>	✓ Non si ravvisano misure di mitigazione	<b>Bassa</b>
---	--------------	--	--------------

Fase di Esercizio			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Impermeabilizzazione aree superficiali	<b>Bassa</b>	✓ Non si ravvisano misure di mitigazione	<b>Bassa</b>

#### 4.6. SUOLO E SOTTOSUOLO

##### 4.6.1. Inquadramento Pedologico ed uso del suolo

Il primo elemento determinante del paesaggio rurale è la tipologia colturale. Il secondo elemento risulta essere la trama agraria, questa si presenta in varie geometrie e tessiture, talvolta derivante da opere di regimazione idraulica piuttosto che da campi di tipologia colturale, ma in generale si presenta sempre come una trama poco marcata e poco caratterizzata, la cui percezione è subordinata persino alle stagioni. L'uso del suolo è riconducibile a diverse tipologie che sono state individuate secondo la classificazione Corine Land Cover - 2012.

- Corine Land Cover - 2012

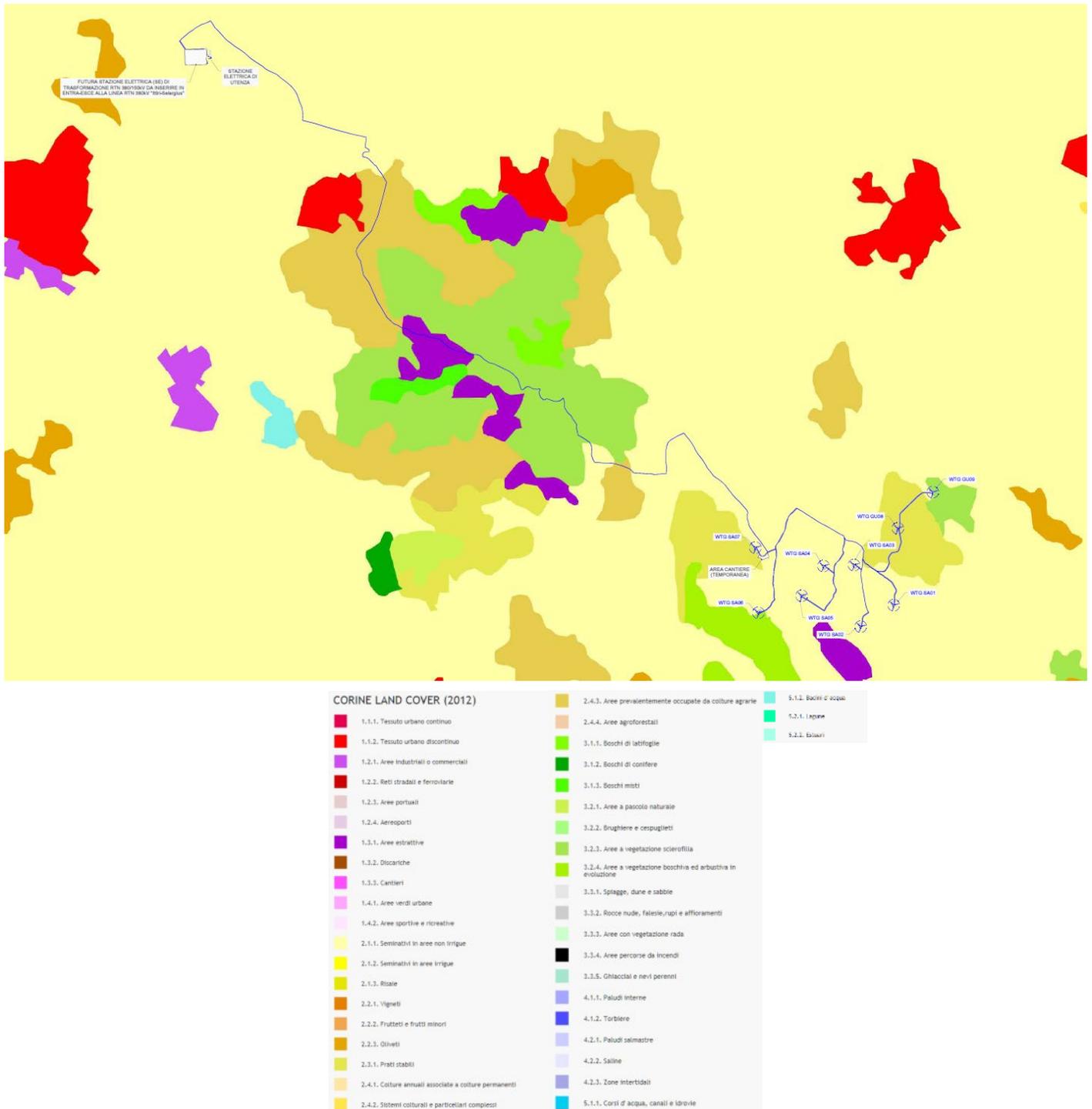


Figura 25 – Corine Land Cover anno 2012 – Fonte Portale Cartografico Nazionale all'indirizzo [www.pcn.minambiente.it](http://www.pcn.minambiente.it)

L'Impianto Eolico, costituito da n.9 aerogeneratori, ricade prevalentemente in aree agricole; nello specifico gli aerogeneratori WTG SA01, WTG SA02, WTG SA03, WTG SA04, WTG SA05, WTG SA07 ricadono in "seminativi in aree non irrigue", l'aerogeneratore WTG GU08 in "prati stabili", l'aerogeneratore WTG GU09 in "aree a vegetazione sclerofilla" e l'aerogeneratore WTG SA06 in "aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione".

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Il Cavidotto max 36 kV interessa: "seminativi in aree non irrigue", "prati stabili", "aree a vegetazione sclerofilla", "aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione", "aree prevalentemente occupate da colture agrarie" ed "aree estrattive".

La Stazione Elettrica di Utenza, l'Impianto di utenza per la connessione e l'Impianto di rete per la connessione ricadono in "seminativi in aree non irrigue".

Il Cavidotto max 36 kV sarà posato principalmente al di sotto della viabilità esistente tramite tecniche non invasive e con ripristino dello stato dei luoghi.

Si rende noto, come emerso dalla Relazione Faunistica (214701\_D\_R\_0305) e dalla Relazione floristica-vegetazionale (214701\_D\_R\_0306), che dai rilievi condotti sul campo, l'area di Progetto è destinata alla coltivazione di foraggiere ed al pascolo del bestiame domestico ovino. Tali attività hanno inevitabilmente condizionato lo sviluppo della vegetazione naturale che di fatto è stata ed è condizionata dalle predette attività che hanno determinato un'omogeneizzazione agricola-zootecnica non solo nelle aree oggetto di studio ma anche in quelle adiacenti nell'area vasta.

#### 4.6.2. Inquadramento Geologico – Litologico

La sequenza stratigrafica complessiva dell'area nella quale si inserisce il Progetto è rappresentata da:

- Sedimenti marini miocenici e eocenici;
- Sedimenti continentali pliocenici;
- Vulcaniti acide terziarie;
- Depositi alluvionali quaternari;
- Depositi eluvio-colluviali olocenici-attuali;
- Detriti di falda.

Le unità geo-litologiche presenti sono:

- Formazione di Ussana (USS);
- Formazione di Nurallao (NLL);
- Formazione della Marmilla (RML);
- Andesiti anfiboliche di Monte Mannu (MMN);
- Ignimbrite di Monte Ibera (MIR);
- Piroclastiti di Bruncu de Didus (DIU);
- Epiclastiti di Serrenti (RRT);
- Piroclastiti di Monte Porceddu (PDD);
- Complesso di Monte Santu Miali (SMI);
- Coltri eluvio-colluviali (b2);
- Depositi antropici (h).

Nel settore di Serrenti-Furtei erano noti da tempo diversi indizi di mineralizzazioni metallifere; solo di recente, con l'impulso di nuove ed approfondite esplorazioni per giacimenti di oro epitermale, si è potuta accertare la reale consistenza delle mineralizzazioni metallifere ed effettuare una più concreta caratterizzazione delle stesse in funzione di uno sfruttamento industriale, come in seguito avvenuto con la miniera d'oro a cielo aperto di Furtei.

Le mineralizzazioni metallifere ad oro epitermale di Furtei sono ubicate nella zona caratterizzata da alterazione argillica avanzata; sono essenzialmente di due tipi e risultano connesse geneticamente a due principali eventi mineralizzanti.

Nella zona di Bruncu de Didus - Amigu Furoni sono state individuate anche vene epitermali tardive di quarzo del tipo low sulphidation, con tenori di 2,6 g/t di Au (S.G.M. S.p.A., annual report 2001). Complessivamente sono stati individuati diversi corpi mineralizzati ad oro epitermale quasi puro, con solfuri di ferro e rame prevalenti. Anche le parti a minerali ossidati possiedono

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

interessanti concentrazioni aurifere, tanto da divenire economicamente importanti e più facilmente trattabili dal punto di vista mineralurgico.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda al documento 214701\_D\_R\_0275 Relazione Geologica e Geotecnica.

#### 4.6.3. Inquadramento Geomorfologico

Il sistema è caratterizzato da un rilievo morfologicamente vario con alcuni settori di affioramento roccioso, in conseguenza della diversa tipologia litologica.

In particolare il sistema mostra la presenza delle due facies differenti dell'Unità di Monte Porceddu (PDD), localmente ricoperta da una coltre pedogenica, e dall'unità delle Andesiti Anfiboliche (MMN).

Il reticolo idrografico dell'area mostra un pattern generalmente sub-dendritico e localmente parallelo, che evidenzia un certo controllo strutturale dell'idrografia secondo un sistema di fratture più o meno parallele, che seguono le direttrici NWN-SES e NEN-SWS e N-S.

Attualmente i processi morfogenetici attivi sono rappresentati dai processi fluviali e dai processi sui versanti in clima temperato. Entrambi questi processi risultano fortemente influenzati dai processi antropici, ossia dalle modificazioni dell'uso del suolo e del rilievo prodotte dalle attività umane, sia quelle deliberatamente scelte dall'uomo, come costruzioni di strade, aperture di cave ecc., sia come conseguenze dirette e non previste delle attività antropiche, come certe forme di dissesto ed erosione.

Dove sono frequenti le discontinuità topografiche, litologiche e della copertura vegetale viene facilitata la concentrazione delle acque in rivoli che tendono ad approfondirsi nel tempo evolvendosi in veri e propri solchi di erosione.

#### 4.6.4. Sismicità

Le norme per le costruzioni in zona sismica (Ordinanza del O.P.C.M. 3274 e Decreto 14 settembre 2005), avevano suddiviso il territorio nazionale in zone sismiche, ciascuna contrassegnata da un diverso valore del parametro  $a_g$  = accelerazione orizzontale massima convenzionale su suolo di categoria A. I valori convenzionali di  $a_g$ , espressi come frazione dell'accelerazione di gravità  $g$ , da adottare in ciascuna delle zone sismiche del territorio nazionale erano riferiti ad una probabilità di superamento del 10% in 50 anni ed assumono i valori riportati nella Tabella che segue:

Zona	Valore di $a_g$
1	0.35 g
2	0.25 g
3	0.15 g
4	0.05 g

L'intero territorio della Sardegna, che precedentemente, non era classificato sismico, con la nuova classificazione sismica introdotta dall'O.P.C.M. n. 3274/2003, ricade in **zona sismica 4**.

La Regione Sardegna con Delibera G. R. n.15/31 del 30/03/2004 ha recepito, in via transitoria, fino a nuova determinazione, conseguente l'aggiornamento della mappa di rischio sismico nazionale, la classificazione sismica dei Comuni della Sardegna, così come riportato nell'allegato A dell'O.P.C.M. n. 3274/2003.

Secondo quanto definito nell'Allegato A del D.M. 14/01/2008, la Sardegna è caratterizzata da una macro-zonazione sismica omogenea, ossia presenta medesimi parametri spettrali sull'intero territorio insulare a parità di tempo di ritorno dell'azione sismica.

Come definito nel testo unico allegato al D.M. del 2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni" e dal suo regolamento applicativo, "le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione.

La mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale, riportata nella figura seguente ed elaborata dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, approvata con Ordinanza n.3519 del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28 Aprile 2006, è diventata la mappa di riferimento prevista dall'Ordinanza n.3274 del 2003, All.1.

In tale cartografia il settore di progetto ricade in una zona con accelerazione massima al suolo ( $a(\max)$ ) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli non rigidi (VS,30tra 180 e 360 m/s; cat .C) compresa tra 0.025 e 0.050 g.

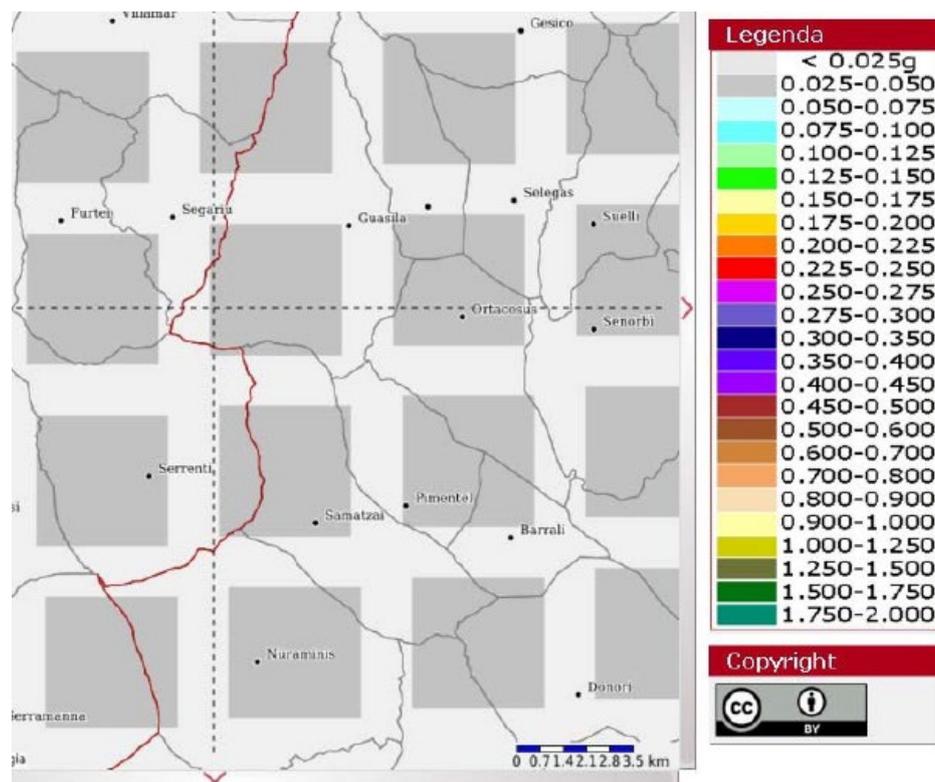


Figura 26 – Mappa di pericolosità sismica, Area di progetto

Per la definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare anche l'effetto della risposta sismica locale che, in assenza di specifiche analisi, può essere ricavata mediante un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento. Considerando che i dati di riferimento indicano coperture detritiche superiori a 30 m, i valori ricavabili con i due metodi attribuiscono ai terreni di fondazione alla categoria "B" delle NTC.

#### 4.6.5. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione

##### Valutazione della sensitività

Dalla descrizione dello stato attuale della componente "suolo e sottosuolo" riportata pocanzi è possibile riassumere i principali fattori del contesto (Ante Operam) utili alla valutazione della sensitività.

L'area di progetto è principalmente occupata da aree agricole, ed in particolare "seminativi in aree non irrigue", che rappresenta, inoltre, l'utilizzo principale anche dell'area vasta considerata. Sono presenti a scala di progetto aree seminaturali, ma fortemente modificate dalle attività antropiche presenti.

Le caratteristiche geologiche, geotecniche risultano congrue con i requisiti di progetto; non si riscontrano situazioni di natura geologica e geologico-tecnica che possano creare controindicazioni tecniche. La stabilità dei versanti presenti è buona e non crea situazioni di pericolo o contrasta con l'attuazione del progetto.

In virtù di quanto esposto, la sensitività della componente suolo e sottosuolo può essere classificata come **media**.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

### Stima degli Impatti Potenziali

Si prevede che gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivanti dalle attività di costruzione siano attribuibili all'utilizzo dei mezzi d'opera quali gru di cantiere e muletti, gruppo elettrogeno (se non disponibile energia elettrica), furgoni e camion per il trasporto. I potenziali impatti riscontrabili legati a questa fase sono introdotti di seguito e successivamente descritti con maggiore dettaglio:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti ai lavori di costruzione/dismissione del progetto;
- attività di escavazione e di movimentazione terre (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

L'occupazione del suolo durante la fase di cantiere sarà riconducibile alla presenza dei mezzi atti alla costruzione/dismissione del progetto. Come visto dall'analisi dell'uso del suolo, le aree interessate, sono prive di vegetazione naturaliforme. Inoltre, le attività di cantiere, per loro natura, sono temporanee. Si ritiene dunque che questo tipo d'impatto sia di **breve durata**, di estensione **locale** e **non riconoscibile** per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite.

Dal punto di vista geomorfologico l'impatto potenziale è riconducibile ai lavori di scavo, sbancamento e rinterro. Il terreno rimosso a seguito degli scavi, se conformi ai criteri previsti dal D.P.R. 120/17, sarà riutilizzato in sito per la regolarizzazione del terreno interessato dalle opere di progetto e per il ritombamento parziale delle trincee dei cavi.

In considerazione della ridotta alterazione morfologica prevista dai lavori di scavo, limitata alle sole piazzole in cui saranno localizzati gli aerogeneratori e ad alcune strade ed ottimizzata, grazie a soluzioni progettuali che minimizzano la movimentazione di terra, si ritiene che tali lavori non avranno significativa influenza sulla conformazione morfologica dei luoghi.

Inoltre, al termine del ciclo di attività, orientativamente della durata di circa 30 anni, è possibile procedere allo smantellamento dell'impianto eolico e, rimuovendo tutti i manufatti, l'area potrà essere recuperata e riportata agli utilizzi precedenti, in coerenza con quanto previsto dagli strumenti pianificatori vigenti.

A fronte di quanto esposto, considerando che:

- è prevista la risistemazione finale delle aree di cantiere;
- il cantiere avrà caratteristiche dimensionali e temporali limitate;
- gli interventi non prevedono modifiche significative all'assetto geomorfologico ed idrogeologico,

si ritiene che questo impatto sulla componente suolo e sottosuolo sia di **breve termine**, di estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

Si precisa, con riferimento ad un tratto di cavidotto che interessa aree a pericolosità geomorfologica, che il passaggio al di sotto della viabilità e/o tracciati esistenti non prevede significative alterazioni del profilo morfologico esistente tramite la realizzazione di scavi. Di fatto i movimenti di terra e gli scavi previsti per la posa in opera dei cavi sono generalmente di modesta entità, come si può notare dai dettagli costruttivi riportati in allegato. In ogni caso sarà opportuno valutare un eventuale modificazione locale del percorso del cavidotto, qualora in una fase successiva di approfondimento delle conoscenze, attraverso l'esecuzione di adeguate indagini geognostiche in situ, si ritenga non stabile un determinato tratto stradale ove far passare il cavidotto.

Infine, durante la fase di costruzione/dismissione una potenziale sorgente di impatto per la matrice potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

Tuttavia, essendo tali quantità di idrocarburi trasportati contenute e ritenendo che la parte del terreno incidentato venga prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per il suolo né per il sottosuolo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi **temporanea**.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Qualora dovesse verificarsi un'incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati sarebbero ridotti e produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) e di entità **non riconoscibile**.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sulla componente suolo e sottosuolo, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.

Fase di Costruzione/Dismissione				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti ai lavori di costruzione/dismissione del progetto	<u>Durata</u> : Breve termine, (2)	Trascurabile (4)	Media	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non Riconoscibile, (1)			
Attività di escavazione e di movimentazione terre	<u>Durata</u> : Breve termine, (2)	Trascurabile (4)	Media	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non riconoscibile, (1)			
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	<u>Durata</u> : Temporaneo, (1)	Trascurabile (3)	Media	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non riconoscibile, (1)			

#### Misure di Mitigazione

Tra le **misure di mitigazione** per gli impatti potenziali legati a questa fase si ravvisano:

- ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;
- realizzazione in cantiere di un'area destinata allo stoccaggio e differenziazione del materiale di risulta dagli scotici e dagli scavi;
- impiego di materiale realizzato e confezionato in un contesto esterno all'area di interesse, senza conseguente uso del suolo;
- disposizione di un'equa redistribuzione e riutilizzazione del terreno oggetto di livellamento e scavo;
- Utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi.

In tutti i casi, i previsti interventi di ripristino consentono una buona mitigabilità finale delle aree interessate da movimento di terra, in particolare per le azioni di ripristino dello stato dei luoghi ante-operam.

#### **4.6.6. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio**

##### Valutazione della Sensitività

Vale quanto riportato al punto 4.6.5

##### Stima degli Impatti Potenziali

Gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di esercizio sono riconducibili a:

- occupazione del suolo da parte del Progetto durante il periodo di vita dell'impianto (impatto diretto);

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

L'impianto si compone di 9 aerogeneratori e le opere necessarie per la realizzazione prevedono una minima occupazione di suolo già in fase di cantiere, come descritto al Punto 4.6.5. In fase di esercizio il consumo di suolo sarà anche inferiore, dal momento che gran parte dei terreni utilizzati in fase di cantiere saranno ripristinati e consentiranno l'attecchimento e la colonizzazione delle specie erbacee esistenti.

Questo impatto si ritiene di estensione **locale** in quanto limitato alla sola area di progetto. L'area di progetto sarà occupata da parte degli aerogeneratori per tutta la durata della fase di esercizio, conferendo a questo impatto una durata di **lungo termine**. Infine, per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite, si ritiene che l'impatto sarà di entità **non riconoscibile**.

Le considerazioni effettuate sono valide anche per la Stazione Elettrica di Utenza e gli effetti sulla componente suolo sono ancor più trascurabili date le modeste dimensioni della stazione. Il Cavidotto max 36 kV ed il Cavidotto AT saranno interrati, pertanto non vi saranno interferenze con la componente in fase di esercizio.

Si evidenzia, infine, che una caratteristica che rende maggiormente sostenibili gli impianti eolici, oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile, è la possibilità di effettuare un rapido ripristino ambientale, a seguito della dismissione dell'impianto e quindi di garantire la totale reversibilità dell'intervento in progetto ed il riutilizzo del sito con funzioni identiche o analoghe a quelle preesistenti.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sulla componente suolo e sottosuolo, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.

Fase di Esercizio				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Occupazione del suolo da parte del Progetto durante il periodo di vita dell'impianto	<i>Durata</i> : Lungo Termine, (3)	Bassa (5)	Media	Media
	<i>Estensione</i> : Locale, (1)			
	<i>Entità</i> : Non Riconoscibile, (1)			

#### Misure di Mitigazione

Per questa fase del progetto, per la matrice ambientale oggetto di analisi, non si ravvisa la necessità di **misure di mitigazione**.

#### 4.6.7. Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo presentata in questo paragrafo. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione/dismissione ed esercizio) non presenta particolari interferenze con questa componente ambientale.

Fase di Costruzione/Dismissione			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti ai lavori di costruzione/dismissione del progetto	Bassa	✓ ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;	Bassa

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Attività di escavazione e di movimentazione terre	<b>Bassa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizzazione in cantiere di un'area destinata allo stoccaggio e differenziazione del materiale di risulta dagli scotici e dagli scavi;</li> <li>✓ impiego di materiale realizzato e confezionato in un contesto esterno all'area di interesse, senza conseguente uso del suolo;</li> <li>✓ disposizione di un'equa redistribuzione e riutilizzo del terreno oggetto di livellamento e scavo;</li> </ul>	<b>Bassa</b>
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	<b>Bassa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi.</li> </ul>	<b>Bassa</b>

Fase di Esercizio			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Occupazione del suolo da parte del Progetto durante il periodo di vita dell'impianto	<b>Media</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Non si ravvisano misure di mitigazione</li> </ul>	<b>Media</b>

#### 4.7. FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Nel presente paragrafo si caratterizza lo stato attuale delle componenti naturalistiche nell'intorno del sito individuato per la realizzazione del Progetto. Come emerso nel quadro di riferimento programmatico, l'area di progetto non ricade all'interno di aree appartenenti alla Rete Natura 2000 ed IBA, ed in nessuna Area Naturale Protetta.

La valutazione degli impatti è stata effettuata su una analisi dello stato di fatto comprendente la descrizione degli attuali livelli di biodiversità presenti a scala vasta (raggio 5.0 km) e con particolare approfondimento sulle aree interessate dalla realizzazione delle opere. Tale descrizione è un estratto di quanto trattato con maggior dettaglio nei documenti: 214701\_D\_R\_0306 Relazione floristica – vegetazionale e 214701\_D\_R\_0305 Relazione faunistica.

La componente floristica e vegetazione è stata definita, preliminarmente, sulla base di materiale bibliografico disponibile per il territorio in esame e successivamente tramite sopralluoghi e indagini sul campo che hanno permesso di definire i lineamenti generali del paesaggio vegetazionale e caratterizzare le singole tipologie di vegetazione presenti dal punto di vista fisionomico-strutturale, floristico e sintassonomico.

Inoltre, di seguito, si riporta un'analisi della Carta della Natura (ISPRA).

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

### ➤ Carta della Natura (ISPRA)

Carta della Natura nasce istituzionalmente con la Legge Quadro sulle aree protette (L. n. 394/91), che, all'articolo 3, stabilisce come sua finalità la realizzazione di uno strumento di conoscenza che "individua lo stato dell'ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriale". Negli intenti della Legge, si configura come un sistema organizzato per raccogliere, studiare e analizzare l'informazione territoriale ecologico-ambientale per contribuire alla individuazione di aree da tutelare.

A scala Regionale/Locale le "unità ambientali" cartografate sono gli habitat "entità spaziale tridimensionale che include almeno un'interfaccia tra aria, acqua e suolo che comprenda sia l'ambiente fisico sia le comunità di piante e animali che lo occupano" (Devilleers et al., 2004). Questa definizione rende possibile una cartografia degli habitat avvicinandone il significato al concetto di ecosistema. La cartografia degli habitat è stata predisposta con una Legenda Nazionale, in cui gli habitat sono classificati secondo i codici del sistema di nomenclatura europeo CORINE Biotopes, evoluto nel sistema Palaeartic. La Legenda comprende 230 tipi di habitat italiani cartografabili alla scala 1:50.000. Successivamente, i recenti sviluppi del Sistema Carta della Natura a livello nazionale, a seguito della disponibilità di dati di maggiore risoluzione e dei nuovi rilevamenti effettuati, hanno condotto ad una revisione della Legenda degli habitat e ad una ridefinizione della scala di lavoro e di restituzione cartografica.

Con l'espressione "valutazione degli habitat" si intende un insieme di operazioni finalizzate ad evidenziare ciò che la Legge n. 394/91 ha indicato come "valori naturali e profili di vulnerabilità territoriale". Con tali operazioni si calcolano i seguenti indici:

- Valore Ecologico;
- Sensibilità Ecologica;
- Pressione Antropica;
- Fragilità Ambientale.

Il Valore Ecologico viene inteso con l'accezione di pregio naturale e per la sua stima si calcola un set di indicatori riconducibili a tre diversi gruppo: valori istituzionali (aree e habitat segnalate in direttive comunitarie), componenti di biodiversità e degli habitat, indicatori tipici dell'ecologia del paesaggio (superficie, rarità e forma del biotipo).

La Sensibilità Ecologica è finalizzata ad evidenziare quando un biotipo è soggetto a rischio di degrado o perché popolato da specie animali e vegetali incluse negli elenchi delle specie a rischio di estinzione, oppure per caratteristiche strutturali. La Sensibilità esprime la vulnerabilità o meglio la predisposizione intrinseca di un biotipo a subire un danno, indipendentemente dalle pressioni di natura antropica cui esso è sottoposto.

La Pressione Antropica fornisce una stima indiretta e sintetica del grado di disturbo indotto su un biotipo dalle attività umane e dalle infrastrutture presenti sul territorio.

La Fragilità Ambientale deriva dalla combinazione di Sensibilità Ecologica e Pressione Antropica.

Dalla sovrapposizione del Progetto con la Carta della Natura, consultabile on-line al GeoPortale dal sito ISPRA, si evince che gli interventi previsti interessano 7 tipologie di Habitat differenti.

Gli aerogeneratori WTG SA01, WTG SA02, WTG SA03, WTG SA04, WTG SA05, WTG SA07 ricadono nell'habitat 82.3 – *Colture estensive*, gli aerogeneratori WTG SA06 e WTG GU08 ricadono nell'habitat 32.211 - *Macchia bassa a olivastro e lentisco* e l'aerogeneratore WTG GU09 ricade nell'habitat 32.12 - *Matorral a olivastro e lentisco*.

Il Cavidotto max 36 kV interessa gli habitat: 32.12 - *Matorral a olivastro e lentisco*, 32.211 - *Macchia bassa a olivastro e lentisco*, 82.3 – *Colture estensive*, 83.322 - *Piantagioni di eucalipti*, 32.3 - *Garighe e macchie mesomediterranee silicicole*, 86.41 – *Cave*, 53.1 - *Canneti a Phragmites australis e altre elofite*.

La Stazione Elettrica di Utenza, l'Impianto di utenza per la connessione e l'Impianto di rete per la connessione ricadono nell'habitat 82.3 – *Colture estensive*.

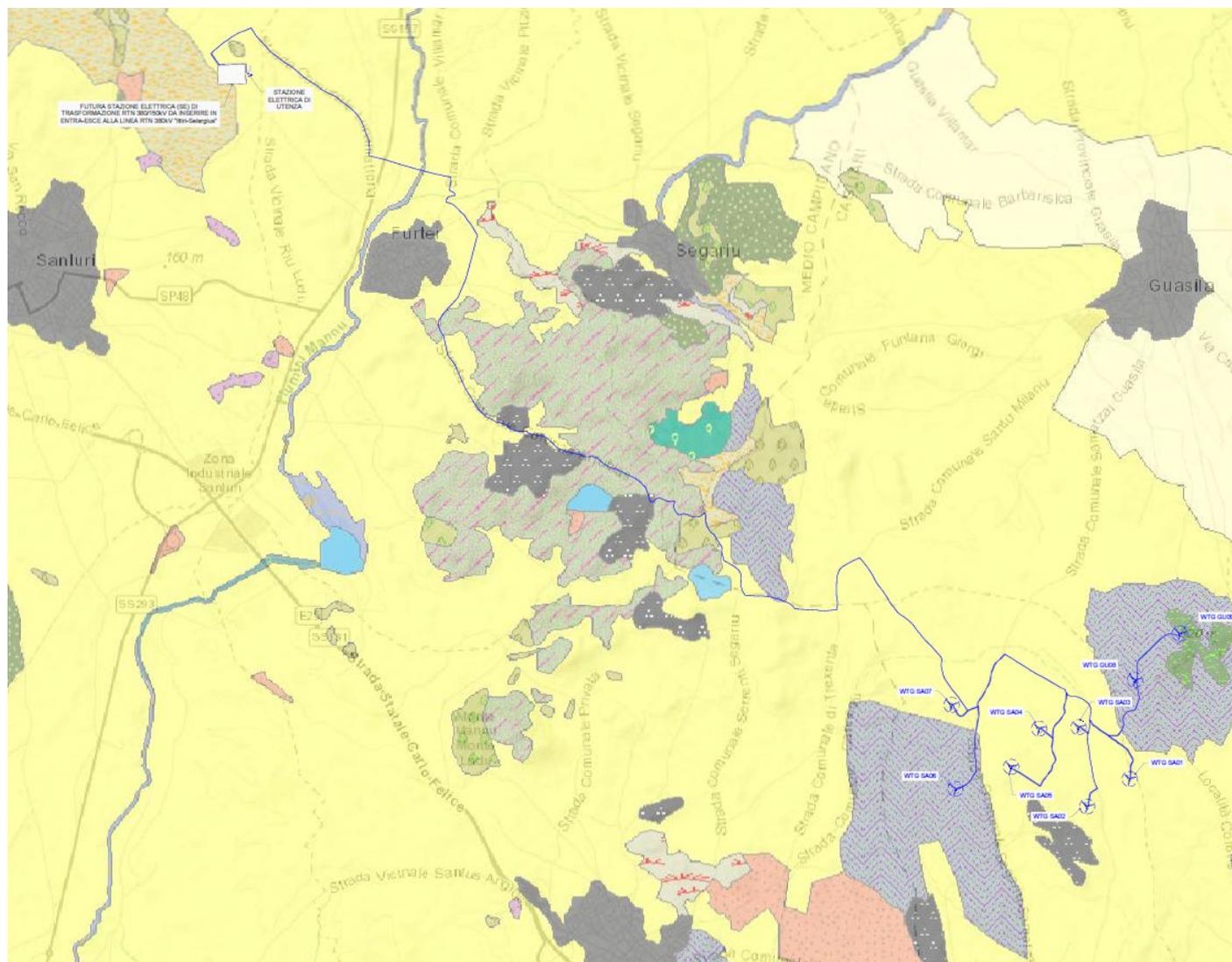


Figura 27 – Carta della Natura, ISPRA

Di seguito si riportano gli Indici di Valutazione per singolo habitat:

Habitat	Indici di Valutazione			
	Valore Ecologico	Sensibilità Ecologica	Pressione Antropica	Fragilità Ambientale
82.3 - Colture estensive	BASSA	BASSA	MOLTO BASSA	MOLTO BASSA
32.12 – Matorral a olivastro e lentisco	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
32.211 – Macchia bassa a olivastro e lentisco	MEDIA	BASSA	MEDIA	BASSA
83.322 – Piantagioni di eucalipti	BASSA	MOLTO BASSA	BASSA	MOLTO BASSA
32.3 Garighe e macchie mesomediterranee silicicole	MEDIA	BASSA	MEDIA	BASSA
86.41 - Cave	-	-	-	-
53.1 – Canneti a Phragmites australis e altre elofite	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

*L'habitat 82.3 – Colture estensive*, sono aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora campagna spesso a rischio. Si individuano sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili.

*L'habitat 32.12 - Matorral a olivastro e lentisco*, si tratta di formazioni in cui gli esemplari arborei e alto arbustivi appartengono all'alleanza termomediterranea dell'Oleo-Ceratonion a cui sono collegate dinamicamente. Habitat abbastanza comune delle regioni influenzate dal clima mediterraneo.

*L'habitat 32.211 – Macchia bassa a olivastro e lentisco*, si tratta di formazioni ad alti e bassi arbusti dominati da sclerofille fra cui *Olea europea/sylvestris* e *Pistacia lentiscus*. Si sviluppano nelle fasce più calde dell'area mediterranea.

*L'habitat 83.322 – Piantagioni di eucalipti*, si tratta di piantagioni a *Eucalyptus* a rapido accrescimento mirate al recupero di aree degradate o alla produzione di materiale legnoso per l'industria cartaria. La specie si trova spesso ai margini stradali o in prossimità dei litorali a coste basse.

*L'habitat 32.3 Garighe e macchie mesomediterranee silicicole*, sono stadi di degradazione o di ricostruzione legati ai boschi del *Quercion ilicis*.

*L'habitat 86.41 – Cave*, cave attive o recentemente abbandonate.

*L'habitat 53.1 – Canneti a Phragmites australis e altre elofite*, formazioni dominate da elofite di diversa taglia (esclusi i grandi carici) che colonizzano le aree palustri o i bordi dei corsi d'acqua e di laghi.

Si precisa, che il Cavidotto max 36 kV ed il Cavidotto AT saranno realizzati principalmente al di sotto della viabilità esistente tramite tecniche non invasive e con ripristino dello stato dei luoghi.

#### ➤ **Sopralluogo e rilievo orto-fotogrammetrico dell'area di progetto**

Dal sopralluogo effettuato si rileva che nell'area individuata per la realizzazione dell'Impianto Eolico e della Stazione Elettrica di Utenza prevalgono le tipologie ambientali che rientrano nella categoria agro-ecosistemi. Questi sono rappresentati principalmente da seminativi semplici e seminativi in aree non irrigue che costituiscono quasi l'intera area di progetto. La restante minima parte è caratterizzata da ecosistemi naturali-seminaturali come aree a pascolo naturale e macchia mediterranea. Dal sopralluogo si è riscontrata anche la diffusione insufficiente di siepi ed elementi arbustivi/arborei sia lungo le strade di penetrazione agraria, sia lungo i confini delle aziende agricole che favorirebbero la disponibilità di aree rifugio, alimentazione, riproduzione per la fauna selvatica.

Il Cavidotto max 36 kV sarà realizzato principalmente al di sotto della viabilità e/o tracciati esistenti senza interferire con gli elementi di naturalità presenti.

Per la documentazione fotografica attestante le condizioni del sito prima della realizzazione del progetto, si rimanda all'elaborato grafico:

- 214701\_D\_D\_0136 Planimetria dello stato attuale con documentazione fotografica attestante le condizioni del sito prima dell'intervento

#### **4.7.1. Il sistema delle aree protette**

Come visto nel quadro di riferimento programmatico, il sito individuato per la realizzazione del Progetto non interessa aree appartenenti alla Rete Natura 2000 ed Aree Protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali, Monumenti Naturali).

Considerando un'area vasta di 5.0 km, si segnala il seguente sito appartenente alla Rete Natura 2000:

- SIC/ZSC ITB042234 "Colline di Monte Mannu e Monte Ladu", distante circa 3.0 km dall'aerogeneratore più prossimo (WTG SA07) e circa 6.8 km dalla Stazione Elettrica di Utenza;

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Si procede dunque con la descrizione della flora e della fauna elencata nel formulario standard del sito Rete Natura 2000 - SIC/ZSC ITB042234 "Colline di Monte Mannu" e le caratteristiche faunistiche e floristico-vegetazionali con particolare approfondimento sui siti puntualmente interessati dalla realizzazione delle opere.

#### **SIC/ZSC – Colline di Monte Mannu e Monte Ladu**

Per la descrizione del sito si è fatto riferimento al Formulario Standard con anno di aggiornamento 2019.

Il SIC comprende tre colline principali con altezze che variano dai 307 m di Monte Mannu, ai 290 m di Monte Candidu, fino ai 264 m di Monte Angurdu. Il sito si estende per circa 206 ha ed appartiene alla Regione Biogeografica "Mediterranea", la qualità e l'importanza del sito è legata alle formazioni vegetali costituite da *Ampelodesmos mauritanicus*. Sono presenti in diverse situazioni ecologiche, sia su suoli ad elevata pietrosità, che tra le rupi, ma presentano la maggiore copertura nei versanti dei rilievi marnosi, su suoli profondi.

Tra i tipi di habitat presenti, troviamo:

##### Codice 5330 – Arbusti termo-mediterranei e pre-desertici

L'habitat si riferisce alla vegetazione di macchia mediterranea primaria di aree a bio-clima termo mediterraneo o più raramente meso-mediterraneo insediata su pendii acclivi semirupesci, su substrati di varia natura, contraddistinta dalla compresenza di almeno due delle seguenti specie: *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Periploca angustifolia*, *Rhamnus lycioides* ssp. *oleoides*, *Anthyllis barbae-jovis*, *Coronilla valentina*, *Cneorum tricoccon*, *Euphorbia dendroides*, *Chamaerops humilis*, *Genisteae* endemiche.

##### Codice 6220 – Percorsi substepnici di graminacee e piante umide dei Thero-Brachypodietea

L'habitat si riferisce a praterie xerofile mediterranee, costituite da un mosaico di vegetazione emicripto-camefitica frammentata a terodite di piccola taglia, che compiono il loro ciclo vegetativo durante la stagione piovosa primaverile, su substrati di varia natura, talora soggetti ad erosione, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, diffuse in aree a clima Mediterraneo ma occasionalmente anche in aree interne.

##### Codice 92D0 – Gallerie e forteti ripari meridionali

L'habitat si riferisce a cespuglieti ripariali a struttura alto-arbustiva caratterizzati da tamerici, localizzati lungo i corsi d'acqua a regime torrentizio o talora permanenti. Sono presenti lungo i corsi d'acqua che scorrono in territori a bioclima mediterraneo particolarmente caldo e arido di tipo termo-mediterraneo o meso-mediterraneo.

Per quanto riguarda la fauna di interesse comunitario, di cui all'Articolo 4 della Direttiva 79/409/CE ed elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE si richiamano alcune delle specie presenti nel SIC:

*Uccelli*: *Alectoris barbara*, *Anthus campestris*, *Burhinus oedicnemus*, *Calandrella brachysactyla*, *Caprimulgus europaeus*, *Circus aeruginosus*, *Falco naumanni*, *Melanocorypha calandra*.

#### **4.7.2. Vegetazione**

L'area di Progetto, fatta eccezione per la Stazione Elettrica di Utenza, ricade secondo il Piano Forestale Regionale nel distretto della Trexenta; i paesaggi sulle litologie sedimentarie oligo-mioceniche che ospitano il sito in esame presentano una notevole attitudine per la serie sarda, calcicola, termo-mesomediterranea della quercia di Virgilio (*Lonicero implexae-Quercetum virgilianae*). In particolare, si riscontra la potenzialità per la sola subassociazione tipica *quercetosum virgilianae*, pur mancando cenosi ben espresse in tutto il territorio considerato, se non lungo il corso medio del Rio Mannu.

Gli ambiti ripariali, con riferimento soprattutto al bacino del Flumini Mannu e a quello del Rio Mannu, sono caratterizzati dalla presenza del geosigmeto mediterraneo occidentale edafoigrofilo e/o planiziale, eutrofico (*Populion albae*, *Fraxino angustifoliae*-

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Ulmion minoris, Salicion albae), con mesoboschi edafoigrofilii caducifogli costituiti da Populus alba, P. nigra, Ulmus minor, Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa e Salix sp. pl. Queste formazioni hanno una struttura generalmente bistratificata, con strato erbaceo variabile in funzione del periodo di allagamento e strato arbustivo spesso assente o costituito da arbusti spinosi.

Il paesaggio vegetale attuale consiste in un mosaico di formazioni erbacee semi-naturali e macchie di sclerofille termofile, inserite in un più ampio contesto agricolo dominato da estesi seminativi. Le fitocenosi a maggior grado di evoluzione sono rappresentate dalle boscaglie ad Olea europaea var. sylvestris delle località Dommu de Sioccu, Nuraghe Sioccu e Piano Lasina. Queste si presentano compatte e dense lungo i versanti orientali del rilievo, mentre in quelli occidentali (loc. Corte Liana) si presentano maggiormente diradati e con copertura inferiore. La componente floristica è dominata da olivastro e lentisco, con presenza di ulteriori elementi legnosi quali Crataegus monogyna e Cistus monspeliensis.

Formazioni di macchia ad olivastro e lentisco si ripresentano lungo l'ampio affioramento calcareo che dalla località Su Linnarbu si estende più a sud sino al Nuraghe di Samatzai. Tale ambiente risulta caratterizzato da una elevata pietrosità e rocciosità calcarea affiorante, e ospita interessanti mosaici di macchia a sclerofille termofile, garighe calcicole e praterie perenni a graminacee cespitose. Al di fuori degli ambienti di macchia, la componente arbustiva risulta piuttosto scarsa, limitata alla presenza di Artemisia arborescens ed elementi del Pruno-Rubion (Prunus spinosa e Crataegus monogyna) lungo alcuni margini di coltivi e delle strade.

Le formazioni erbacee, a basso grado di copertura totale data l'abbonante pietrosità, sono dominate da praterie perenni a Dactylis glomerata subsp. hispanica, in alcuni casi con Brachypodium retusum.

Formazioni erbacee a minor grado di evoluzione e maggiormente estese sono rappresentate da comunità subnitrofile di post-coltura a dominanza di emicriptofite perenni e bienni quali Foeniculum vulgare, Daucus carota, Verbascum sinuatum, Dittrichia viscosa, Echium italicum e diverse altre essenze. Altri elementi del paesaggio vegetale sono rappresentati dalle coperture artificiali erbacee (seminativi non irrigui) e legnose (eucalipteti ad Eucalyptus camaldulensis).

Gli habitat con vegetazione di interesse di interesse conservazionistico si osservano presso i siti appartenenti alla Rete Natura 2000.

A scala di progetto, gli aerogeneratori ricadono prevalentemente all'interno di un ampio seminativo o in corrispondenza di esso; gli aerogeneratori WTG SA08 e WTG SA09 ricadono in all'interno di un ampio pascolo ovino a scarsa copertura ed elevata pietrosità.

I tratti viari esistenti da potenziare e da assoggettare ad allargamento consistono in tratturi e sterrati che corrono lungo i seminativi. La vegetazione spontanea osservabile lungo questi tratti è costituita in prevalenza da fitocenosi erbacee subnitrofile e sinantropiche, con scarsa presenza di elementi legnosi. Per quanto riguarda i tratti di nuova realizzazione, essi attraverseranno in prevalenza seminativi con vegetazione spontanea scarsa o assente. I cavidotti verranno posati in massima parte lungo tracciati di viabilità asfaltata e sterrata esistente, mentre in un unico tratto (di circa 930 m) attraverserà una serie di seminativi con scarso coinvolgimento di vegetazione spontanea.

La Stazione Elettrica di Utenza sarà realizzata in corrispondenza di un ampio seminativo, la componente vegetazionale risulta limitata e di scarso valore.

Pertanto, non si rilevano particolari caratteristiche proprie della biodiversità, elementi di naturalità da preservare, tutelare o conservare. Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla Relazione floristico-vegetazionale (214701\_D\_R\_0306).

#### **4.7.3. Fauna**

Le caratteristiche faunistiche presenti nell'area sono state verificate, sia nei siti direttamente interessati dalla realizzazione delle opere, che nel territorio circostante con un buffer di 500 m; ciò al fine di valutare gli eventuali impatti a carico della componente faunistica che caratterizza i territori limitrofi durante la fase di cantiere ed esercizio.

Con riferimento alle caratteristiche ambientali e di uso del suolo all'interno dell'area di progetto, si possono distinguere alcuni macro-ambienti che comprendono i diversi habitat ed a cui sono associate le specie più rappresentative potenzialmente presenti.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

- *L'ecosistema seminaturale* è rappresentato da superfici occupate da pascoli naturali, gariga e macchia mediterranea; a tali habitat sono associate le seguenti specie più rappresentative:
  - Gariga e Macchia: Uccelli (Falconiformi: gheppio – Galliformi: pernice sarda Columbiformi: colombaccio – Cuculiformi: Cuculo – Strigiformi: civetta – Passeriformi: pettirosso, cinciallegra, occhiocotto, fringuello). Mammiferi (Carnivori: volpe sarda, donnola, – Insettivori: riccio – Chiroterri: pipistrello nano, pipistrello albolimbato, pipistrello di Savi, Molosso di Cestoni. – Rettili (Squamata: tarantolino, biacco, lucertola campestre) Anfibi (Anura: raganella tirrenica, rospo smeraldino).
  - Pascoli naturali: Uccelli (Falconiformi: gheppio, poiana – Strigiformi: civetta – Passeriformi:tottavilla, pettirosso, occhiocotto, cinciallegra, verdone, fringuello). Mammiferi (Carnivori: volpe sarda, donnola, – Insettivori: riccio – Chiroterri: pipistrello nano, pipistrello albolimbato, molosso di Cestoni – Lagomorfi: lepre sarda. Rettili (Squamata: tarantolino, biacco, lucertola campestre) Anfibi (Anura: raganella tirrenica, rospo smeraldino).
- *L'agro-ecosistema*, rappresentato da superfici occupate da coltivazioni destinate alla produzione di foraggiere/pascolo, di seguito sono riportate le specie più rappresentative associate a tale habitat:
  - Foraggiere: Uccelli (Falconiformi: poiana, falco di palude, gheppio – Galliformi: pernice sarda – Caradriformi: gabbiano reale zampegiale – Columbiformi: tortora selvatica – Strigiformi: Civetta – Apodiformi: rondone, rondine, balestruccio – Passeriformi:tottavilla, rondine, balestruccio, averla piccola, averla capirossa, saltimpalo, cornacchia grigia, storno nero, passera sarda, fringuello, fanello, pispola, calandra, strillozzo). Mammiferi (Carnivori: volpe sarda, donnola – Insettivori: Riccio – Chiroterri: pipistrello nano, pipistrello albolimbato, Molosso di Cestoni – Lagomorfi: Lepre sarda,) Rettili (Squamata: gecko comune, gecko verrucoso, tarantolino, biacco, lucertola campestre, lucertola tirrenica, luscengola comune, gongilo) Anfibi (Anura: rospo smeraldino).

Una parte degli interventi, che comprende l'installazione degli aerogeneratori WTG SA02 e WTG SA05, ricadono in una Zona Temporanea di Ripopolamento e Cattura (ZTRC); tale area è una tipologia di Istituto Faunistico prevista dalla L.R. 23/98 e finalizzato alla tutela e gestione faunistica-venatoria di specie quali pernice sarda, lepre sarda e coniglio selvatico. La perimetrazione degli Istituti Faunistici è stata rielaborata a seguito della stesura del Piano Faunistico Venatorio Regionale, in attesa di approvazione, dal quale si dedurranno le scelte gestionali e di conservazione in materia di fauna selvatica.

Come riscontrabile dalla Relazione faunistica, gli ambienti oggetto di intervento risultano caratterizzati da una idoneità complessivamente bassa per la pernice sarda. Certa si riscontra la presenza della lepre sarda e del coniglio selvatico dove, però, i valori di densità sono risultati molto bassi per entrambe le specie; è probabile che la scarsa diffusione di aree rifugio, assenza di siepi e di poca disponibilità di zone a macchia, possa influire sulla dinamica delle popolazioni locali. Si segnala, che tali specie sono già state riscontrate in occasione di monitoraggi condotti in altri parchi eolici in esercizio in Sardegna costituiti da un numero notevolmente superiore di aerogeneratori.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla Relazione faunistica (214701\_D\_R\_0305).

Si ricorda, come emerso dalle analisi precedenti, l'area oggetto di intervento non ricade in parchi e riserve naturali ed in aree appartenenti alla Rete Natura 2000, pertanto il sito non è interessato da habitat importanti.

#### 4.7.4. Ecosistemi

Per ecosistema si intende una porzione di biosfera delimitata naturalmente che comprende l'insieme di organismi animali e vegetali che interagiscono tra loro e con l'ambiente circostante.

Gli ecosistemi rintracciabili nell'area vasta sono i seguenti:

- ecosistemi naturali:

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

- ✓ ecosistema fluviale e boschivo;
- ecosistemi antropici:
  - ✓ ecosistema agricolo;
  - ✓ aree estrattive.

La presenza di un ecosistema naturale è circoscritta al fiume Flumini Mannu, ai corsi d'acqua come il Riu Malu, Riu Sa Mela ed ai lembi di bosco più o meno ampi con le specie animali e vegetali descritte nel dettaglio al punto precedente.

La gran parte del territorio circostante il sito di realizzazione del Progetto comprende ambienti agricoli adibiti a seminativi. Questo tipo di ecosistema possiede una minore capacità di autoregolazione, a causa degli interventi antropici che lo hanno modificato in una o più componenti e della scarsa biodiversità. La tendenza diffusa all'attività monocolturale ha semplificato la struttura ambientale impoverendo l'ambiente risultante in una diminuzione della ricchezza biologica.

Lo sfruttamento del suolo per uso agricolo può inoltre creare anche problematiche inerenti all'inquinamento chimico delle falde dovuto ai fitofarmaci ed a quello atmosferico, causato dalla cattiva pratica di bruciare le stoppie.

L'area è caratterizzata anche dalla presenza di cave, alcune delle quali oggi dismesse ma che hanno comunque caratterizzato e modificato il paesaggio dell'area.

Il sito di progetto può considerarsi inserito in un ecosistema di tipo agricolo, in quanto l'area di progetto interessa prevalentemente seminativi in aree non irrigue e seminativi semplici. Le aree seminaturali presenti a scala di progetto risentono del disturbo antropico rappresentato in misura prevalente dall'attività pascolativa del bestiame. Inoltre, la presenza del nucleo di case sparse, della rete infrastrutturale, delle aree estrattive e dei centri abitati limitrofi, ha semplificato ulteriormente la struttura ambientale impoverendo l'ambiente naturale circostante, risultante in una diminuzione della ricchezza biologica, costituendo così un ecosistema urbano/agricolo.

#### **4.7.5. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione**

##### Valutazione della Sensitività

Dalla descrizione della componente flora, fauna ed ecosistemi, si evince che, di fatto, nelle aree interessate dal Progetto non si rilevano aree con vegetazione di valenza ambientale e con specie faunistiche di elevato valore conservazionistico. L'area oggetto d'intervento è infatti caratterizzata da un ecosistema prevalentemente agricolo, comprendendo ambienti agricoli adibiti a seminativi, e modeste aree seminaturali che risentono fortemente dell'attività antropica presente nell'area. Ciò porterebbe a classificare la sensitività di tale componente come bassa. Ma tenendo presente, anche se in minima parte, della presenza di aree seminaturali a scala progettuale e tenendo conto della presenza del sito Rete Natura 2000 nell'area vasta considerata, si considera una sensitività della componente **media**.

##### Stima degli Impatti Potenziali

L'impatto indiretto è da ascrivere alle seguenti eventuali tipologie di impatto: frammentazione dell'area, maggiore disturbo (con conseguente allontanamento) per l'aumentata presenza umana nell'area determinato dai mezzi impiegati per la realizzazione del progetto, degrado e perdita dell'ambiente di interesse faunistico e conseguente perdita di siti alimentari e/o riproduttivi e inquinamento. L'impatto diretto è, invece, attribuibile a possibili collisioni con gli automezzi impiegati nella costruzione dell'impianto.

Si ritiene, dunque, che durante la fase di costruzione/dismissione gli impatti potenziali siano:

- frammentazione dell'area;
- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere;
- rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere;
- degrado e perdita di habitat;

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Il processo di frammentazione dell'area si verificherà a causa della realizzazione delle piste di collegamento tra la rete viaria esistente e le aree in cui verranno installati gli aerogeneratori. La frammentazione dell'ambiente riguarda prevalentemente aree ad uso del suolo seminativo ed in minima parte aree seminaturali. Difficilmente tale fattore di impatto potrà essere sentito dalle specie faunistiche presenti nell'area in quanto tutte dotate di home range di media/ampia estensione ed elevata mobilità. La temporaneità degli interventi previsti e l'entità delle superfici oggetto di intervento è molto ridotta e reversibile; non si prefigurano criticità in termini di perdita di habitat di particolare interesse.

Considerando la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che i suddetti impatti siano di **breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

L'aumento del disturbo antropico legato alle operazioni di cantiere interesserà aree che presentano condizioni di antropizzazione esistenti. L'incidenza negativa di maggior rilievo consiste nel rumore e nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati, nella fase di costruzione, per l'approntamento delle aree di Progetto, per il trasporto in sito dei componenti l'impianto e per l'installazione degli stessi e nella fase di dismissione per la restituzione delle aree di Progetto e per il trasporto dei componenti l'impianto a fine vita. Come descritto precedentemente, le specie vegetali e quelle animali interessate, nell'area di realizzazione del Progetto, sono complessivamente di scarso interesse conservazionistico, trattandosi prevalentemente di aree a seminativi. Considerando la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia di **breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

L'uccisione di fauna selvatica durante la fase di cantiere potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'area di Progetto. Quest'impatto può interessare sia gli animali dotati di scarsa mobilità che i volatili. Tra questi ultimi si può ritenere che l'impatto avvenga soprattutto a danno delle specie più comuni e sia commisurata alla durata ed al periodo di svolgimento dei lavori. Alcuni accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza anche di questo impatto. Considerando la durata delle attività di cantiere, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, tale impatto sarà a **breve termine**, **locale** e **non riconoscibile**.

Il degrado e perdita di habitat di interesse faunistico è un impatto potenziale legato principalmente alla progressiva occupazione delle aree da parte degli aerogeneratori, piazzole, viabilità d'accesso e dalla stazione elettrica d'utenza. Come già ampiamente descritto, sul sito di intervento non si identificano habitat di rilevante interesse faunistico, ma solo terreni caratterizzati da coltivazioni a seminativi interessati per le attività trofiche da specie faunistiche di scarso valore conservazionistico. Data la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia di attività previste, si ritiene che questo l'impatto sia di **breve termine**, **locale** e **non riconoscibile**.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sulla componente flora fauna ed ecosistemi, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.

Fase di Costruzione/Dismissione				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Frammentazione dell'area	<u>Durata</u> : Breve termine, (2)	Trascurabile (4)	Media	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Fase di Costruzione/Dismissione				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
	<u>Entità</u> : Non riconoscibile, (1)			
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	<u>Durata</u> : Breve termine, (2)	Trascurabile (4)	Media	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non riconoscibile, (1)			
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	<u>Durata</u> : Breve termine, (2)	Trascurabile (4)	Media	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non riconoscibile, (1)			
Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico	<u>Durata</u> : Breve termine, (2)	Trascurabile (4)	Media	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non riconoscibile, (1)			

#### Misure di Mitigazione

L'impianto eolico in oggetto sarà realizzato seguendo scelte progettuali finalizzate ad una riduzione degli impatti potenziali sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, ovvero:

- per la localizzazione del sito è stata scelta un'area prevalentemente agricola e priva di habitat di particolare interesse naturalistico;
- per la localizzazione del sito è stata evitato consumo di suoli con elementi vegetazionali naturali, posizionando l'impianto in un'area coltivata a seminativi e priva di habitat di particolare interesse naturalistico;
- interrimento delle linee elettriche a media tensione al di sotto della viabilità esistente.

Delle **misure di mitigazione** specifiche, che verranno implementate per ridurre l'impatto generato in fase di cantiere, sono le seguenti:

- ottimizzazione del numero di mezzi di cantiere previsti per la fase di costruzione;
- sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto durante la fase di costruzione,
- contenimento dei tempi di costruzione;
- ripristino della vegetazione eliminata durante la fase di cantiere e restituzione alle condizioni iniziali delle aree interessate dall'opera non più necessarie alla fase d'esercizio (piste, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali).
- Piano di monitoraggio tramite l'utilizzo dell'approccio metodologico BACI (Before After Control Impact), il quale si basa sulla valutazione dello stato delle risorse prima e dopo l'intervento, confrontando l'area soggetta alla pressione con siti in cui l'opera non ha effetto, in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle dipendenti. Il monitoraggio pre-istallazione costituisce un valido supporto di informazioni e dati che consentono di individuare le componenti faunistiche presenti nell'area di studio;

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

- la calendarizzazione degli interventi dovrà prevedere l'avvio della fase di cantiere al di fuori del periodo compreso tra la seconda metà del mese di marzo fino alla prima metà di giugno. Tale misura è finalizzata ad escludere la possibilità che si verifichi un allontanamento delle specie durante il periodo di maggiore attività riproduttiva.

#### 4.7.6. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio

##### Valutazione della sensitività

Vale quanto riportato al punto 4.7.5

##### Stima degli Impatti Potenziali

Per quanto riguarda gli impatti indiretti, continua l'eventuale frammentazione dell'area e perdita di naturalità residua iniziata in fase di costruzione, ma diminuisce sensibilmente la presenza umana e l'impatto ad essa associato (disturbo, rumore, inquinamento), prevalendo quello legato alla rotazione delle pale. L'impatto diretto sulla fauna è, invece, attribuibile alla possibile collisione con parti delle torri, e principalmente con le loro pali rotanti, che interessa prevalentemente chiroterri, rapaci, uccelli acquatici e altri uccelli migratori.

Si ritiene, dunque, che durante la fase di esercizio gli impatti potenziali siano:

- frammentazione dell'area;
- disturbo per rumore e rischio impatto;
- rischio di collisione di animali selvatici volatori da parte delle pale degli aerogeneratori.

La frammentazione dell'habitat ad opera dell'intero campo eolico può costituire una barriera negli spostamenti degli uccelli. Il numero e la dislocazione delle pale, dello stesso campo o di più campi vicini, determinano l'entità della frammentazione. Anche la viabilità di progetto potrebbe contribuire alla frammentazione degli habitat ed alla perdita di naturalità residua. Come visto per la fase di costruzione/dismissione, la frammentazione dell'ambiente è contenuta in estensione e riguarda prevalentemente aree ad uso agricolo ed in minima parte aree seminaturali per le quali si non si ritiene che la perdita di habitat possa determinare criticità conservazionistiche significative. Considerando la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che i suddetti impatti siano di **lungo termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

Con riferimento al disturbo all'avifauna generato dal rumore, uno dei pochi studi che hanno potuto verificare la situazione ante e post costruzione di un parco eolico ha evidenziato che alcune specie di rapaci, notoriamente più esigenti, si sono allontanate dall'area, probabilmente per il movimento delle pale ed il rumore che ne deriva, mentre il Gheppio mantiene all'esterno dell'impianto la normale densità, pur evitando l'area in cui insistono le pale (Janss et al. 2001).

Per quanto riguarda il disturbo arrecato ai piccoli uccelli non esistono molti dati, ma nello studio di Leddy et al. (1999) viene riportato che si osservano densità minori in un'area compresa fra 0 e 40 m di distanza dagli aerogeneratori, rispetto a quella più esterna compresa fra 40 e 80 m. La densità aumenta gradualmente fino ad una distanza di 180 m, in cui non si registrano differenze con le aree campione esterne all'impianto. Quindi la densità di passeriformi sembra essere in correlazione lineare con la distanza dalle turbine fino ad una distanza di circa 200 m.

Altri studi hanno verificato una riduzione della densità di alcune specie di uccelli, fino ad una distanza di 100-500 metri nell'area circostante gli aerogeneratori (Meek et al. 1993, Leddy et al. 1999, Johnson et al. 2000), anche se altri autori (Winkelman 1995) hanno rilevato effetti di disturbo fino a 800 m ed una riduzione degli uccelli presenti in migrazione o in svernamento.

Relativamente all'Italia, Magrini (2003) ha riportato come nelle aree dove sono presenti impianti eolici è stata osservata una diminuzione di uccelli fino al 95% per un'ampiezza fino a circa 500 m dalle torri. Winkelman (1990) afferma che i Passeriformi sono gli uccelli che risentono meno del disturbo arrecato dalla realizzazione dei parchi eolici.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Il disturbo creato dai generatori risulta essere variabile e specie/stagione/sito specifico (Langston & Pullan 2002) ed è soggetto a possibili incrementi susseguenti alle attività umane connesse all'impianto.

Si precisa, che nell'area di progetto insistono già attività antropiche; tuttavia, come riscontrabile dalla Relazione faunistica, la maggior parte delle specie individuate mostrano un'abituale tolleranza alle emissioni acustiche ed ai movimenti che caratterizzano un impianto eolico durante la produzione.

Con i dati in possesso, considerata la durata del progetto e l'area interessata, si ritiene che i suddetti impatti siano di **lungo termine, estensione locale** ed entità **non riconoscibile**.

In fase di esercizio l'impatto diretto sulla fauna è attribuibile alla possibile collisione con parti delle torri, e principalmente con le loro pali rotanti, che interessa prevalentemente chiropteri, rapaci, uccelli acquatici e altri uccelli migratori.

Sebbene sia consolidato il fatto che possano verificarsi delle collisioni, anche mortali, tra le torri eoliche e la fauna volante, gli studi condotti per quantificarne il reale impatto variano considerevolmente sia in funzione delle modalità di esecuzione dello studio stesso che, probabilmente, da area ad area (differenze biologiche e/o del campo eolico). Si riportano di seguito, a titolo esemplificativo, alcuni risultati effettuati su esperienze internazionali, le quali sembrano spesso contraddittori, a conferma del fatto che non è possibile generalizzare contesti e situazioni. In particolare, la mortalità varia più comunemente tra 0,19 e 4,45 uccelli/aerogeneratore/anno (Erickson et al. 2000, Erickson et al. 2001, Johnson et al. 2000, Johnson et al. 2001, Thelander & Rugge 2001), sebbene siano stati accertati casi con valori di 895 uccelli/aerogeneratore/anno (Benner et al. 1993) o casi in cui non si è registrato alcun impatto mortale (Demastes & Trainer 2000, Kerlinger 2000, Janss et al. 2001).

Un altro fattore che sembra influenzare considerevolmente la mortalità per impatto è il numero di ore di movimento delle pale e la loro distribuzione nella giornata e nell'anno in quanto, ovviamente, una torre eolica in movimento è molto più pericolosa che una ferma.

Il numero di collisioni con generatori monopala, a rotazione veloce, è più alto che con altri modelli, per la difficoltà di percezione del movimento. Anche la conformazione a torre tubolare, piuttosto che a traliccio, sembra minimizzare la probabilità di impatto in quanto la seconda tipologia è spesso appetibile dagli uccelli quale posatoi e li induce, quindi, ad avvicinarsi eccessivamente alle pale.

Per valutare l'eventuale interferenza negativa delle pale dei generatori quale fonte diretta di mortalità sull'avifauna durante la fase di esercizio è opportuno effettuare alcune considerazioni, oltre che sulle caratteristiche del campo eolico, sulla tipologia ambientale in cui questo è inserito, con particolare riferimento alla biologia delle specie ornitiche che frequentano l'area e sul fenomeno migratorio.

Le opere progettuali interessano prevalentemente seminativi, che per gran parte delle specie potenzialmente presenti non rappresentano habitat preferenziali per la riproduzione ma solo per l'alimentazione, ed in minima parte aree seminaturali che risentono fortemente dell'attività antropica dell'area. L'area oggetto di intervento non ricade all'interno di parchi e riserve naturali ed in aree appartenenti alla Rete Natura 2000, pertanto, non è interessata da habitat importanti.

Uno studio condotto da un'équipe di ricercatori del British Trust for Ornithology in collaborazione con la University of Highlands e l'Islands Environmental Research Institute ha raccolto dati che dimostrano come il 99% degli uccelli può riuscire a evitare l'impatto con le pale eoliche. Gli uccelli sono dotati generalmente di capacità tali da permettergli di evitare la collisione sia con le strutture fisse sia con quelle in movimento, modificando le traiettorie di volo, sempre che le strutture siano ben visibili e non presentino superfici tali da provocare fenomeni di riflessione in grado di alterare la corretta percezione degli ostacoli.

Inoltre, la ventosità influisce sul comportamento dell'avifauna che generalmente è maggiormente attiva in giornate di calma o con ventosità bassa, mentre il funzionamento degli aerogeneratori è strettamente dipendente dalla velocità, cessando la loro attività a ventosità quasi nulla.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Si rimanda alla Relazione faunistica (214701\_D\_R\_0305) per un'analisi più dettagliata della mortalità di individui nella fase di esercizio con riferimento alle specie potenzialmente presenti nell'area d'interesse.

Tenendo conto della fragilità dell'avifauna e della probabilità dell'impatto con riferimento alla specie sensibili presenti, si può affermare che, vista la natura intermittente e temporanea del verificarsi di questo impatto potenziale si ritiene che l'impatto stesso sia **a lungo termine, locale** e di entità **non riconoscibile**.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sulla componente flora fauna ed ecosistemi, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.

Fase di Esercizio				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Frammentazione dell'area	<u>Durata</u> : Lungo Termine, (3)	Bassa (5)	Media	Media
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non Riconoscibile, (1)			
Disturbo per rumore e rischio impatto	<u>Durata</u> : Lungo Termine, (3)	Bassa (5)	Media	Media
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non Riconoscibile, (1)			
Rischio di collisione di animali selvatici volatori da parte delle pale degli aerogeneratori	<u>Durata</u> : Lungo Termine, (3)	Bassa (5)	Media	Media
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non Riconoscibile, (1)			

#### Misure di mitigazione

Per questa fase si ravvisano le seguenti **misure di mitigazione**:

- utilizzo di aerogeneratori con torri tubolari, con bassa velocità di rotazione delle pale e privi di tiranti;
- utilizzo di accorgimenti, nella colorazione delle pale, tali da aumentare la percezione del rischio da parte dell'avifauna;
- vietato l'impiego di diserbanti e dissecanti per la manutenzione delle piazzole permanenti e della viabilità interna;
- Piano di monitoraggio tramite l'utilizzo dell'approccio metodologico BACI (Before After Control Impact), il quale si basa sulla valutazione dello stato delle risorse prima e dopo l'intervento, confrontando l'area soggetta alla pressione con siti in cui l'opera non ha effetto, in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle dipendenti. Il piano provvederà alla verifica di assenza/presenza di siti riproduttivi di rapaci diurni, di avifauna lungo transetti lineari, di rapaci diurni, uccelli notturni, uccelli passeriformi nidificanti, uccelli migratori e stanziali in volo, di chiroteri. Inoltre, il piano di monitoraggio effettuerà un controllo periodico alla base di ciascuna torre per accertare l'eventuale presenza di spoglie di uccelli o chiroteri deceduti o feriti in conseguenza all'impatto con le pale rotanti.

Si evidenzia inoltre che una caratteristica che rende maggiormente sostenibili gli impianti eolici, oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile, è la possibilità di effettuare un rapido ripristino ambientale, a seguito della dismissione dell'impianto, e quindi di garantire la totale reversibilità dell'intervento in progetto ed il riutilizzo del sito con funzioni identiche o analoghe a quelle preesistenti.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

#### 4.7.7. Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla componente flora, fauna ed ecosistemi presentata in questo paragrafo. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione/dismissione ed esercizio) non presenta particolari interferenze con questa componente ambientale

Fase di Costruzione/Dismissione			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Frammentazione dell'area	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ per la localizzazione del sito è stata evitato consumo di suoli con elementi vegetazionali naturali, posizionando l'impianto in un'area coltivata a seminativi e priva di habitat di particolare interesse naturalistico;</li> <li>✓ interrimento delle linee elettriche a media tensione al di sotto della viabilità esistente</li> </ul>	Bassa
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ottimizzazione del numero di mezzi di cantiere previsti per la fase di costruzione;</li> <li>✓ sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto durante la fase di costruzione,</li> </ul>	Bassa
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ contenimento dei tempi di costruzione;</li> <li>✓ ripristino della vegetazione eliminata durante la fase di cantiere e restituzione alle condizioni iniziali delle aree interessate dall'opera non più necessarie alla fase d'esercizio (piste, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali).</li> </ul>	Bassa
Degradamento e perdita di habitat di interesse faunistico	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Piano di monitoraggio tramite l'utilizzo dell'approccio metodologico BACI (Before After Control Impact), il quale si basa sulla valutazione dello stato delle</li> </ul>	Bassa

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

		<p>risorse prima e dopo l'intervento, confrontando l'area soggetta alla pressione con siti in cui l'opera non ha effetto, in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle dipendenti. Il monitoraggio pre-installazione costituisce un valido supporto di informazioni e dati che consentono di individuare le componenti faunistiche presenti nell'area di studio</p>	
--	--	---	--

Fase di Esercizio			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Frammentazione dell'area	Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ per la localizzazione del sito è stata evitato consumo di suoli con elementi vegetazionali naturali, posizionando l'impianto in un'area coltivata a seminativi e priva di habitat di particolare interesse naturalistico;</li> <li>✓ interrimento delle linee elettriche a media tensione al di sotto della viabilità esistente</li> <li>✓ vietato l'impiego di diserbanti e dissecanti per la manutenzione delle piazzole permanenti e della viabilità interna;</li> </ul>	Media
Disturbo per rumore e rischio impatto	Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ utilizzo di aerogeneratori con torri tubolari, con bassa velocità di rotazione delle pale e privi di tiranti;</li> <li>✓ utilizzo di accorgimenti, nella colorazione delle pale, tali da aumentare la</li> </ul>	Bassa

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Rischio di collisione di animali selvatici volatori da parte delle pale degli aerogeneratori	<b>Media</b>	✓ percezione del rischio da parte dell'avifauna; Piano di monitoraggio tramite l'utilizzo dell'approccio metodologico BACI (Before After Control Impact), il quale si basa sulla valutazione dello stato delle risorse prima e dopo l'intervento, confrontando l'area soggetta alla pressione con siti in cui l'opera non ha effetto, in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle dipendenti. Il piano provvederà alla verifica di assenza/presenza di siti riproduttivi di rapaci diurni, di avifauna lungo transetti lineari, di rapaci diurni, uccelli notturni, uccelli passeriformi nidificanti, uccelli migratori e stanziali in volo, di chiroteri. Inoltre, il piano di monitoraggio effettuerà un controllo periodico alla base di ciascuna torre per accertare l'eventuale presenza di spoglie di uccelli o chiroteri deceduti o feriti in conseguenza all'impatto con le pale rotanti.	<b>Bassa</b>
--	--------------	---	--------------

#### 4.8. PAESAGGIO

Il presente Paragrafo riporta una descrizione semplificata e riassuntiva di quanto approfondito nell'ambito della Relazione Paesaggistica, a cui si rimanda, che dovrà essere considerata ai fini dell'espressione del parere di Compatibilità Paesaggistica da parte dell'Ente Competente.

Il paesaggio, secondo l'art. 1 dalla Convenzione Europea del Paesaggio, adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio d'Europa il 19 luglio 2000, è definito come "una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalla loro interrelazioni". Con la presente, si mira ad ampliare il concetto del termine, non

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

guardando solamente la componente ambientale, bensì integrandolo con gli elementi artificiali/antropici e culturali dettati dalla storia locale.

Ciò detto, il Paesaggio può essere descritto attraverso l'analisi delle sue componenti fondamentali:

- la componente naturale;
- la componente antropico – culturale;
- la componente percettiva.

La componente naturale può essere a sua volta divisa in alcune sottocomponenti:

- componente idrologica;
- componente geomorfologica;
- componente vegetale;
- componente faunistica.

La componente antropico – culturale può essere scomposta in:

- componente socio culturale – testimoniale;
- componente storico architettonica.

La componente percettiva può essere scomposta in

- componente visuale;
- componente estetica.

Per l'analisi della componente naturale si rimanda al punto 4.7, dove è stata effettuata una descrizione dettagliata in merito.

In merito alla componente antropico – culturale, si rileva che il centro abitato di Samatzai e Guasila distano rispettivamente circa 2.3 km e 3.2 km dall'Impianto Eolico, costituito da n. 9 aerogeneratori.

Dalla ricerca di beni Storico Architettonici, Aree Archeologiche, Parchi Archeologici e Complessi Monumentali, effettuata mediante l'ausilio del sito [vincoliinretegeo.beniculturali.it](http://vincoliinretegeo.beniculturali.it) (cfr. Figura 9) si è evinto che il Progetto non interessa tali beni né risulta ubicato nei dintorni di essi. Per l'analisi e la lettura delle principali emergenze archeologiche presenti nell'area di progetto, è stata redatta la Relazione Archeologica (214701\_D\_R\_0264) a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

È stata comunque effettuata una ricognizione di tali beni, nell'area vasta in esame, al fine di valutare la percezione visiva dell'impianto da suddetti punti, analizzata meglio nel proseguo.

In particolare, la valutazione del grado di percezione visiva passa attraverso l'individuazione dei principali punti di vista, notevoli per panoramicità e frequentazione, i principali bacini visivi (ovvero le zone da cui l'intervento è visibile) e i corridoi visivi (visioni che si hanno percorrendo gli assi stradali), nonché gli elementi di particolare significato visivo per integrità; rappresentatività e rarità.

I luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio sono di seguito esplicitati:

- **punti panoramici potenziali:** siti posti in posizione orografica dominante, accessibili al pubblico, dai quali si gode di visuali panoramiche, o su paesaggi, luoghi o elementi di pregio, naturali o antropici;
- **strade panoramiche e d'interesse paesaggistico:** le strade che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica da cui è possibile cogliere la diversità, peculiarità e complessità dei paesaggi dell'ambito o è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati;

Nel caso specifico, si è proceduto dapprima con la redazione della carta d'intervisibilità del Progetto, individuando poi all'interno di essa i punti sensibili da cui teoricamente l'impianto risulta visibile.

La mappa di intervisibilità teorica rappresenta il numero di aerogeneratori teoricamente visibili da ogni punto. È detta teorica, in quanto è elaborata tenendo conto della sola orografia dei luoghi, tralasciando gli ostacoli visivi presenti sul territorio (abitazioni, strutture in elevazione di ogni genere, alberature, etc.); per tale motivo risulta ampiamente cautelativa rispetto alla reale visibilità dell'impianto.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Tra i punti di vista sensibili, poi, ne sono stati scelti alcuni per i quali sono state redatte delle schede di simulazione di impatto visivo realizzate con l'ausilio di fotomontaggi. I vincoli oggetto di questa ulteriore indagine sono stati scelti sulla base:

- ✓ dell'importanza e delle caratteristiche del vincolo;
- ✓ della posizione rispetto all'impianto eolico in progetto;
- ✓ della fruibilità ovvero del numero di persone che possono raggiungere il Punto di Osservazione.

In particolare, i principali punti di vista fanno riferimento essenzialmente ai beni tutelati ai sensi dell'art. 134, comma 1, lettera b) del Codice, ovvero le "aree tutelate per legge", alle aree naturali protette e di interesse paesaggistico, ai centri abitati, avendo constatato, attraverso i sopralluoghi in sito, la non visibilità dell'area d'impianto dai beni culturali immobili, mascherati dalle altre costruzioni del centro. Pertanto sono stati individuati luoghi di normale fruizione, nei pressi di tali beni ed in corrispondenza delle strade d'accesso/uscita dei principali centri urbani del luogo, da cui si può godere del paesaggio in esame.

Quest'ultimo si presenta aperto, spoglio, la cui suggestione è legata ad una sobria e desolata monotonia, con aspetti cromatici che mutano fortemente nel corso delle stagioni. Le aree interessate dal Progetto sono principalmente agricole, coltivate a seminativo, ed in minima parte aree seminaturali, caratterizzate da una rete infrastrutturale secondaria connessa a quella principale e dalla presenza di case e nuclei rurali. L'area di inserimento dell'impianto è caratterizzata, dunque, da un paesaggio dai caratteri sostanzialmente uniformi e comuni, che si ripetono in tutta la fascia collinare.

Si precisa inoltre che le aree interessate dal progetto sono tutte poco frequentate e per lo più dai fruitori delle aree agricole, aspetto di cui si deve tener conto nella valutazione d'impatto riportata di seguito.

#### **4.8.1. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione**

##### Valutazione della Sensitività

Dalla descrizione dello stato attuale della componente "paesaggio" riportata pocanzi è possibile riassumere i principali fattori del contesto (Ante Operam) utili alla valutazione della sensitività.

L'area di progetto è principalmente occupata da aree agricole, ed in particolare "seminativi in aree non irrigue" ed in minima parte da aree seminaturali modificate dall'attività antropica presente nella zona. Nell'area di progetto non si rileva la presenza di specie floristiche e faunistiche rare o in via di estinzione né di particolare interesse biologico – vegetazionale. Gli unici elementi di naturalità presenti sono da attribuirsi alla rete idrografica superficiale ed in particolare ai corsi d'acqua principali, quali il Flumini Mannu con i suoi affluenti, ed alle aree naturali appartenenti alla Rete Natura 2000, localizzate all'interno dell'area vasta considerata.

In merito alla componente antropico – culturale, si è visto che il centro abitato di Samatzai e Guasila distano rispettivamente circa 2.3 km e 3.2 km dall'Impianto Eolico, costituito da n. 9 aerogeneratori.

Dalla ricerca di beni Storico Architettonici, Aree Archeologiche, Parchi Archeologici e Complessi Monumentali, effettuata mediante l'ausilio del sito [vincoliinretegeo.beniculturali.it](http://vincoliinretegeo.beniculturali.it) si è inoltre evinto che il Progetto non interessa tali beni né risulta ubicato nei dintorni di essi. È stata comunque effettuata una ricognizione di tali beni, nell'area vasta in esame, al fine di valutare la percezione visiva dell'impianto da suddetti punti. Inoltre è stata redatta la Relazione Archeologica per fornire un quadro di lettura delle principali emergenze archeologiche presenti in sito.

In particolare, in merito alla componente percettiva, sono stati individuati dei punti sensibili, prevalentemente legati alle aree naturali protette ed ai centri abitati, avendo constatato, attraverso i sopralluoghi in sito, la non visibilità dell'area d'impianto dai beni culturali immobili, mascherati dalle altre costruzioni del centro. Pertanto sono stati individuati luoghi di normale fruizione, da cui si può godere del paesaggio in esame. Quest'ultimo si presenta aperto, spoglio, la cui suggestione è legata ad una sobria e desolata monotonia, con aspetti cromatici che mutano fortemente nel corso delle stagioni. Le aree sono coltivate prevalentemente a seminativo, marginate da fitte fasce boscate e caratterizzate da una rete infrastrutturale secondaria connessa a quella principale e

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

dalla presenza di case e nuclei rurali. L'area di inserimento dell'impianto è caratterizzata, dunque, da un paesaggio dai caratteri sostanzialmente uniformi e comuni, che si ripetono in tutta la fascia collinare.

Si precisa inoltre che le aree interessate dal progetto sono tutte poco frequentate e per lo più dai fruitore delle aree agricole. Pertanto, sulla base delle valutazioni effettuate sulle tre componenti considerate (naturale, antropico-culturale e percettiva) dello stato attuale della componente paesaggio, la sensibilità di quest'ultima può essere classificata come **media**.

#### Stima degli Impatti Potenziali

Durante la fase di cantiere, l'impatto diretto sul paesaggio è generato dalla presenza delle strutture di cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro, e di eventuali cumuli di materiali.

Considerando che:

- le attrezzature di cantiere che verranno utilizzate durante la fase di costruzione, a causa della loro modesta altezza, non altereranno significativamente le caratteristiche del paesaggio;
- l'area sarà occupata solo temporaneamente;

è possibile affermare che l'impatto sul paesaggio avrà durata a **breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sulla componente paesaggio, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.

Fase di Costruzione/Dismissione				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali	<u>Durata</u> : Breve termine, (2)	Trascurabile (4)	Media	<b>Bassa</b>
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non riconoscibile, (1)			

#### Misure di Mitigazione

Sono previste alcune **misure di mitigazione** e di controllo, anche a carattere gestionale, che verranno applicate durante la fase di cantiere, al fine di minimizzare gli impatti sul paesaggio. In particolare:

- le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate.
- al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi; tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale.

#### **4.8.2. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio**

##### Valutazione della sensitività

Vale quanto riportato al punto 4.8.1

##### Stima degli Impatti Potenziali

L'elemento più rilevante ai fini della valutazione dell'impatto di un impianto eolico sul paesaggio durante la sua fase di esercizio è ovviamente riconducibile alla presenza fisica degli aerogeneratori. Un impatto minore deriva inoltre dalla presenza delle strade che collegano le torri eoliche e dalla connessione elettrica.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Va tuttavia considerato il contesto paesaggistico in cui si inserisce l'intervento. In particolare, il paesaggio si presenta aperto, spoglio, la cui suggestione è legata ad una sobria e desolata monotonia, con aspetti cromatici che mutano fortemente nel corso delle stagioni. Le aree sono coltivate prevalentemente a seminativo e le aree seminaturali presenti risentono fortemente delle attività antropiche dell'area. Il sito è caratterizzato da una rete infrastrutturale secondaria connessa a quella principale e dalla presenza di case e nuclei rurali. L'area di inserimento dell'impianto presenta, dunque, da un paesaggio dai caratteri sostanzialmente uniformi e comuni, che si ripetono in tutta la fascia collinare.

A fronte della generale condizione visiva, la quantificazione (o magnitudo) di impatto paesaggistico, per i punti d'osservazione considerati, viene effettuata con l'ausilio di parametri euristici che tengono conto da un lato del valore del contesto paesaggistico e dall'altro dalla visibilità dell'area in esame. Tale analisi (si veda la Relazione Paesaggistica in Allegato) conduce ad un valore medio dell'Impatto circa pari a 4, risultando **basso-medio**. Il valore medio dell'impatto risulta, pertanto, non significativo, così come l'analisi degli impatti sui singoli punti sensibili, evidenzia un risultato, anche nei casi più esposti, contenuto in un valore di 6 su un punteggio di 16, pari al massimo impatto.

Tale analisi dimostra come l'intervento, laddove percepibile, venga assorbito dallo sfondo senza alterare gli elementi visivi prevalenti e le viste da e verso i centri abitati e i principali punti di interesse.

Il ridotto numero di aerogeneratori, la configurazione del layout e le elevate interdistanze fanno sì che non vengano prodotte interferenze tali da pregiudicare il riconoscimento o la percezione dei principali elementi di interesse ricadenti nell'ambito di visibilità dell'impianto. Il tracciato del Cavidotto è stato scelto sfruttando al meglio i percorsi già esistenti.

Inoltre la realizzazione dell'Impianto Eolico, data la scelta progettuale di un'area caratterizzata dall'assenza di aerogeneratori di grande taglia in un raggio di 10.0 km, non andrà a creare alcun "effetto selva" e pertanto nessun disturbo percettivo a causa della distribuzione disordinata e/o di un elevato numero di pale. Si segnala, nel raggio di 10.0 km, la presenza di soli n.3 aerogeneratori classificati come mini eolici. Date le caratteristiche tecniche ed il ridotto numero di aerogeneratori, si ritiene non significativa l'interferenza con il paesaggio.

In una relazione di prossimità e dalla media distanza, nell'ambito di una visione di insieme e panoramica, le scelte insediative, architettoniche effettuate, fanno sì che l'intervento non abbia capacità di alterazione significativa. Si rimanda ai fotoinserti in Allegato per il raffronto tra le immagini che ritraggono lo stato attuale (ante operam) e le fotosimulazioni dello stato post operam ricostruite a partire dal medesimo punto di vista.

Inoltre, dalla Relazione Archeologica emerge che, fatta salva l'importanza dei contesti paesaggistici di cui le emergenze archeologiche sono parte integrante, la loro visibilità non sembrerebbe soffrire di un forte confronto visivo con gli aerogeneratori in progetto; la valutazione di rischio archeologico si estende anche agli aspetti di interferenza visuale e delle modifiche di contesto delle emergenze archeologiche.

Ai fini della valutazione dell'impatto, si ritiene che esso sarà **riconoscibile** ed avrà durata **a lungo termine** ed estensione **locale**.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sulla componente paesaggio, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.

Fase di Esercizio				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Impatto visivo dovuto alla presenza del parco eolico e delle strutture connesse	<u>Durata</u> : Lungo Termine, (3)	Bassa (6)	Media	Media
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Riconoscibile, (2)			

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

### Misure di Mitigazione

La principale misura di mitigazione è stata la scelta progettuale basata sul principio di ridurre al minimo l'“effetto selva”, utilizzando aerogeneratori moderni, ad alta efficienza e potenza, elemento questo che ha consentito di ridurre il più possibile il numero di turbine installate.

Inoltre, al fine di minimizzare l'impatto visivo, sono state adottate le seguenti misure di mitigazione:

- nel posizionamento degli aerogeneratori si è assecondato per quanto più possibile l'andamento delle principali geometrie del territorio, allo scopo di non frammentare e dividere disegni territoriali consolidati;
- l'area prescelta non presenta caratteristiche paesaggistiche singolari;
- tutti i caviddotti dell'impianto sono interrati;
- le torri degli aerogeneratori sono tinteggiate con vernici di colore bianco opaco antiriflettenti;
- Le segnalazioni aeree notturne e diurne sono limitate agli aerogeneratori terminali del parco eolico. La segnalazione diurna è realizzata con pale a bande rosse e bianche; la segnalazione notturna con luci rosse conformi alle normative aeronautiche.
- gli aerogeneratori sono stati posizionati con una distanza minima tra le macchine di almeno 5 diametri nella direzione prevalente del vento, di 3 diametri lungo la direzione perpendicolare a quella prevalente del vento e da 3-5 diametri nel caso di tutte le altre direzioni. Una modesta variazione è stata introdotta per gli aerogeneratori WTG SA03 e WTG SA04 al fine di evitare le aree interessate da vincoli ostativi.

### **4.8.3. Conclusioni e Stima degli Impatti Residui**

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla componente paesaggio presentata in questo paragrafo. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione/dismissione ed esercizio) non presenta particolari interferenze con questa componente ambientale.

Fase di Costruzione/Dismissione			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali	<b>Media</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate;</li> <li>✓ al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi; tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale.</li> </ul>	<b>Bassa</b>

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Fase di Esercizio			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Impatto visivo dovuto alla presenza del parco eolico e delle strutture connesse	<b>Media</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ utilizzo di aerogeneratori moderni, ad alta efficienza e potenza, elemento che ha consentito di ridurre il più possibile il numero di turbine installate.</li> <li>✓ nel posizionamento degli aerogeneratori si è assecondato per quanto più possibile l'andamento delle principali geometrie del territorio, allo scopo di non frammentare e dividere disegni territoriali consolidati;</li> <li>✓ l'area prescelta non presenta caratteristiche paesaggistiche singolari;</li> <li>✓ tutti i cavidotti dell'impianto sono interrati;</li> <li>✓ le torri degli aerogeneratori sono tinteggiate con vernici di colore bianco opaco antiriflettenti;</li> <li>✓ Le segnalazioni aeree notturne e diurne sono limitate agli aerogeneratori terminali del parco eolico. La segnalazione diurna è realizzata con pale a bande rosse e bianche; la segnalazione notturna con luci rosse conformi alle normative aeronautiche.</li> <li>✓ gli aerogeneratori sono stati posizionati con una distanza minima tra le macchine di almeno 5 diametri nella direzione prevalente del vento, di 3 diametri lungo la direzione perpendicolare a quella prevalente del vento e da 3-5 diametri nel caso di tutte le altre direzioni.</li> </ul>	<b>Bassa</b>

## 4.9. RUMORE

### 4.9.1. Caratterizzazione Acustica del Territorio

Si ricorda che l'Impianto Eolico, costituito da n°9 aerogeneratori, ricade nei territori comunali di Samatzai e Guasila (SU).

I comuni sono dotato di Piano di Classificazione Acustica, dalle copie consultate rese disponibili sui siti istituzionali e presso gli uffici, si evince che l'area interessata dal parco eolico è stata classificata in Classe III "Aree di tipo misto" che corrisponde all'uso del territorio che è di tipo agropastorale anche con l'utilizzo di macchine operatrici. Fa eccezione l'aerogeneratore SA02 che ricade

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

nel territorio di Samatzai in un'area in cui è presente una fascia cuscinetto fra la classe III e un'area di classe VI. La scala della Classificazione non permette di affermare con sicurezza in quale classe insista l'aerogeneratore, tuttavia, conservativamente, a garanzia dei ricettori, si considera la sorgente come ricadente in Classe III.

- Classificazione del territorio comunale*
- CLASSE I aree particolarmente protette:**  
rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed altro svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
- CLASSE II aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:**  
rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
- CLASSE III aree di tipo misto:**  
rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media intensità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
- CLASSE IV aree di intensa attività umana:**  
rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
- CLASSE V aree prevalentemente industriali:**  
rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
- CLASSE VI aree esclusivamente industriali:**  
rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

**Tabella C - valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (Art. 3)**

<i>classi di destinazione d'uso del territorio</i>	<i>tempo di riferimento</i>	<i>tempo di riferimento</i>
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
<i>I aree particolarmente protette</i>	50	40
<i>II aree prevalentemente residenziali</i>	55	45
<i>III aree di tipo misto</i>	60	50
<i>IV aree di intensa attività umana</i>	65	55
<i>V aree prevalentemente industriali</i>	70	60
<i>VI aree esclusivamente industriali</i>	70	70

Siccome la zona di destinazione dell'aerogeneratore è di tipo rurale, essa rientra tra quelle classificate "di tipo misto" – CLASSE III, allegato A del DPCM 14/11/97, con limiti di immissione pari a 60 dB(A) in fase diurna e 50 dB(A) in quella notturna.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

#### 4.9.2. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione

##### Valutazione della Sensitività

Il territorio che circonda l'area di realizzazione del Progetto è caratterizzato principalmente dalla presenza di fondi agricoli. Si rilevano, poi sporadici insediamenti residenziali legati all'agricoltura.

L'area oggetto della presente analisi è interessata principalmente dalla presenza di viabilità comunale a basso scorrimento veicolare, con corrente di traffico eterogenea interessata dal transito oltre che di autovetture anche di mezzi pesanti.

Le sorgenti di rumore attualmente presenti nell'area sono caratterizzate dalla presenza sporadica di automezzi e mezzi agricoli e di alcuni impianti eolici.

L'impianto Eolico oggetto di valutazione dista circa 2.3 km dal centro abitato di Samatzai, circa 3.2 km dal centro abitato di Guasila e circa 3.0 km dai centri abitati di Pimentel e Serrenti.

Le risorse e ricettori potenzialmente impattati sono, dunque, i pochi insediamenti residenziali e le attività produttive presenti nell'area d'interesse.

La sensitività della componente rumore può quindi esser classificata, cautelativamente, come **media**.

##### Stima degli impatti Potenziali

Durante le fasi di costruzione e di dismissione non si provocano interferenze significative sul clima acustico presente nell'area di studio. Infatti, il rumore prodotto per la realizzazione del Progetto, legato alla circolazione dei mezzi ed all'impiego di macchinari, è sostanzialmente equiparabile a quello di un normale cantiere edile o delle lavorazioni agricole. Dunque, si può ritenere che questo tipo di impatto sia di **breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

Anche durante la fase di dismissione del Progetto sono valide le considerazioni sopra fatte.

Si sottolinea, inoltre, che il disturbo da rumore in fase di cantiere e di dismissione è temporaneo e reversibile poiché si verifica in un periodo di tempo limitato, oltre a non essere presente durante il periodo notturno, durante il quale gli effetti sono molto più accentuati.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sulla componente rumore, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.

Fase di Costruzione/Dismissione				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Disturbo ai recettori nei punti più vicini all'area di cantiere	<u>Durata</u> : Breve termine, (2)	Trascurabile (4)	Media	<b>Bassa</b>
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non riconoscibile, (1)			

##### Misure di Mitigazione

Le **misure di mitigazione** specifiche, che verranno implementate per ridurre l'impatto acustico generato in fase di cantiere, sono le seguenti:

su sorgenti di rumore/macchinari:

- spegnimento di tutte le macchine quando non sono in uso;
- dirigere, ove possibile, il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili;

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

sull'operatività del cantiere:

- simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile; il livello sonoro prodotto da più operazioni svolte contemporaneamente potrebbe infatti non essere significativamente maggiore di quello prodotto dalla singola operazione;
- limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni;

sulla distanza dai ricettori:

- posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori.
- 

#### **4.9.3. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio**

##### Valutazione della Sensitività

Vale quanto riportato al punto 4.9.2

##### Stima degli Impatti Potenziali

Le attività rumorose associate alla fase d'esercizio dell'impianto eolico possono essere ricondotte all'operatività degli aerogeneratori.

In particolare, il rumore emesso ha due diverse origini:

- l'interazione della vena fluida con le pale del rotore in movimento ed in tal caso il rumore aerodinamico associato può essere minimizzato in sede di progettazione e realizzazione delle pale;
- di tipo meccanico, da parte del generatore elettrico e degli aerotermini di raffreddamento e anche in questo caso il miglioramento della tecnologia ha permesso una riduzione notevole del rumore che viene peraltro circoscritto il più possibile nella navicella con l'impiego di materiali isolanti.

La distanza più opportuna tra i potenziali corpi ricettori ed il parco eolico dipende dalla topografia locale, dal rumore di fondo esistente, nonché dalla taglia della struttura da realizzare.

La descrizione dell'impatto acustico generato dall'impianto, riportata di seguito, risulta essere semplificata e riassuntiva di quanto approfondito nell'ambito della Relazione previsionale di impatto acustico, a cui si rimanda:

214701\_D\_R\_0262 Relazioni previsionale di impatto acustico

In particolare, al fine di simulare l'impatto acustico delle pale eoliche sull'ambiente sono stati effettuati rilevamenti fonometrici ante operam per individuare il rumore di fondo presente prima dell'installazione del parco eolico. Successivamente è stata effettuata una previsione dell'alterazione del campo sonoro prodotto dall'impianto in progetto.

##### Caratteristiche tecniche delle sorgenti

Ciascun aerogeneratore, durante il suo funzionamento emetterà una certa quantità di rumore. I costruttori delle turbine forniscono generalmente un'indicazione del rumore emesso dai loro apparecchi in funzione della velocità del vento ottenuta tramite misure effettuate in ambiente controllato.

##### Individuazione dei recettori sensibili

Attraverso l'analisi della cartografia, dei vigenti piani urbanistici, e i sopralluoghi sul sito si sono definiti i recettori significativi per il presente studio, riportati nel documento 214701\_D\_R\_0262 Relazioni previsionale di impatto acustico, a cui si rimanda.

Sulla base di quanto esposto nel documento sopra citato, l'impatto acustico dell'attività oggetto di valutazione risulta rispettare i limiti imposti dai locali Piani di Classificazione Acustica.

L'entità del suddetto impatto sarà, quindi, **non riconoscibile**, a **lungo termine** (intera durata del Progetto) e di estensione **locale**.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Fase di Esercizio				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Disturbo ai recettori nei punti più vicini all'area di cantiere	<u>Durata</u> : Breve termine, (3)	Bassa (5)	Media	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non riconoscibile, (1)			

#### Misure di mitigazione

In considerazione della bassa significatività degli impatti in fase di esercizio, non è necessaria l'implementazione di specifiche misure di mitigazione per ridurre l'impatto acustico.

#### **4.9.4. Conclusioni e Stima degli Impatti Residui**

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sul clima acustico presentata in questo paragrafo. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione/dismissione ed esercizio) non presenta particolari interferenze con questa componente ambientale.

Fase di Costruzione/Dismissione			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Disturbo ai recettori più vicini all'area di cantiere	Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Spegnimento di tutte le macchine quando non sono in uso;</li> <li>✓ dirigere, ove possibile, il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili;</li> <li>✓ simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile;</li> <li>✓ limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni;</li> <li>✓ posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori.</li> </ul>	Bassa
Fase di Esercizio			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Disturbo ai recettori più vicini all'area di cantiere	Media	✓ Non previste	Media

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

#### 4.10. CAMPI ELETTROMAGNETICI

##### 4.10.1. Considerazioni Generali ed Inquadramento Normativo

L'intensità del campo elettrico in un punto dello spazio circostante un singolo conduttore è correlata alla tensione ed inversamente proporzionale al quadrato della distanza del punto dal conduttore. L'intensità del campo induzione magnetica è invece proporzionale alla corrente che circola nel conduttore ed inversamente proporzionale alla distanza. Nel caso di terne elettriche, il campo elettrico e di induzione magnetica sono dati dalla somma vettoriale dei campi di ogni singolo conduttore. Nel caso di macchine elettriche i campi generati variano in funzione della tipologia di macchina (es. trasformatore) ed anche del singolo modello di macchina. In generale si può affermare che il campo generato dalle macchine elettriche decade nello spazio più velocemente che con il quadrato della distanza.

Il rapido decadimento consente un modesto valore dell'esposizione media anche dei soggetti più esposti, ovvero dei lavoratori addetti alla manutenzione delle linee e delle macchine elettriche dell'impianto.

I valori di campo indotti dalle linee e dalle macchine possono confrontarsi con le disposizioni legislative italiane.

In particolare, la protezione dalle radiazioni è garantita in Italia dalla "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" n. 36 del 22 Febbraio 2001, GU 7 marzo 2001 n.55, che definisce:

- esposizione: la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici o a correnti di contatto di origine artificiale;
- limite di esposizione: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori [...omissis...];
- valore di attenzione: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate [...omissis...];
- obiettivi di qualità: i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo stato [...omissis...] ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.

Il Decreto attuativo della Legge quadro è rappresentato dal D.P.C.M. 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".

Esso fissa i seguenti valori limite:

- 100  $\mu$ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico come limite di esposizione, da intendersi applicato ai fini della tutela da effetti acuti;
- 10  $\mu$ T come valore di attenzione, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere;
- 3  $\mu$ T come obiettivo di qualità, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nel "caso di progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio".

Come indicato dalla Legge Quadro del 22 febbraio 2001 il limite di esposizione non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione, mentre il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità si intendono riferiti alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal Legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali.

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 8.7.2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento.

#### **4.10.2. Analisi della significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione**

##### Valutazione della Sensitività

Dal momento che non sono presenti recettori sensibili permanenti in prossimità del sito, considerando, come sarà trattato meglio in seguito, che il campo magnetico decade a distanze molto ridotte, la sensitività della popolazione residente può essere considerata **bassa**.

Gli unici recettori potenzialmente impattati sono gli operatori presenti sul sito. Tali recettori saranno esposti alle radiazioni ionizzanti/non ionizzanti presenti in sito principalmente nella fase di costruzione e di dismissione del Progetto, laddove si prevede un impiego più massiccio di manodopera, mentre durante la fase di esercizio non è prevista sul sito la presenza di personale full time. L'esposizione degli addetti all'operazioni di costruzione dell'impianto sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori applicabile (D.lgs. 81/2008 e smi) e non è oggetto del presente SIA. Pertanto, **non è applicabile** la metodologia di valutazione degli impatti descritta al Paragrafo 4.3.

##### Stima degli Impatti Potenziali

Durante la fase di cantiere sono stati individuati i seguenti potenziali impatti diretti, negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi.

Come già ricordato, i potenziali recettori individuati sono solo gli operatori impiegati come manodopera per la fase di allestimento delle aree interessate dal Progetto, la cui esposizione sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori, mentre non sono previsti impatti significativi sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici.

##### Misure di Mitigazione

L'adozione di **misure di mitigazione** non è prevista in questa fase in quanto non si avranno impatti significativi.

#### **4.10.3. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio**

##### Valutazione della Sensitività

Vale quanto riportato al punto 4.10.2

##### Stima degli impatti Potenziali

Durante la fase di esercizio sono stati individuati i seguenti potenziali impatti diretti, negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi;
- rischio di esposizione al campo elettromagnetico generato dal Progetto.

L'analisi completa delle emissioni elettromagnetiche associate alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica tramite lo sfruttamento del vento, dovute potenzialmente al Cavidotto max 36 kV, alla Stazione elettrica di utenza (150/max 36 kV) e all'Impianto di Utenza per la connessione (Cavidotto AT 150 kV), viene effettuata nella specifica Relazione sull'Elettromagnetismo (D.P.C.M. 08/07/03 e D.M 29/05/08) (214701\_D\_R\_0243) a cui si rimanda per i dettagli. Nel seguito si cercherà di sintetizzare i risultati ottenuti dalle opportune valutazioni.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Per la realizzazione dei **cavidotti max 36kV** di utenza sono stati considerati tutti gli accorgimenti che consentono la minimizzazione degli effetti elettromagnetici sull'ambiente e sulle persone. In particolare, la scelta di operare con linee a max 36kV interrate permette di eliminare la componente elettrica del campo, grazie all'effetto schermante del terreno. Le linee a max 36 kV come da previsioni progettuali, sono tutte interrate conformi alle Norme CEI 23-46 (CEI EN 50086-2-4).

Sebbene il D.M. 29 maggio 2008 non preveda il calcolo della distanza di prima approssimazione per linee interrate si è proceduto ugualmente alla sua determinazione a favore di una maggiore sicurezza.

La DPA calcolata è rappresentata dalla distanza tra l'asse del cavidotto e un punto individuato al suolo il cui valore del campo magnetico risulta essere uguale o inferiore ai  $3 \mu\text{T}$ .

La DPA risulta pari a 1.84 m.

Tenuto conto che la fascia di rispetto, da tenere in considerazione per la valutazione della presenza di recettori sensibili è di 3.68 m, centrata sull'asse del cavidotto, vista l'allocazione dello stesso sulla sede stradale, si può affermare che l'impatto elettromagnetico su persone prodotto dai cavidotti max 36 kV di utenza è trascurabile.

**La stazione elettrica di utenza** avrà una superficie di circa 1.000 mq. Al suo interno sarà presente un edificio adibito a locali tecnici, in cui saranno allocati gli scomparti max 36 kV, i quadri BT, il locale comando controllo ed il gruppo elettrogeno.

È prevista altresì la realizzazione di uno stallo di trasformazione.

Oltre al trasformatore max 36 kV/AT saranno installate apparecchiature AT per protezione, sezionamento e misura.

L'area della sottostazione sarà delimitata da una recinzione con elementi prefabbricati, che saranno installati su apposito cordolo in calcestruzzo (interrato). La finitura del piazzale interno sarà in asfalto. In corrispondenza delle apparecchiature AT sarà realizzata una finitura in ghiaietto.

Per quanto concerne la determinazione della fascia di rispetto, la S.E. di utenza è del tutto assimilabile ad una Cabina Primaria.

L'impatto elettromagnetico nella S.E. di utenza è essenzialmente legato:

- all'utilizzo dei trasformatori BT/max 36 kV;
- alla realizzazione delle linee/sbarre aeree di connessione tra il trafo e le apparecchiature elettromeccaniche.

L'impatto generato dalle sbarre AT è di gran lunga quello più significativo e pertanto si è effettuato il calcolo della fascia di rispetto dalle sbarre AT.

Da tale calcolo, riportato nella specifica Relazione sull'Elettromagnetismo (D.P.C.M. 08/07/03 e D.M 29/05/08) (214701\_D\_R\_0243), si rileva che il valore della fascia di rispetto rientra all'interno delle aree di pertinenza della S.E. di utenza.

Dunque, in conformità a quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008 la Distanza di Prima Approssimazione (Dpa) e, quindi, la fascia di rispetto, rientra nei confini dell'aerea di pertinenza della Stazione elettrica di utenza. Inoltre, la Stazione elettrica di utenza è comunque realizzata in un'area agricola, con totale assenza di edifici abitati per un raggio di almeno 500 m ed all'interno dell'area della Stazione elettrica di utenza non è prevista la permanenza di persone per periodi continuativi superiori a 4 ore con l'impianto in tensione.

**L'impianto di Utenza per la connessione (Cavidotto AT 150 kV)** sarà costituito da una terna composta da tre cavi unipolari realizzati con conduttore in alluminio o rame, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Dal punto di vista elettromagnetico le caratteristiche del campo B generato dal cavidotto AT e il suo decadimento con la distanza sono analoghi a quanto già descritto per i cavidotti max 36kV interni al parco; occorre tuttavia precisare che linee AT presentano una maggiore distanza tra i conduttori, ciò che determina un decadimento del campo magnetico con la distanza inferiore a quanto visto per i cavidotti a max 36 kV, a parità di corrente. L'intensità di corrente della linea AT è pari a 113,30 A, con tale valore il campo di induzione magnetica prodotto da tale linea presenta un valore compreso tra  $0,80 \mu\text{T}$  e  $0,90 \mu\text{T}$ , comunque inferiore al limite di legge pari a  $3 \mu\text{T}$ .

In conclusione, nell'area in esame non sussistono condizioni tali da lasciar presupporre la presenza di radiazioni al di fuori della norma. L'analisi degli impatti ha infatti concluso questi essere NON SIGNIFICATIVI sulla popolazione.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Inoltre, poiché, anche in questo caso, i potenziali recettori individuati sono solo gli operatori impiegati come manodopera per la manutenzione del parco eolico che potrebbero essere esposti al campo elettromagnetico, la metodologia di valutazione degli impatti non è applicabile; la loro esposizione ai campi elettromagnetici sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori applicabile (D.lgs. 81/2008 e smi).

#### 4.10.4. Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

In conclusione, nell'area in esame non sussistono condizioni tali da lasciar presupporre la presenza di radiazioni al di fuori della norma. L'analisi degli impatti ha infatti concluso questi essere NON SIGNIFICATIVI sulla popolazione.

Inoltre, poiché gli unici potenziali recettori, durante le tre fasi di costruzione, esercizio e dismissione, sono gli operatori di campo, la loro esposizione ai campi elettromagnetici sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori applicabile (D.lgs. 81/2008 e smi).

#### 4.11. SALUTE – RISCHI

La componente in esame è stata caratterizzata a partire da indicatori di tipo epidemiologico reperiti dal Sistema di Indicatori Territoriali ISTAT, relativi a quozienti e tassi standardizzati di mortalità ed alle diverse cause di morte con dettaglio relativo al dato nazionale, regionale e della provincia del Sud Sardegna e riferiti all'ultimo anno disponibile, ovvero al 2018.

Il dato è aggregato per provincia e quindi comprende i dati negativi riferiti soprattutto al capoluogo di provincia ed ai comuni limitrofi più interessati dal suo polo industriale.

Il quoziente utilizzato per determinare la mortalità di una popolazione, si ottiene rapportando il numero totale dei morti in un determinato periodo di tempo, generalmente un anno, alla popolazione totale esistente in quello stesso periodo.

Il tasso standardizzato di mortalità rappresenta un indicatore costruito in modo "artificiale", che non corrisponde esattamente al valore reale, ma che è adatto a confrontare i valori della mortalità tra periodi e realtà territoriali diversi per struttura di età delle popolazioni residenti.

<b>Sesso</b>	totale		
<b>Età</b>	totale		
<b>Seleziona periodo</b>	2018		
<b>Tipo dato</b>	morti	quoziente di mortalità (per 10.000 abitanti)	tasso standardizzato di mortalità (per 10.000 abitanti)
<b>Territorio</b>			
Italia	629345	104,16	82,93
Isole	67853	101,92	88,35
Sardegna	16351	99,47	79,83
Sud Sardegna	3740	106,17	79,42

Si riportano le cause di mortalità, con particolare riferimento all'Italia, Sardegna e Sud Sardegna.

<b>Tipo dato</b>	morti		
<b>Territorio</b>	Italia	Sardegna	Sud Sardegna
<b>Seleziona periodo</b>	2018	2018	2018
<b>Sesso</b>	totale	totale	totale
<b>Causa iniziale di morte - European Short List</b>			

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

alcune malattie infettive e parassitarie	13858	346	63
tubercolosi	284	11	3
aids (malattia da hiv)	451	12	2
epatite virale	2036	83	19
altre malattie infettive e parassitarie	11087	240	39
tumori	180303	5 005	1 130
tumori maligni	170730	4 743	1 074
di cui tumori maligni delle labbra, cavità orale e faringe	3246	130	39
di cui tumori maligni dell'esofago	1874	64	12
di cui tumori maligni dello stomaco	9311	153	34
di cui tumori maligni del colon, del retto e dell'ano	19406	591	136
di cui tumori maligni del fegato e dei dotti biliari intraepatici	9246	298	59
di cui tumori maligni del pancreas	12431	370	84
di cui tumori maligni della laringe	1535	49	9
di cui tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni	33835	873	179
di cui melanomi maligni della cute	2033	31	8
di cui tumori maligni del seno	13226	408	87
di cui tumori maligni della cervice uterina	506	22	7
di cui tumori maligni di altre parti dell'utero	2663	79	24
di cui tumori maligni dell'ovaio	3388	85	-
di cui tumori maligni della prostata	7705	231	49
di cui tumori maligni del rene	3530	100	20
di cui tumori maligni della vescica	6007	181	48
di cui tumori maligni del cervello e del sistema nervoso centrale	4315	95	25
di cui tumori maligni della tiroide	559	24	5
di cui morbo di hodgkin e linfomi	5392	138	32
di cui leucemia	6374	169	36
di cui altri tumori maligni del tessuto linfatico/ematopoietico	3588	91	20
di cui altri tumori maligni	20560	561	145
tumori non maligni (benigni e di comportamento incerto)	9573	262	56

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	3224	114	28
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	28139	709	189
diabete mellito	21405	447	119
altre malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	6734	262	70
disturbi psichici e comportamentali	24631	871	233
demenza	22707	808	219
abuso di alcool (compresa psicosi alcolica)	265	12	3
dipendenza da droghe, tossicomania	138	5	1
altri disturbi psichici e comportamentali	1521	46	10
malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	29622	880	158
morbo di parkinson	7627	198	40
malattia di alzheimer	11791	407	62
altre malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	10204	275	56
malattie del sistema circolatorio	220456	4 892	1080
malattie ischemiche del cuore	62434	1 261	272
di cui infarto miocardico acuto	20739	531	114
di cui altre malattie ischemiche del cuore	41695	730	158
altre malattie del cuore	53901	1 310	242
malattie cerebrovascolari	55434	1 278	323
altre malattie del sistema circolatorio	48687	1 043	243
malattie del sistema respiratorio	51756	1 200	324
influenza	745	29	5
polmonite	13606	307	65
malattie croniche delle basse vie respiratorie	24052	538	162
di cui asma	482	15	5
di cui altre malattie croniche delle basse vie respiratorie	23570	523	157
altre malattie del sistema respiratorio	13353	326	92
malattie dell'apparato digerente	23119	694	177
ulcera dello stomaco, duodeno e digiuno	680	27	6
cirrosi, fibrosi ed epatite cronica	5419	188	54
altre malattie dell'apparato digerente	17020	479	117
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	1426	31	7

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Gualala (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110</b> Rev. <b>00</b>		

malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	3469	119	35
artrite reumatoide a osteoartrosi	1128	61	18
altre malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	2341	58	17
malattie dell'apparato genitourinario	11753	285	52
malattie del rene e dell'uretere	8537	232	42
altre malattie dell'apparato genitourinario	3216	53	10
complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio	11	-	-
alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	812	11	1
malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	1316	45	13
sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	14488	418	85
sindrome della morte improvvisa nell'infanzia	15	-	-
cause sconosciute e non specificate	2764	40	6
altri sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	11709	378	79
cause esterne di traumatismo e avvelenamento	24557	731	165
accidenti	19925	556	118
di cui incidenti di trasporto	3652	103	30
di cui cadute accidentali	4085	98	19
di cui annegamento e sommersione accidentali	317	17	3
di cui avvelenamento accidentale	553	26	5
di cui altri incidenti	11318	312	61
suicidio e autolesione intenzionale	3789	152	38
omicidio, aggressione	313	6	4
eventi di intento indeterminato	2	-	-
altre cause esterne di traumatismo e avvelenamento	528	17	5
<b>totale</b>	<b>632940</b>	<b>16351</b>	<b>3740</b>

La lettura combinata dei dati ci fornisce un quadro in cui si evince che la provincia del Sud Sardegna ha un tasso standardizzato di mortalità di poco inferiore a quello nazionale e della regione Sardegna, mentre superiore è il dato delle Isole rispetto alla provincia del Sud Sardegna. Le cause di morte sono legate principalmente alle malattie del sistema circolatorio ed ai tumori maligni.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

#### 4.11.1. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione

##### Valutazione della Sensitività

Al fine di stimare la significatività dell'impatto sulla salute pubblica apportato dal Progetto, è necessario descrivere la sensibilità della componente in corrispondenza dei recettori potenzialmente impattati.

Bambini ed anziani sono i gruppi tradizionalmente più vulnerabili nel caso di peggioramento della qualità della vita.

Il progetto è localizzato all'interno di una zona agricola, con sporadici insediamenti residenziali legati all'agricoltura, e dunque con limitata presenza di recettori interessati.

L'Impianto Eolico, costituito da n.9 aerogeneratori, dista circa 2.3 km dal centro abitato di Samatzai, mentre dista circa 3.2 km dal centro abitato di Guasila e circa 3.0 km dal centro abitato di Pimentel e Serrenti. La Stazione Elettrica di Utenza dista circa 2.0 km dal centro abitato del comune di Sanluri.

Pertanto, in considerazione delle suddette distanze, ai fini della presente valutazione di impatto, la sensitività della componente salute pubblica in corrispondenza dei ricettori identificati può essere classificata come **bassa**.

##### Stima degli impatti Potenziali

Si prevede che gli impatti potenziali sulla salute pubblica derivanti dalle attività di realizzazione del Progetto, di seguito descritti nel dettaglio, siano collegati principalmente a:

- potenziali rischi per la sicurezza stradale;
- salute ambientale e qualità della vita;

I potenziali impatti sulla sicurezza stradale, derivanti dalle attività di costruzione del Progetto, sono riconducibili a:

- Intensità del traffico veicolare legato alla costruzione e percorsi interessati. Si prevede l'utilizzo di veicoli pesanti quali furgoni e camion; in particolare le pale verranno trasportate tramite mezzi speciali dotati di una motrice e di un rimorchio allungabile.
- Spostamenti dei lavoratori: si prevede anche il traffico di veicoli leggeri (minivan ed autovetture) durante la fase di costruzione, per il trasporto di lavoratori e di materiali leggeri da e verso le aree di cantiere. Tali spostamenti avverranno prevalentemente durante le prime ore del mattino e di sera, in corrispondenza dell'apertura e della chiusura del cantiere.

Tale impatto avrà durata a **breve termine** ed estensione **locale**. Considerato il numero limitato di lavoratori previsti in cantiere durante la realizzazione dell'opera ed il numero ridotto di spostamenti giornalieri sulla rete viaria pubblica, l'entità dell'impatto sarà **non riconoscibile**.

La costruzione del Progetto comporterà modifiche all'ambiente fisico esistente che potrebbero influenzare la salute ambientale ed il benessere psicologico della comunità locale, con particolare riferimento a:

- emissioni di polveri e di inquinanti in atmosfera;
- aumento delle emissioni sonore;
- modifiche del paesaggio.

La valutazione della magnitudo degli impatti connessi ad un possibile peggioramento dell'aria, del clima acustico e del paesaggio viene effettuata negli specifici paragrafi (cfr. 4.4.3 – 4.8.1 – 4.9.2). Da questi si rileva che la magnitudo di tali impatti risulta **trascurabile**.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sulla componente salute pubblica, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Fase di Costruzione/Dismissione				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un potenziale aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade	<u>Durata</u> : Breve termine, (2)	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non riconoscibile, (1)			
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polvere e rumore e cambiamento del paesaggio	<u>Durata</u> : Breve termine, (2)	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non riconoscibile, (1)			

#### Misure di Mitigazione

Di seguito si riportano le **misure di mitigazione** che verranno adottate durante le attività di cantiere, al fine di ridurre gli impatti potenziali.

- Al fine di minimizzare il rischio di incidenti, tutte le attività saranno segnalate alle autorità locali in anticipo rispetto alla attività che si svolgono.
- I lavoratori verranno formati sulle regole da rispettare per promuovere una guida sicura e responsabile.
- Verranno previsti percorsi stradali che limitino l'utilizzo della rete viaria pubblica da parte dei veicoli del Progetto durante gli orari di punta del traffico allo scopo di ridurre i rischi stradali per la comunità locale ed i lavoratori.
- I trasporti eccezionali delle apparecchiature saranno opportunamente programmati ed effettuati nelle ore di minima interferenza con il traffico locale.
- Per ridurre l'impatto temporaneo sulla qualità di vita della popolazione che risiede e lavora nelle vicinanze dell'area di cantiere, verranno adottate le misure di mitigazione per la riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria, sul clima acustico e sul paesaggio. (cfr. 4.4.3 – 4.8.1 – 4.9.2)

È bene, inoltre, sottolineare che le opere in progetto non comportano rischi per l'ambiente e la salute connessi alla possibilità di incidenti rilevanti; sono previsti sistemi di protezione per i contatti diretti ed indiretti con i circuiti elettrici ed inoltre si realizzeranno sistemi di protezione dai fulmini con la messa a terra (il rischio di incidenti per tali tipologie di opere non presidiate, anche con riferimento alle norme CEI, è da considerare nullo).

#### **4.11.2. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio**

##### Valutazione della Sensitività

Vale quanto riportato al punto 4.11.1

##### Stima degli Impatti Potenziali

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti sulla salute pubblica sono riconducibili a:

- presenza di campi elettrici e magnetici generati dal Progetto;
- modifiche del clima acustico, dovuto all'esercizio dell'impianto eolico e delle strutture connesse;

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

- emissioni in atmosfera risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili;
- presenza del parco eolico e delle strutture connesse, che modifica la percezione del paesaggio;
- potenziale impatto associato al fenomeno dello shadow flickering.

La valutazione della magnitudo degli impatti suddetti, a meno dello shadow flickering, è stata effettuata negli specifici paragrafi (cfr. 4.4.4 – 4.8.2 – 4.9.3 – 4.10.3).

In particolare, dall'analisi degli impatti generati dai campi elettrici e magnetici associati all'esercizio del Progetto, dovuti potenzialmente al cavidotto max 36 kV e AT, alla stazione elettrica d'utenza, si evince che il rischio di esposizione per la popolazione residente è **non significativo**.

In merito alle emissioni di rumore, avendo constatato il rispetto del livello di emissione/immissione alla sorgente e presso i ricettori sensibili e del livello differenziale, da parte del parco eolico, la magnitudo dell'impatto è stata stimata come **bassa**.

L'esercizio del Progetto consente poi un notevole risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macroinquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali. Esso, pertanto, determinerà un impatto positivo (beneficio) sulla componente aria e conseguentemente sulla salute pubblica. La magnitudo di tale impatto è stata stimata come **bassa**.

Per quanto riguarda la percezione visiva delle nuove opere in relazione al contesto paesaggistico circostante, che potrebbe influenzare il benessere psicologico delle persone, la magnitudo è risultata essere **bassa**.

Infine, per quanto riguarda lo Shadow-Flickering è opportuno dare dapprima una definizione di tale fenomeno. Esso indica l'effetto di lampeggiamento che si verifica quando le pale del rotore in movimento "tagliano" la luce solare in maniera intermittente. Tale variazione alternata di intensità luminosa, a lungo andare, può provocare fastidio agli occupanti delle abitazioni le cui finestre risultano esposte al fenomeno stesso. La possibilità e la durata di tali effetti dipendono, dunque, da queste condizioni ambientali: la posizione del sole, l'ora del giorno, il giorno dell'anno, le condizioni atmosferiche ambientali e la posizione della turbina eolica rispetto ad un recettore sensibile.

Il potenziale impatto generato dallo Shadow Flickering, analizzato nel documento 214701\_D\_R\_0262 Relazione di shadow flickering, considerando una stima cautelativa in quanto non si è tenuto conto degli effetti mitigativi dovuti al piano di rotazione delle pale non sempre ortogonale alla direttrice sole-finestra e all'eventuale presenza di ostacoli e/o vegetazione interposti tra il sole e la finestra, il fenomeno dello shadow flickering si potrebbe verificare esclusivamente su 2 abitazioni, incidendo in maniera trascurabile, in quanto il valore atteso è per tutti i recettori inferiore a 25 ore l'anno.

Va altresì sottolineato che:

- la velocità di rotazione delle turbine previste in progetto Siemens-Gamesa SG170-115 m HH-6.2 MW (modello commerciale più sfavorevole) è nettamente inferiore a 60 rpm, frequenza massima raccomandata al fine di ridurre al minimo i fastidi e soddisfare le condizioni di benessere;
- le turbine in progetto che causano il fenomeno dell'ombreggiamento sono molto distanti dai recettori. In tali circostanze l'effetto dell'ombra è trascurabile poiché il rapporto tra lo spessore della pala e la distanza dal fabbricato è molto ridotto;
- una stima più approfondita del fenomeno, formulata tenendo conto della posizione del piano di rotazione delle pale in relazione alle direzioni dei venti attese, porterebbe ad un ulteriore abbattimento dei valori di shadow flickering sopra esposti.

Pertanto, si assume che i potenziali impatti sul benessere psicologico della popolazione associato al fenomeno dello shadow flickering abbiano estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**, sebbene siano di **lungo termine**.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sulla componente salute pubblica, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Fase di Esercizio				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensibilità	Significatività
Presenza di campi elettrici e magnetici generati dal Progetto	<i>Metodologia non applicabile</i>			Non significativo
Modifiche del clima acustico, dovuto all'esercizio dell'impianto eolico e delle strutture connesse	<u>Durata</u> : Lungo Termine, (3)	Bassa (5)	Bassa	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non Riconoscibile, (1)			
Emissioni in atmosfera risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili	<u>Durata</u> : Lungo Termine, (3)	Bassa (6)	Bassa	Bassa (impatto positivo)
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Riconoscibile, (2)			
Presenza del parco eolico e delle strutture connesse, che modifica la percezione del paesaggio	<u>Durata</u> : Lungo Termine, (3)	Bassa (6)	Bassa	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Riconoscibile, (2)			
Impatto associato al fenomeno dello shadow flickering	<u>Durata</u> : Lungo Termine, (3)	Bassa (5)	Bassa	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non Riconoscibile, (1)			

#### Misure di Mitigazione

Come la valutazione della magnitudo anche la descrizione delle possibili misure di mitigazione è stata effettuata nei paragrafi specifici (cfr. 4.4.4 – 4.8.2 – 4.9.3 – 4.10.3).

Al fine di ridurre e/o eliminare gli effetti di shadow flickering sulle abitazioni interessate sono possibili due soluzioni:

- completamento della piantumazione già presente e non considerata nella fase di studio o, in alternativa,
- l'installazione sugli aerogeneratori che causano il fenomeno dell'ombreggiamento, dello Shadow Detection System, una innovativa tecnologia sviluppata da Vestas che, attraverso l'analisi della posizione del sole, del rotore della turbina e delle abitazioni circostanti, blocca la turbina nei periodi in cui si creano le condizioni favorevoli per il verificarsi dello shadow flickering, annullando così il fenomeno.

#### **4.11.3. Conclusioni e Stima degli Impatti Residui**

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla componente salute pubblica presentata in questo paragrafo. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione/dismissione ed esercizio) non presenta particolari interferenze con questa componente ambientale.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Al contrario, si sottolinea che l'impianto costituisce di per sé un beneficio per la qualità dell'aria, e quindi per la salute pubblica, in quanto consente di produrre energia elettrica senza rilasciare in atmosfera le emissioni tipiche derivanti dall'utilizzo di combustibili fossili.

Fase di Costruzione/Dismissione			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un potenziale aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade	<b>Bassa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tutte le attività saranno segnalate alle autorità locali in anticipo rispetto alla attività che si svolgono;</li> <li>✓ i lavoratori verranno formati sulle regole da rispettare per promuovere una guida sicura e responsabile;</li> <li>✓ verranno previsti percorsi stradali che limitino l'utilizzo della rete viaria pubblica da parte dei veicoli del Progetto durante gli orari di punta del traffico.</li> <li>✓ I trasporti eccezionali delle apparecchiature saranno opportunamente programmati ed effettuati nelle ore di minima interferenza con il traffico locale.</li> </ul>	<b>Bassa</b>
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polvere e rumore e cambiamento del paesaggio	<b>Bassa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Misure di mitigazione per la riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria, sul clima acustico e sul paesaggio (cfr. 4.4.3 – 4.8.1 – 4.9.2)</li> </ul>	<b>Bassa</b>

Fase di Esercizio			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Presenza di campi elettrici e magnetici generati dal Progetto	Non significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Non previste in quanto gli impatti saranno non significativi</li> </ul>	Non significativo
Modifiche del clima acustico, dovuto all'esercizio dell'impianto eolico e delle strutture connesse	<b>Bassa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Non previste</li> </ul>	<b>Bassa</b>
Emissioni in atmosfera risparmiate rispetto alla	<b>Bassa (impatto positivo)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Non previste in quanto</li> </ul>	<b>Bassa (impatto positivo)</b>

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Fase di Esercizio			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili		impatto positivo	
Presenza del parco eolico e delle strutture connesse, che modifica la percezione del paesaggio	<b>Bassa</b>	✓ Misure di mitigazione per la riduzione degli impatti sul paesaggio (cfr. 4.8.2)	<b>Bassa</b>
Impatto associato al fenomeno dello shadow flickering	<b>Bassa</b>	✓ completamento della piantumazione già presente e non considerata nella fase di studio o, in alternativa, l'installazione sugli aerogeneratori che causano il fenomeno dell'ombreggiamento, dello Shadow Detection System, una innovativa tecnologia sviluppata da Vestas.	<b>Bassa</b>

#### 4.12. ASSETTO SOCIO-ECONOMICO

I dati di seguito riportati faranno riferimento alla provincia di Cagliari, in quanto la provincia del Sud Sardegna è stata istituita con la Legge Regionale 4 febbraio 2016. Le informazioni sono state desunte dall'Atlante della competitività delle province e delle regioni, aggiornato al 2015, ovvero da una banca dati, realizzata da Unioncamere, Unione italiana delle Camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura.

La banca dati è composta da oltre 500 indicatori a livello provinciale e regioni (con riepiloghi per macro-ripartizione e nazionale) organizzati in nove macroaree: popolazione e territorio, il tessuto imprenditoriale, il mercato del lavoro, i principali risultati economici, apertura dei mercati, tenore di vita, competitività del territorio, contesto sociale, qualità della vita.

##### 4.12.1. Popolazione e territorio

Gli abitanti residenti nella provincia di Cagliari sono circa 560.800 su una superficie di circa 4.500 kmq. Dei 71 comuni che costituiscono la provincia, solo 7 superano la soglia dei 20 mila abitanti con una quota complessiva di popolazione pari al 61.5 %. La ripartizione della popolazione per classi di età evidenzia una minore presenza di ultra-sessantacinquenni (20%) rispetto alla media italiana (21,4%), alla qual cosa corrisponde una quota superiore dell'incidenza della fascia 15-64 anni, 67,8% rispetto al valore nazionale 64,7%. Gli stranieri non costituiscono certamente una presenza significativa, Cagliari rappresenta la 97-esima realtà nazionale.

##### 4.12.2. Tessuto imprenditoriale, occupazione e reddito

Nel territorio provinciale di Cagliari sono localizzate circa 53.100 imprese (anno 2013), la composizione settoriale del tessuto produttivo locale evidenzia una discreta componente agricola (13,8%). Il settore del commercio rappresenta il 28.8% di tutte le attività, con oltre 15.200 imprese, a fronte di un corrispondente dato nazionale pari a 25,6%. L'artigianato (20,5%) riveste maggiore

importanza rispetto a quanto si osserva nelle regioni meridionali (17,8%), pur rimanendo ben al di sotto del dato nazionale (23,2%). La dinamica relativa alla consistenza imprenditoriale nel corso del 2013 mette in evidenza un tasso di evoluzione della base produttiva pari a 0.90 (contro lo 0,86 della media italiana) frutto dell'azione combinata di un livello di natalità (6,3 83-esimo valore nazionale) inferiore alla media nazionale (6,9) e di una mortalità (5,4 101-esimo valore nazionale) al di sotto del dato italiano (6). La struttura imprenditoriale per forma giuridica mostra la notevole presenza di imprese società di capitale, circa 12.768 pari al 24% del complesso delle imprese rilevate al 31-12-2013.

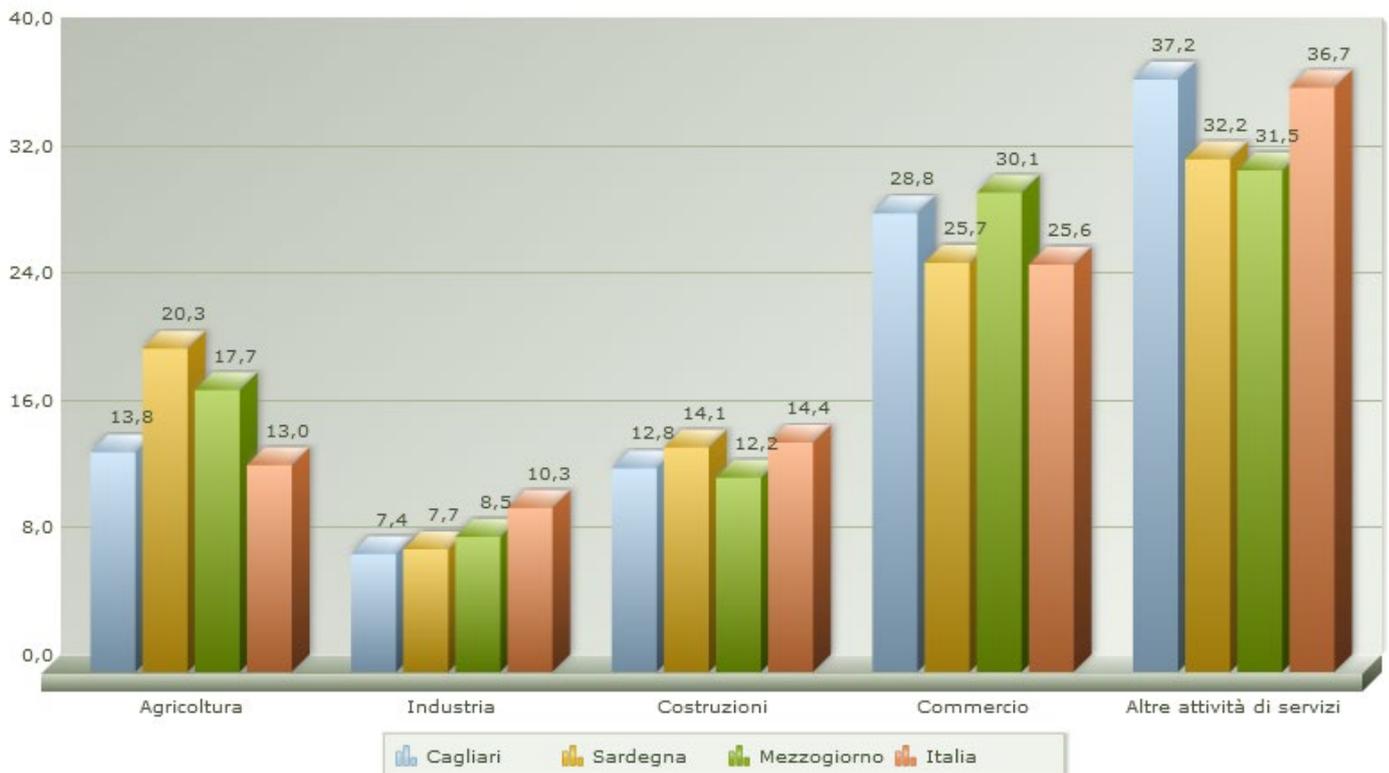


Figura 28 – Distribuzione percentuale delle imprese per attività economica (2013) – Atlante della competitività delle province e delle regioni

L'analisi tendenziale del mercato del lavoro di Cagliari ha fatto segnare nel 2010 un valore pari al 12,4% che collocava la provincia al 37-esimo posto con circa 28.800 persone in cerca di occupazione, mentre nel 2011 la performance occupazionale tocca quota 13,2% con circa 31.500 persone in cerca di occupazione (12-esimo valore nazionale). L'attuale registrazione della disoccupazione provinciale relativa al 2013 tocca quota 18%, il 24-esimo valore più elevato del contesto nazionale. Il settore trainante per l'occupazione risulta essere quello dei servizi, con una quota parte del totale pari al 66,4% rappresenta il quarto valore del contesto nazionale. L'indicatore relativo al saldo occupazionale previsto nel 2014 è pari al -3,10, 100-esimo valore nazionale, che risulta inferiore al corrispettivo nazionale -1,50.

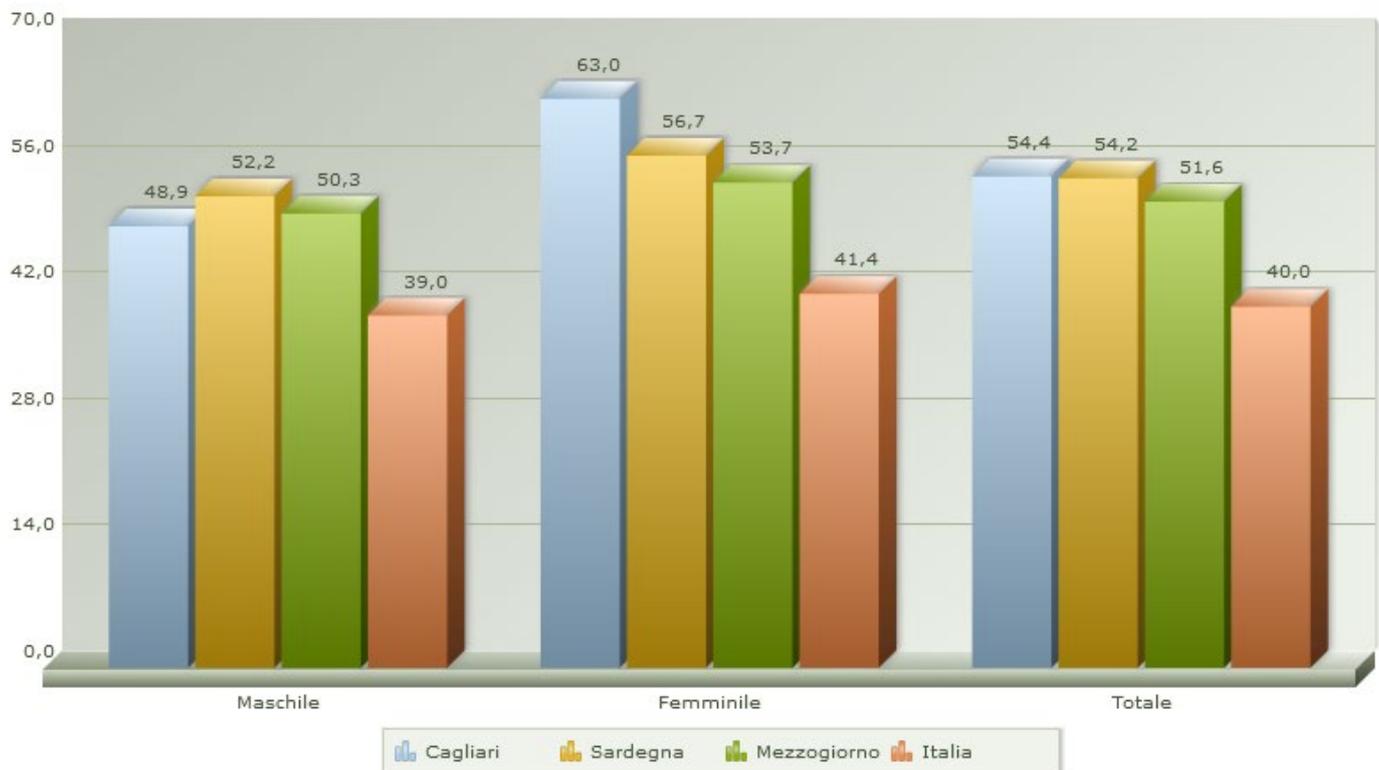


Figura 29 – Tassi di disoccupazione 15 – 64 anni per sesso (2013) – Atlante della competitività delle province e delle regioni

Per il valore aggiunto prodotto nel 2013, Cagliari si posiziona al 31-esimo posto, contribuendo alla formazione dell'aggregato nazionale per lo 0,84% del suo ammontare. Il contributo dell'artigianato alla formazione della ricchezza provinciale (10,6%) è sensibilmente più basso soprattutto nei confronti del dato medio nazionale, 12%. L'agricoltura della provincia, pur non essendo certamente la punta di diamante dell'economia locale, si segnala come un comparto fortemente votato alla produzione di coltivazioni erbacee, 43% del totale, e di prodotti zootecnici (29,3%), caratteristica, questa, comune a tutte le province della regione. Il settore dei servizi partecipa alla produzione del valore aggiunto provinciale in modo consistente, con una quota pari al 84,9% permette a Cagliari di stabilirsi quinta nella graduatoria delle province italiane. La provincia di Cagliari è una delle province del Sud con il tenore di vita più elevato. Ciò viene confermato dalla presenza dell'area nelle prime posizioni delle graduatorie ristrette alle province meridionali che si basano sugli indicatori legati all'utilizzo dell'automobile. Senza scendere in particolari si può dire che Cagliari è 20-esima tra le province italiane per consumo di benzina per persona e terza per consumo Energia Elettrica Usi domestici pro-capite, mentre risulta 72-esima per numero di autovetture circolanti rispetto a 1.000 abitanti, e 66-esima per numero di autovetture immatricolate rispetto a 1.000 abitanti. Riguardo al valore del reddito disponibile pro-capite, di poco superiore ai 15.800 euro, Cagliari si colloca in 62-esima posizione, mentre il livello dei consumi finali pro-capite, 13.900 euro, vale alla provincia il 71-esimo posto in Italia.

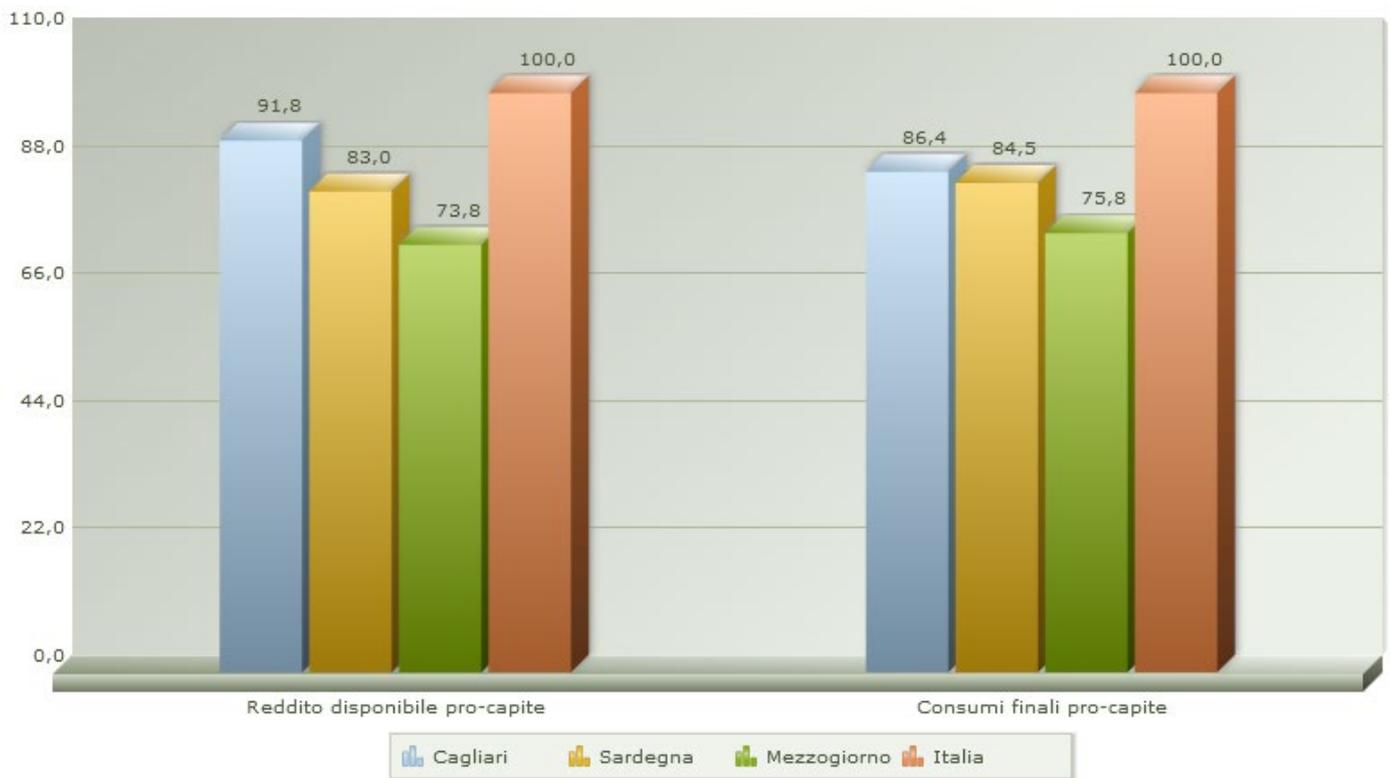


Figura 30 – Reddito disponibile delle famiglie e consumi finali interni (2012) – Atlante della competitività delle province e delle regioni

#### 4.12.3. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione

##### Valutazione della Sensitività

Al fine di stimare la significatività dell'impatto sulle attività economiche e l'occupazione apportato dal Progetto, è necessario descrivere la sensibilità della componente in corrispondenza dei recettori potenzialmente impattati. Quest'ultimi possono essere identificati nelle persone che lavoreranno al Progetto e le relative famiglie, nelle imprese locali e provinciali, nelle persone in cerca di impiego nella provincia di Cagliari e più in generale nell'economia locale e provinciale.

Sulla base dell'analisi effettuata nel paragrafo precedente, è possibile tracciare sinteticamente il seguente quadro:

- Il tasso di disoccupazione complessivo tocca quota 18% , il 24esimo valore più elevato a livello nazionale.
- Il reddito disponibile pro-capite è di circa 15.800 euro, la provincia di Cagliari si colloca in 62esima posizione; mentre il livello dei consumi finali pro-capite, di circa 13.900 euro, vale alla provincia il 71esimo posto a livello nazionale.

Alla luce di tale situazione, la sensitività dei recettori rispetto alla componente economica ed occupazionale può essere classificata come **media**.

##### Stima degli Impatti Potenziali

Si prevede che l'economia ed il mercato del lavoro esistenti potrebbero essere positivamente influenzati dalle attività di cantiere del Progetto nel modo seguente:

- Impatti economici derivanti dalle spese dei lavoratori e dall'approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale;
- opportunità di lavoro temporaneo diretto e indiretto;
- valorizzazione abilità e capacità professionali.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Si prevede che l'economia locale beneficerà di un aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto e degli individui che possiedono servizi e strutture nell'area circostante il Progetto. Gli aumenti della spesa e del reddito che avranno luogo durante la fase di cantiere saranno verosimilmente circoscritti e di breve durata.

Il territorio beneficerà inoltre degli effetti economici indotti dalle spese effettuate dai dipendenti del Progetto e dal pagamento di imposte e tributi ai comuni interessati.

L'impatto sull'economia avrà pertanto durata a **breve termine**, estensione **locale** ed entità **riconoscibile**.

La maggior parte degli impatti sull'occupazione derivanti dal Progetto avrà luogo durante le fasi di cantiere. È in questo periodo, infatti, che verranno assunti i lavoratori e acquistati beni e servizi, con potenziali impatti positivi sulla comunità locale.

Durante la fase di cantiere, l'occupazione temporanea coinvolgerà:

- le persone direttamente impiegate dall'appaltatore principale per l'approntamento dell'area di cantiere e la costruzione dell'impianto;
- i lavoratori impiegati per la fornitura di beni e servizi necessari a supporto del personale di cantiere.

Le figure professionali impiegate saranno le seguenti:

- responsabili e preposti alla conduzione del cantiere;
- elettricisti specializzati;
- operai edili;

In considerazione del numero limitato di personale richiesto, si presume che la manodopera impiegata sarà locale, al più proveniente dai comuni della Provincia.

L'impatto sull'occupazione avrà durata a **breve termine** ed estensione **locale**. Considerato il numero limitato di lavoratori previsti in cantiere durante la realizzazione dell'opera, l'entità dell'impatto sarà **riconoscibile**.

Durante la fase di costruzione dell'impianto, i lavoratori non specializzati avranno la possibilità di sviluppare le competenze richieste dal progetto. In particolare, si prevede che ci saranno maggiori opportunità di formazione per la forza lavoro destinata alle opere civili.

Tale impatto avrà durata a **breve termine** ed estensione **locale**. Tuttavia, considerato il numero limitato di lavoratori previsti in cantiere ed il breve periodo in cui si svolgeranno i lavori, l'entità dell'impatto sarà **non riconoscibile**.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sulle attività economiche e sull'occupazione, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.

Fase di Costruzione/Dismissione				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto ed approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale	<u>Durata</u> : Breve termine, (2)	Bassa (5)	Media	Media ( <b>impatto positivo</b> )
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Riconoscibile, (2)			
Opportunità di occupazione	<u>Durata</u> : Breve termine, (2)	Bassa (5)	Media	Media ( <b>impatto positivo</b> )
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Riconoscibile, (2)			

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Fase di Costruzione/Dismissione				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Valorizzazione abilità e capacità professionali	<u>Durata</u> : Breve termine, (2)	Trascurabile (4)	Media	<b>Bassa (impatto positivo)</b>
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non Riconoscibile, (1)			

#### Misure di mitigazione

L'adozione di **misure di mitigazione** non è prevista per la fase di costruzione/dismissione, in quanto non sono previsti impatti negativi, ma solo positivi, sulla componente socioeconomica.

#### **4.12.4. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio**

##### Valutazione della Sensitività

Vale quanto riportato al punto 4.12.3

##### Stima degli Impatti Potenziali

Durante la fase di esercizio, gli impatti positivi sulla componente socio - economica saranno più limitati rispetto a quelli stimati per la fase di cantiere, essendo connessi essenzialmente alle attività di manutenzione preventiva dell'impianto.

L'impatto sull'economia avrà dunque durata a **lungo termine**, estensione **locale** e, a causa dell'indotto limitato, entità **non riconoscibile**, ai sensi della metodologia presentata utilizzata.

Inoltre, la presenza dell'impianto potrà diventare un'attrattiva turistica se potenziata con accorgimenti opportuni, come l'organizzazione di visite guidate per scolaresche o gruppi, ai quali si mostrerà l'importanza delle energie rinnovabili ai fini di uno sviluppo sostenibile. Si può ricordare l'esempio di Varese Ligure che, premiata dalla Comunità Europea come comunità rurale più ecocompatibile d'Europa, grazie alla presenza di un impianto a fonti rinnovabili (fotovoltaico) sul territorio, ha riscosso notevole interesse da parte dei media ed ottenuto un conseguente ritorno d'immagine molto positivo.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sulle attività economiche e sull'occupazione, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.

Fase di Esercizio				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Impatti economici connessi all'attività di manutenzione dell'impianto	<u>Durata</u> : Lungo Termine, (3)	Bassa (5)	Media	<b>Media (impatto positivo)</b>
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non Riconoscibile, (1)			

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110</b> Rev. <b>00</b>		

#### Misure di Mitigazione

L'adozione di **misure di mitigazione** non è prevista per la fase d'esercizio, in quanto non sono previsti impatti negativi, ma solo positivi, sulla componente socioeconomica.

#### **4.12.5. Conclusioni e Stima degli Impatti Residui**

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sull'assetto socioeconomico presentato in questo paragrafo. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Si fa presente come tutti gli impatti sulla componente siano impatti positivi, pertanto, non si è ritenuto necessario prevedere misure di mitigazione finalizzate ad accrescere l'impatto stesso.

Fase di Costruzione/Dismissione			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto ed approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale	<b>Media (impatto positivo)</b>	✓ Non previste in quanto impatto positivo	<b>Media (impatto positivo)</b>
Opportunità di occupazione	<b>Media (impatto positivo)</b>	✓ Non previste in quanto impatto positivo	<b>Media (impatto positivo)</b>
Valorizzazione abilità e capacità professionali	<b>Bassa (impatto positivo)</b>	✓ Non previste in quanto impatto positivo	<b>Bassa (impatto positivo)</b>
Fase di Esercizio			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Impatti economici connessi all'attività di manutenzione dell'impianto	<b>Media (impatto positivo)</b>	✓ Non previste in quanto impatto positivo	<b>Media (impatto positivo)</b>

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

#### 4.13. RIEPILOGO DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI

La successiva tabella presenta un riepilogo degli impatti analizzati nei precedenti paragrafi.

Impatto	Durata	Estensione	Entità	Magnitudo	Sensitività	Significatività impatto residuo
<b>ATMOSFERA</b>						
<b>Fase di Costruzione/Dismissione</b>						
Utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di cantiere con relativa emissione di gas di scarico	2	1	1	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
Sollevamento polveri durante le attività di cantiere, quali scavi e movimentazioni di terra.	2	1	1	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
<b>Fase di Esercizio</b>						
Impatti positivi conseguenti le emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.	3	1	2	Bassa (6)	Bassa	Bassa (impatto positivo)
<b>AMBIENTE IDRICO</b>						
<b>Fase di Costruzione/Dismissione</b>						
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere	2	1	1	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti	1	1	1	Trascurabile (3)	Bassa	Bassa

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Impatto	Durata	Estensione	Entità	Magnitudo	Sensitività	Significatività impatto residuo
nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti						
Impermeabilizzazione e modifica del drenaggio (solo per la fase di costruzione)	2	1	1	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
<b>Fase di Esercizio</b>						
Impermeabilizzazione aree superficiali	3	1	1	Bassa (5)	Bassa	Bassa
<b>SUOLO E SOTTOSUOLO</b>						
<b>Fase di Costruzione/Dismissione</b>						
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti ai lavori di costruzione/dismissione del Progetto	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
Attività di escavazione e di movimentazione terre	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	1	1	1	Trascurabile (3)	Media	Bassa
<b>Fase di Esercizio</b>						
Occupazione del suolo da parte del Progetto durante il periodo di vita dell'impianto	3	1	1	Bassa (5)	Media	Media
<b>VEGETAZIONE, FAUNA ED ECOSISTEMI</b>						

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Impatto	Durata	Estensione	Entità	Magnitudo	Sensitività	Significatività impatto residuo
<b>Fase di Costruzione/Dismissione</b>						
Frammentazione dell'area	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
<b>Fase di Esercizio</b>						
Frammentazione dell'area	3	1	1	Bassa (5)	Media	Media
Disturbo per rumore e rischio impatto	3	1	1	Bassa (5)	Media	Media
Rischio di collisione di animali selvatici volatori da parte delle pale degli aerogeneratori	3	1	1	Bassa (5)	Media	Media
<b>PAESAGGIO</b>						
<b>Fase di Costruzione/Dismissione</b>						
Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
<b>Fase di Esercizio</b>						
Impatto visivo dovuto alla presenza del parco eolico e delle strutture connesse	3	1	2	Bassa (6)	Media	Media

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Impatto	Durata	Estensione	Entità	Magnitudo	Sensitività	Significatività impatto residuo
<b>RUMORE</b>						
<b>Fase di Costruzione/Dismissione</b>						
Disturbo ai recettori nei punti più vicini all'area di cantiere	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
<b>Fase di Esercizio</b>						
Disturbo ai recettori nei punti più vicini all'area di cantiere	3	1	1	Bassa (5)	Media	Media
<b>CAMPI ELETTROMAGNETICI</b>						
<b>Fase di Costruzione/Dismissione</b>						
Rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi.	Metodologia non applicabile					Non significativo
<b>Fase di Esercizio</b>						
Rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi	Metodologia non applicabile					Non significativo
Rischio di esposizione al campo elettromagnetico generato dal Progetto	Metodologia non applicabile					Non significativo
<b>SALUTE PUBBLICA</b>						

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110</b> Rev. <b>00</b>		

Impatto	Durata	Estensione	Entità	Magnitudo	Sensitività	Significatività impatto residuo
<b>Fase di Costruzione/Dismissione</b>						
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un potenziale aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade	2	1	1	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polvere e rumore e cambiamento del paesaggio	2	1	1	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
<b>Fase di Esercizio</b>						
Presenza di campi elettrici e magnetici generati dal Progetto	Metodologia non applicabile					Non significativo
Modifiche del clima acustico, dovuto all'esercizio dell'impianto eolico e delle strutture connesse	3	1	1	Bassa (5)	Bassa	Bassa
Emissioni in atmosfera risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili	3	1	2	Bassa (6)	Bassa	Bassa (impatto positivo)
Presenza del parco eolico e delle strutture connesse, che modifica la percezione del paesaggio	3	1	2	Bassa (6)	Bassa	Bassa
Impatto associato al fenomeno dello shadow flickering	3	1	1	Bassa (5)	Bassa	Bassa
<b>ASSETTO SOCIO-ECONOMICO</b>						

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

Impatto	Durata	Estensione	Entità	Magnitudo	Sensitività	Significatività impatto residuo
<b>Fase di Costruzione/Dismissione</b>						
Aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto ed approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale	2	1	2	Bassa (5)	Media	Media (impatto positivo)
Opportunità di occupazione	2	1	2	Bassa (5)	Media	Media (impatto positivo)
Valorizzazione abilità e capacità professionali	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa (impatto positivo)
<b>Fase di Esercizio</b>						
Impatti economici connessi all'attività di manutenzione dell'impianto	3	1	1	Bassa (5)	Media	Media (impatto positivo)

#### 4.14. IMPATTI CUMULATIVI

In particolare, la valutazione degli impatti cumulativi è dovuta alla compresenza di impianti eolici di potenza superiore a 20 kW (minieolico e impianti eolici di grande generazione).

La valutazione degli impatti cumulativi presuppone l'individuazione di una zona di visibilità teorica (ZVT) all'interno della quale effettuare delle specifiche analisi. L'area di influenza diretta dell'opera può coincidere con il campo di visibilità dell'intervento.

Secondo quanto riportato dalle Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili elaborate dal Ministero dello Sviluppo Economico (DM del 10 settembre 2010) l'analisi di intervisibilità deve essere condotta su un'area pari a non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore, ossia, nel caso specifico, deve essere pari a 10 km (altezza massima dell'aerogeneratore 200m → 200 m x 50 = 10.000m).

All'interno della Zona di Visibilità Teorica considerata non si riscontra la presenza di Impianti Eolici di grande taglia (potenza maggiore-uguale a 60 kW). Si segnala la presenza di soli n. 3 aerogeneratori classificabili come mini eolici (potenza compresa tra 20 e 60 kW).

Tenendo conto del numero esiguo di aerogeneratori presenti, delle loro caratteristiche tecniche e della distanza dagli aerogeneratori di progetto, si ritiene non significativa la valutazione degli impatti cumulativi in merito alle componenti ambientali fin qui analizzate.

#### 4.15. INDICAZIONI SUL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il PMA ha come scopo individuare e descrivere le attività di controllo che il proponente intende porre in essere in relazione agli aspetti ambientali più significativi dell'opera, per valutarne l'evoluzione.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110</b> Rev. <b>00</b>		

Le attività di Monitoraggio Ambientale possono includere:

- l'esecuzione di specifici sopralluoghi specialistici, al fine di avere un riscontro sullo stato delle componenti ambientali;
- la misurazione periodica di specifici parametri indicatori dello stato di qualità delle predette componenti;
- l'individuazione di eventuali azioni correttive laddove gli standard di qualità ambientale stabiliti dalla normativa applicabile e/o scaturiti dagli studi previsionali effettuati, dovessero essere superati.

È stato, pertanto, redatto apposito documento tecnico, che descrive le attività previste, a cui si rimanda:

214701\_D\_R\_0111 Piano di monitoraggio ambientale

Si precisa che tale documento, laddove necessario, sarà aggiornato preliminarmente all'avvio dei lavori di costruzione, al fine di recepire le eventuali prescrizioni impartite dagli Enti competenti a conclusione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del Progetto.

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

## 5. CONCLUSIONI

Scopo del presente documento è la redazione dello Studio di Impatto Ambientale finalizzato all'ottenimento dei permessi necessari alla costruzione ed esercizio di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica denominato "Nurradei", costituito da n° 9 aerogeneratori avente potenza nominale pari 50.4 MW, nei comuni di Samatzai e Guasila (SU), e relative opere di connessione ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Samatzai, Guasila, Serrenti, Segariu, Furtei, Sanluri, Nuraminis e Pimentel (SU), collegato alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione con uno stallo a 150 kV in antenna su una futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN 380 kV "Ittiri – Selargius" ubicata nel comune di Sanluri, definito il "Progetto".

Nella relazione, accanto ad una descrizione qualitativa della tipologia delle opere, delle ragioni per le quali esse sono necessarie, dei vincoli riguardanti l'ubicazione, delle alternative prese in esame, compresa l'alternativa zero, si è cercato di individuare in maniera quali-quantitativa la natura, l'entità e la tipologia dei potenziali impatti da queste generate sull'ambiente circostante inteso nella sua più ampia accezione. Per tutte le componenti ambientali considerate è stata effettuata una stima delle potenziali interferenze, sia positive che negative, nella fase di cantiere, d'esercizio e di dismissione, con la descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e se possibile compensare gli eventuali impatti negativi.

In particolare, si è osservato che l'intervento proposto risulta in linea con le linee guida dell'Unione Europea che prevedono:

- sviluppo delle fonti rinnovabili;
- aumento della sicurezza degli approvvigionamenti e diminuzione delle importazioni;
- integrazione dei mercati energetici;
- promozione dello sviluppo sostenibile, con riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

Inoltre, dall'analisi degli impatti dell'opera emerge che:

- il Progetto interessa ambiti di naturalità debole rappresentati principalmente da superfici agricole (seminativi in aree non irrigue o aree in abbandono colturale);
- l'effetto delle opere sugli habitat di specie vegetali e animali è stato considerato sempre basso-medio in quanto la realizzazione del Progetto non andrà a modificare in modo significativo gli equilibri attualmente esistenti. L'area di Progetto risulta esterna ad aree naturali protette ed a siti appartenenti alla Rete Natura 2000 ed IBA;
- la quantificazione (o magnitudo) dell'impatto paesaggistico, per i punti d'osservazione considerati, conduce ad un valore medio dell'Impatto circa pari a 4, risultando basso-medio. Tale analisi dimostra come l'intervento, laddove percepibile, venga assorbito dallo sfondo senza alterare gli elementi visivi prevalenti e le viste da e verso i centri abitati e i principali punti di interesse;
- il livello di emissione/immissione alla sorgente e presso i ricettori sensibili e la verifica del livello differenziale sono rispettati. Pertanto alla luce delle misurazioni effettuate e relativi calcoli previsionali, si evince che il parco eolico in progetto, non produce inquinamento acustico;
- nell'area in esame non sussistono condizioni tali da lasciar presupporre la presenza di radiazioni elettromagnetiche al di fuori della norma. L'analisi degli impatti ha infatti concluso questi essere non significativi sulla popolazione;
- la realizzazione del Progetto, comportando creazione di lavoro, ha un effetto positivo sulla componente socioeconomica, in aree che vivono in maniera importante il fenomeno della disoccupazione. L'iniziativa in progetto in un contesto così depresso potrebbe essere volano di sviluppo di nuove professionalità e assicurare un ritorno equo ai conduttori dei lotti su cui si andranno ad inserire gli aerogeneratori senza tuttavia precludergli la possibilità di continuare ad utilizzare tali terreni per le attività agricole;
- si effettueranno interventi sia per l'adeguamento della viabilità esistente, sia per la realizzazione dei brevi nuovi tratti stradali per l'accesso alle singole piazzole attualmente non servite da viabilità alcuna. Fermo restando il carattere

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

necessariamente provvisorio degli interventi maggiormente impattanti sullo stato attuale di alcuni luoghi e tratti della viabilità esistente, si prende atto del fatto che la maggioranza degli interventi risultano percepibili come utili forme di adeguamento permanente della viabilità, a tutto vantaggio dell'attività agricola attualmente in essere in vaste aree dell'ambito territoriale interessate dal progetto, dell'attività di prevenzione e gestione degli incendi, nonché della maggiore accessibilità e migliore fruibilità di aree di futura accresciuta attrattività.

Da un'attenta analisi di valutazione degli impatti si evince quanto, comunque già noto, sia sostenibile complessivamente l'intervento proposto e compatibile con l'area di progetto. Gli impianti eolici non costituiscono di per sé effetti impattanti e deleteri per l'ambiente nell'area di impianto, anzi, in linea di massima portano benessere, opportunità e occupazione. La presenza dell'impianto potrà diventare persino un'attrattiva turistica se potenziata con accorgimenti opportuni, come l'organizzazione di visite guidate per scolaresche o gruppi, ai quali si mostrerà l'importanza delle energie rinnovabili ai fini di uno sviluppo sostenibile.

In ogni caso, le mitigazioni effettuate per componente consentiranno di diminuire gli impatti, seppur minimi, nelle varie azioni in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione, al fine di garantire la protezione delle componenti ambientali.

Si precisa che, qualora sia ritenuto necessario, in qualsiasi momento di vita dell'impianto, si potranno prevedere ulteriori interventi di mitigazione.

**Pertanto sulla base dei risultati riscontrati a seguito delle valutazioni condotte nel corso del presente Studio si può concludere che l'impatto complessivo dell'attività in oggetto è compatibile con la capacità di carico dell'ambiente e gli impatti positivi attesi dalle misure migliorative, risultano superiori a quelli negativi, rendendo sostenibile l'opera.**

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

## 6. ALLEGATI

- 214701\_D\_R\_0101 Relazione Generale
- 214701\_D\_R\_0102 Relazione tecnica
- 214701\_D\_R\_0111 Piano di monitoraggio
- 214701\_D\_R\_0115 Sintesi non tecnica
- 214701\_D\_D\_0120 Corografia di inquadramento
- 214701\_D\_D\_0121 Stralcio dello strumento urbanistico generale dei comuni interessati dal progetto
- 214701\_D\_D\_0122 Screening dei vincoli – Aree non idonee
- 214701\_D\_D\_0124 Screening dei vincoli – Piano Paesaggistico Regionale
- 214701\_D\_D\_0130 Screening dei vincoli - P.A.I. AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA
- 214701\_D\_D\_0131 Screening dei vincoli - FASCE FLUVIALI AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA
- 214701\_D\_D\_0132 Screening dei vincoli - VINCOLO IDROGEOLOGICO
- 214701\_D\_D\_0133 Screening dei vincoli – Rete Natura 2000 e IBA
- 214701\_D\_D\_0134 Screening dei vincoli – Ulteriori vincoli
- 214701\_D\_D\_0134 Contesto Paesaggistico
- 214701\_D\_D\_0136 Planimetria dello stato attuale con documentazione fotografica attestante le condizioni del sito prima dell'intervento
- 214701\_D\_D\_0150 Planimetria di progetto su CTR con indicazione dei tracciati delle reti esterne e localizzazione delle centrali - Foglio 1
- 214701\_D\_D\_0151 Planimetria di progetto su CTR con indicazione dei tracciati delle reti esterne e localizzazione delle centrali - Foglio 2
- 214701\_D\_D\_0152 Planimetria di progetto su CTR con indicazione dei tracciati delle reti esterne e localizzazione delle centrali - Foglio 3
- 214701\_D\_D\_0160 Planimetria di progetto su Ortofoto con le distanze tra gli Aerogeneratori di progetto e quelli esistenti e/o autorizzati - Foglio 1
- 214701\_D\_D\_0161 Planimetria di progetto su Ortofoto con le distanze tra gli Aerogeneratori di progetto e quelli esistenti e/o autorizzati - Foglio 2
- 214701\_D\_D\_0162 Planimetria di progetto su Ortofoto con le distanze tra gli Aerogeneratori di progetto e quelli esistenti e/o autorizzati - Foglio 3
- 214701\_D\_D\_0171 Planimetria di progetto su catastale: Foglio 1
- 214701\_D\_D\_0172 Planimetria di progetto su catastale: Foglio 2
- 214701\_D\_D\_0173 Planimetria di progetto su catastale: Foglio 3
- 214701\_D\_D\_0174 Planimetria di progetto su catastale: Foglio 4
- 214701\_D\_D\_0175 Planimetria di progetto su catastale: Foglio 5
- 214701\_D\_D\_0176 Planimetria di progetto su catastale: Foglio 6
- 214701\_D\_D\_0177 Planimetria di progetto su catastale: Foglio 7
- 214701\_D\_D\_0178 Planimetria di progetto su catastale: Foglio 8
- 214701\_D\_D\_0179 Planimetria di progetto su catastale: allargamenti stradali temporanei e area di trasbordo
- 214701\_D\_D\_0181 Verifica di compatibilità con il PEARS - Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali, da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie - WTG SA01
- 214701\_D\_D\_0182 Verifica di compatibilità con il PEARS - Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali, da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie - WTG SA02

<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b> Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <i>Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "NURRADEI", avente potenza nominale pari a 50,4 MW, da realizzarsi nei Comuni di Samatzai (SU) e Guasila (SU) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Segariu (SU), Pimentel (SU), Furtei (SU), Sanluri (SU) e Serrenti (SU)</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>214701_D_R_0110 Rev. 00</b>		

- 214701\_D\_D\_0183 Verifica di compatibilità con il PEARS - Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali, da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie - WTG SA03
- 214701\_D\_D\_0184 Verifica di compatibilità con il PEARS - Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali, da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie - WTG SA04
- 214701\_D\_D\_0185 Verifica di compatibilità con il PEARS - Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali, da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie - WTG SA05
- 214701\_D\_D\_0186 Verifica di compatibilità con il PEARS - Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali, da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie - WTG SA06
- 214701\_D\_D\_0187 Verifica di compatibilità con il PEARS - Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali, da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie - WTG SA07
- 214701\_D\_D\_0188 Verifica di compatibilità con il PEARS - Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali, da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie - WTG GU08
- 214701\_D\_D\_0189 Verifica di compatibilità con il PEARS - Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali, da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie - WTG GU09
- 214701\_D\_D\_0189 Verifica di compatibilità con il PEARS - Distanze di rispetto dal perimetro dell'area urbana
- 214701\_D\_D\_0232 Dettagli costruttivi cavidotto con livello di tensione max fino a 36kV
- 214701\_D\_D\_0240 Stazione elettrica di utenza - Planimetria e Sezioni elettromeccaniche
- 214701\_D\_D\_0243 Impianto di rete per la connessione - Planimetria e sezione elettromeccaniche
- 214701\_D\_R\_0250 Relazione paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12.12.2005
- 214701\_D\_D\_0251 Fotoinserimenti
- 214701\_D\_D\_0252 Simulazione mediante fotomodellazione
- 214701\_D\_D\_0253 Carte dell'area di influenza visiva
- 214701\_D\_D\_0255 Mappa di intervisibilità stato attuale
- 214701\_D\_D\_0256 Mappa di intervisibilità con opere in progetto
- 214701\_D\_R\_0260 Relazione di shadow flickering
- 214701\_D\_R\_0261 Relazione sull'elettromagnetismo (D.P.C.M. 08/07/03 e D.M. 29/05/08)
- 214701\_D\_R\_0262 Relazione previsionale di impatto acustico
- 214701\_D\_R\_0264 Relazione archeologica
- 214701\_D\_R\_0275 Relazione geologica e geotecnica
- 214701\_D\_R\_0285 Relazione idrologica ed idraulica
- 214701\_D\_R\_0290 Relazione preliminare sulla gestione delle terre e rocce da scavo
- 214701\_D\_D\_0305 Relazione faunistica
- 214701\_D\_D\_0306 Relazione floristico-vegetazionale
- 214701\_D\_T\_0316 Computo metrico estimativo
- 214701\_D\_T\_0317 Quadro tecnico economico del progetto

