

				
COMUNE DI SEDINI	REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA	CITTA' METROPOLITANA DI SASSARI		
<p align="center"><b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA SINGOLA TURBINA EOLICA DELLA POTENZA PARI A 975 kWp</b></p> <p align="center">Sito in Comune di Sedini (SS) – Loc. “Pedru Rui”</p>				
<p align="center"><b>VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE</b> Allegato B1 – DGR 45/24 del 27.9.2017</p>				
<p align="center"><b>PROCEDURA P.A.U.R revisioni CdS</b> D.G.R. n. 11/75 del 24.03.2021 “Direttive regionali in materia di VIA e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR)”</p>				
<b>PROPONENTE:</b>				
		<b>EWT ITALIA DEVELOPMENT SRL</b> Via Giuseppe Rovani, 7 20123 Milano (MI) P. IVA 10525690961 <a href="mailto:ewtitaliadevelopmentesrl@pecimprese.it">ewtitaliadevelopmentesrl@pecimprese.it</a>		
<b>TITOLO ELABORATO:</b>		<b>CODICI ELABORATO:</b>		
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		R17		
SCALA / FORMATO	DATA EMISSIONE:	SIA		
Relazione (f.to) A4	25 settembre 2023	PD0030-SDN.SIA.REL.R17		
SOCIETA' COMMITTENTE		<b>SOCIETA' DI SVILUPPO PROGETTO</b> <b>EMAN S.r.l.</b> <i>Sviluppo Energie Rinnovabili</i> Sede Operativa Sardegna: Via Corradino, 53 – 09016 Iglesias (SU) P.I. IT 11439230019 Mail <a href="mailto:technical@emansrl.it">technical@emansrl.it</a> – PEC <a href="mailto:eman.srl@pec.it">eman.srl@pec.it</a>		
<b>EWT ITALIA DEVELOPMENT S.R.L.</b>				
Responsabile EWT <b>Federica Ferrari</b>	Responsabile Elaborato <b>P.M. Alberto Laudadio</b> <b>L.4/2013 (ASSIREP)</b>			
<b>Progettazione Definitiva</b>	<b>Estensori SIA</b>	REVISIONI		
Project Manager Alberto Laudadio	Dott. Geol. Annalisa Ruggia	N°	DATA	DESCRIZIONE
Ing. Gianluca Cadeddu	Dott. Francesco Lecis	01	21/10/2022	EMISSIONE
Geom. Alberto Cosso	Dott. Fabrizio Vinci	02	23/09/2023	REVISIONE CdS
	Dott. Ermanno Pidinchedda			
	Dott. Claudia Carente			

# Sommario

<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>1 DESCRIZIONE DEL SITO INTERVENTO .....</b>	<b>6</b>
1.1 Inquadramento geografico e cartografico.....	6
1.2 Inquadramento catastale .....	9
1.3 Inquadramento urbanistico.....	11
1.4 Vincoli Ambientali, Storici E Paesaggistici .....	12
1.5 Motivazioni del progetto .....	13
1.5.1 Scelta dell’iniziativa, obiettivi strategici .....	13
1.5.2 Ricadute sociali e occupazionali .....	17
1.5.3 Ricadute sociali .....	21
1.5.4 Ricadute Occupazionali nelle varie fasi .....	23
1.5.5 Società EWT .....	27
<b>2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO .....</b>	<b>30</b>
2.1 Normativa di settore V.I.A.....	30
2.1.1 Norme Comunitarie .....	32
2.1.2 Normativa nazionale.....	33
2.1.3 Legge 11 settembre 2020, n.120 .....	35
2.1.4 PAUR Regione Sardegna .....	36
2.2 Programmazione e normative in materia di fonti energetiche rinnovabili.....	40
2.2.1 Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC) .....	42
2.3 Incentivi per le energie rinnovabili.....	45
2.3.1 Il conto energia .....	45
2.3.2 Conto Termico 2020 .....	46
2.3.3 Decreto 4 luglio 2019.....	46
2.3.4 Fondo Nazionale Efficienza Energetica.....	46
2.3.5 Incentivo ex Certificati Verdi .....	47
2.3.6 Il Piano Energetico Ambientale Regionale .....	47
2.3.7 Lo sviluppo dell’eolico in Italia .....	49
2.4 Legislazione per l’autorizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili .....	52
2.4.1 Legislazione nazionale .....	52
2.4.2 Legislazione regionale.....	53
2.4.3 Regione Sardegna - DELIBERAZIONE N. 59/90 DEL 27.11.2020 .....	58
<b>3 Coerenza progettuale dell’intervento con la normativa di settore .....</b>	<b>64</b>
3.0.1 Convenzione di RAMSAR - Zone Umide.....	64

3.0.2	Zone a Protezione Speciale (Direttiva CE 79/409 del 02/04/1979 - Uccelli) .....	65
3.0.3	Siti di Interesse Comunitario (Direttiva CE 92/43 del 21/05/92 - Habitat) .....	65
3.0.4	Aree IBA (Important Bird Areas).....	67
3.0.5	Aree di interesse Ambientale - L.R. 31/89 – P.P.R.....	68
3.0.6	Tutela del Paesaggio e dei Beni Storici e Culturali.....	74
3.0.7	Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs 42/2004) .....	76
3.0.8	Aree percorse da incendi.....	78
3.1	Compatibilità con gli strumenti di pianificazione Urbanistica.....	81
<b>4</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE .....</b>	<b>83</b>
4.1	Motivazioni dell’opera.....	85
4.2	Le possibili soluzioni alternative e le scelte operate .....	85
4.3	Opzione zero.....	88
4.4	Descrizione dell’impianto .....	91
4.4.1	Generalità .....	91
4.4.2	Componenti e logistica .....	93
4.4.3	Piazzola di montaggio .....	97
4.4.4	Caratteristiche anemologiche del sito.....	98
4.4.5	Viabilità e trasporto .....	100
4.5	Interazioni ambientali del progetto.....	101
4.5.1	Fase di cantiere.....	102
4.5.2	Cronoprogramma dei lavori .....	104
4.5.3	Fase di esercizio .....	104
4.5.4	Fase di dismissione (Decomissioning) .....	105
<b>5</b>	<b>QUADRO AMBIENTALE .....</b>	<b>107</b>
5.1	Individuazione Impatto.....	110
5.2	Salute pubblica .....	114
5.3	Atmosfera-Clima-Salute.....	115
5.3.1	Ecosistema -impatto emissioni impianto .....	115
5.3.2	Clima della Sardegna () .....	116
5.3.3	Il clima dell’area di intervento .....	121
5.3.4	Qualità Dell’aria Allo Stato Attuale.....	124
5.3.5	Azioni Di Progetto Influenti Sulla Qualità Dell’aria.....	125
5.3.6	Azioni Di Progetto Influenti Sulla Qualità Del Clima .....	126
5.3.7	Misure Di Mitigazione/Compensazione .....	127
5.4	Ambiente idrico .....	127
5.5	Geologia del territorio .....	130

5.5.1	Inquadramento Geologico Generale ( ).....	130
5.5.2	La geomorfologia della Sardegna ( ).....	134
5.5.3	Identificazione Delle Formazioni Presenti Nel Sito.....	138
5.5.4	Azioni Di Progetto Influenti Sul sottosuolo .....	140
5.5.5	Misure Di Mitigazione/Compensazione .....	142
5.6	Morfologia, uso del suolo .....	143
5.6.1	Azioni Di Progetto Influenti Sul Suolo.....	146
5.6.2	Misure Di Mitigazione/Compensazione .....	147
5.7	Aspetti Biotici Vegetazione Flora E Fauna .....	148
5.7.1	Vegetazione e flora del sito di intervento .....	151
5.7.2	Azioni Di Progetto Influenti su vegetazione flora e fauna.....	153
5.7.3	Misure Di Mitigazione/Compensazione .....	157
5.8	Paesaggio.....	157
5.9	Rumore e vibrazioni.....	160
5.9.1	Valutazione degli effetti sulla componente ambientale .....	160
5.9.2	Misure Di Mitigazione/Compensazione .....	161
5.10	Radiazioni (Elettromagnetismo) .....	163
5.11	Produzione di rifiuti .....	165
5.12	Impatti Sul Traffico Veicolare .....	166
5.13	Esito complessivo valutazione dell'impatto ambientale .....	168
5.14	Tabella di sintesi valutazione di impatto ambientale.....	171
5.15	Tabelle di valutazione di impatto ambientale .....	172
5.15.1	Impatti fattori e componenti – Fase di cantiere.....	172
5.15.2	Impatti fattori e componenti – Fase di ESERCIZIO .....	177
5.15.3	Effetti dovuti alla mitigazione.....	179
5.16	ESITO ANALITICO DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE .....	180
5.16.1	Impatto fase di cantiere .....	180
5.16.2	Impatto fase di cantiere .....	181
5.16.3	Confronto Tra La Fase Di Cantiere E La Fase Di Esercizio .....	182
5.17	Considerazioni e conclusioni .....	183



## IL VENTO

Il vento è un gran portento  
soffia forte sui mulini a vento.  
Le pale eoliche fa girare  
e le turbine fa ruotare;  
le luci fa accendere  
e le nostre case risplendere;  
come fili d'oro di raso brillante  
quest' energia è davvero entusiasmante:  
è pulita e non inquinante!  
E' un'energia pulita  
che ti salva la vita!

*Scuola Primaria Beniamino Gigli, classe 5°B – Recanati (MC)*

*Vincitori del Il Sole in Classe – Family Edition e la 6° edizione degli Anter Green Awards*

## PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Ambientale (nel seguito SIA) è parte integrante della documentazione tecnico-progettuale predisposta ai fini dell'espletamento della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) del presente progetto installazione di una singola turbina eolica della potenza di 975 kW (turbina depotenziata a questa soglia di potenza), avente dimensioni massime di 61 m di diametro [Ø] e 84 metri di altezza mozzo (Hub).

Tale Relazione è conseguente all'attivazione della Procedura di PAUR, in conseguenza alla Delibera 12/16 del 01.04.2021 con la quale l'Ass.to Ambiente rimandava alla fase di VIA il Progetto.

In fase di presentazione del progetto la Società ha voluto allegare delle controdeduzioni alla DGR sopra citata con commenti e ottemperanza a quanto asserito dai singoli Enti.

Lo Studio di Impatto Ambientale rappresenta il documento principale del procedimento di VIA ed è stato redatto conformemente all'art. 22 e all'Allegato VII alla parte II del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.; i contenuti sono stati organizzati nel modo seguente:

- ❖ **Quadro programmatico:** contiene una descrizione dell'intervento in progetto in relazione alla legislazione, pianificazione e programmazione vigenti di riferimento (nazionale, regionale e locale), alle finalità strategiche dell'opera e agli eventuali riflessi in termini sia di vincoli che di opportunità, sul sistema economico e territoriale: sono inoltre indicati l'attuale destinazione d'uso dell'area, come previsto dalla vigente strumentazione urbanistica e i vincoli di varia natura esistenti;
- ❖ **Quadro progettuale:** contiene una descrizione dell'intervento in progetto e delle principali caratteristiche dei processi produttivi, unitamente alle soluzioni tecniche prescelte sia per ridurre l'utilizzo di risorse e le emissioni di inquinanti, sia per minimizzare l'impatto sull'ambiente; nello specifico precisa le caratteristiche dell'opera in progetto facendo particolare riferimento alle seguenti sfere:
  - la natura dei beni e dei servizi offerti;
  - il grado di copertura della domanda e dei suoi livelli di soddisfacimento in funzione dell'ipotesi progettuale esaminata;
  - le caratteristiche tecniche e fisiche del progetto e le aree occupate durante la fase di costruzione ed esercizio;
  - l'insieme di condizionamenti e vincoli di cui si è dovuto tener conto nella redazione del progetto.
- ❖ **Quadro ambientale:** si sviluppa secondo criteri descrittivi, analitici e revisionali ed è suddivisibile in due ambiti: descrittivo e valutativo.

- **descrittivo:** contiene l'analisi della qualità ambientale con riferimento alle componenti potenzialmente soggette ad un impatto importante del progetto proposto con particolare riferimento alle seguenti sfere ambientali:

ATMOSFERA	qualità dell'aria e caratterizzazione meteoclimatica
AMBIENTE IDRICO	acque sotterranee ed acque superficiali (dolci, salmastre e marine), considerate come componenti, come ambienti e come risorse
SUOLO E SOTTOSUOLO	intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e podologico, nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili
VEGETAZIONE FLORA E FAUNA	formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
ECOSISTEMI	complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario ed identificabile (quali un lago, un bosco, un fiume, il mare) per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale;
RUMORE E VIBRAZIONI	considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;
PAESAGGIO	aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali.

*Tabella 1: sfere ambientali*

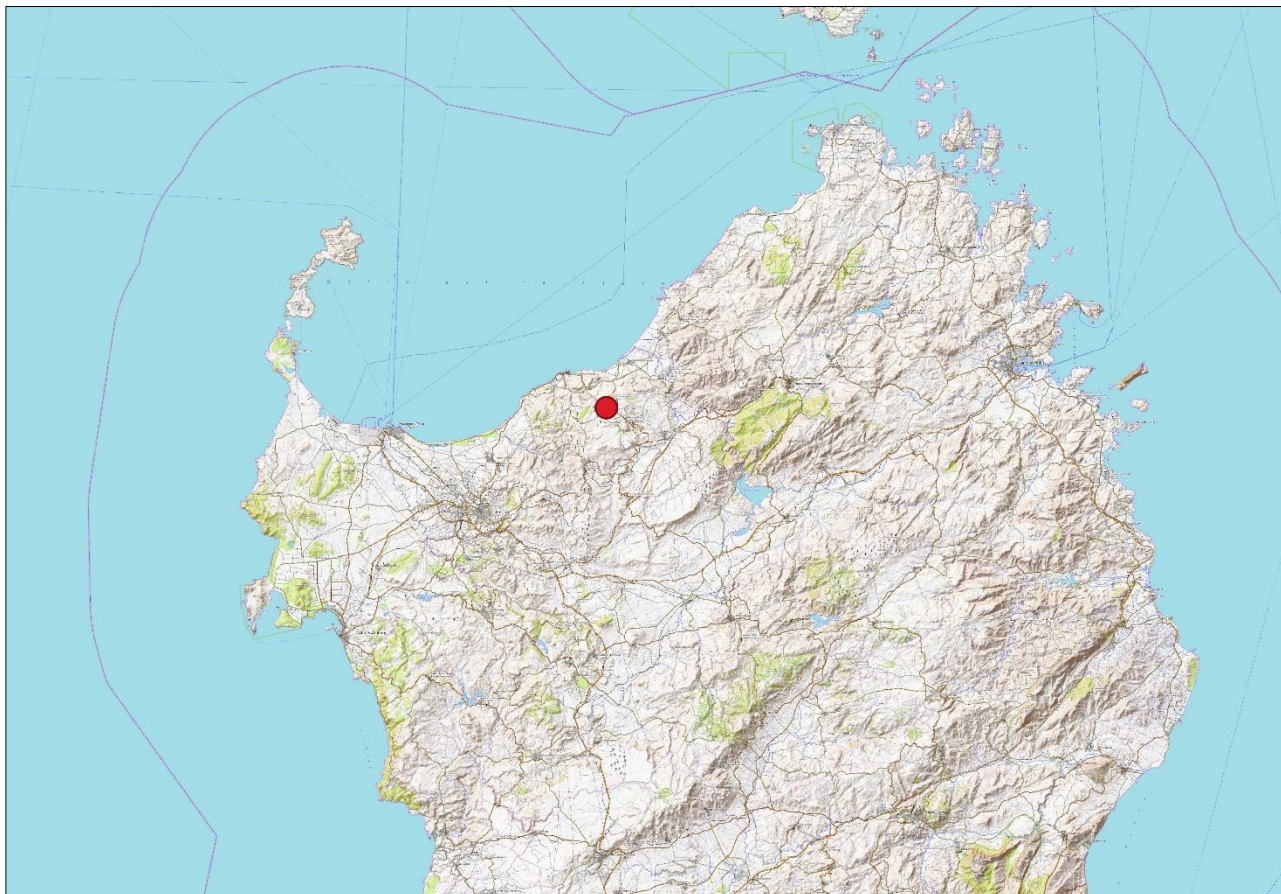
- **valutativo:** contiene la descrizione dei prevedibili effetti che la realizzazione del progetto comporta sull'ambiente e la descrizione delle misure prevista per evitare, ridurre e compensare, dal punto di vista ambientale, gli effetti negativi del progetto sull'ambiente.

Il presente elaborato è corredato da una **Sintesi In Linguaggio Non Tecnico** predisposta al fine di consentirne un'agevole comprensione da parte del pubblico ed un'agevole riproduzione.

# 1 DESCRIZIONE DEL SITO INTERVENTO

## 1.1 Inquadramento geografico e cartografico

La turbina è ubicata nell'area collinare del comune di Sedini in un altopiano collinare che varia dai 300 ai 415 metri di quota m s.l.m., a più di 2,5 km a nord ovest del centro abitato, in aperta campagna.

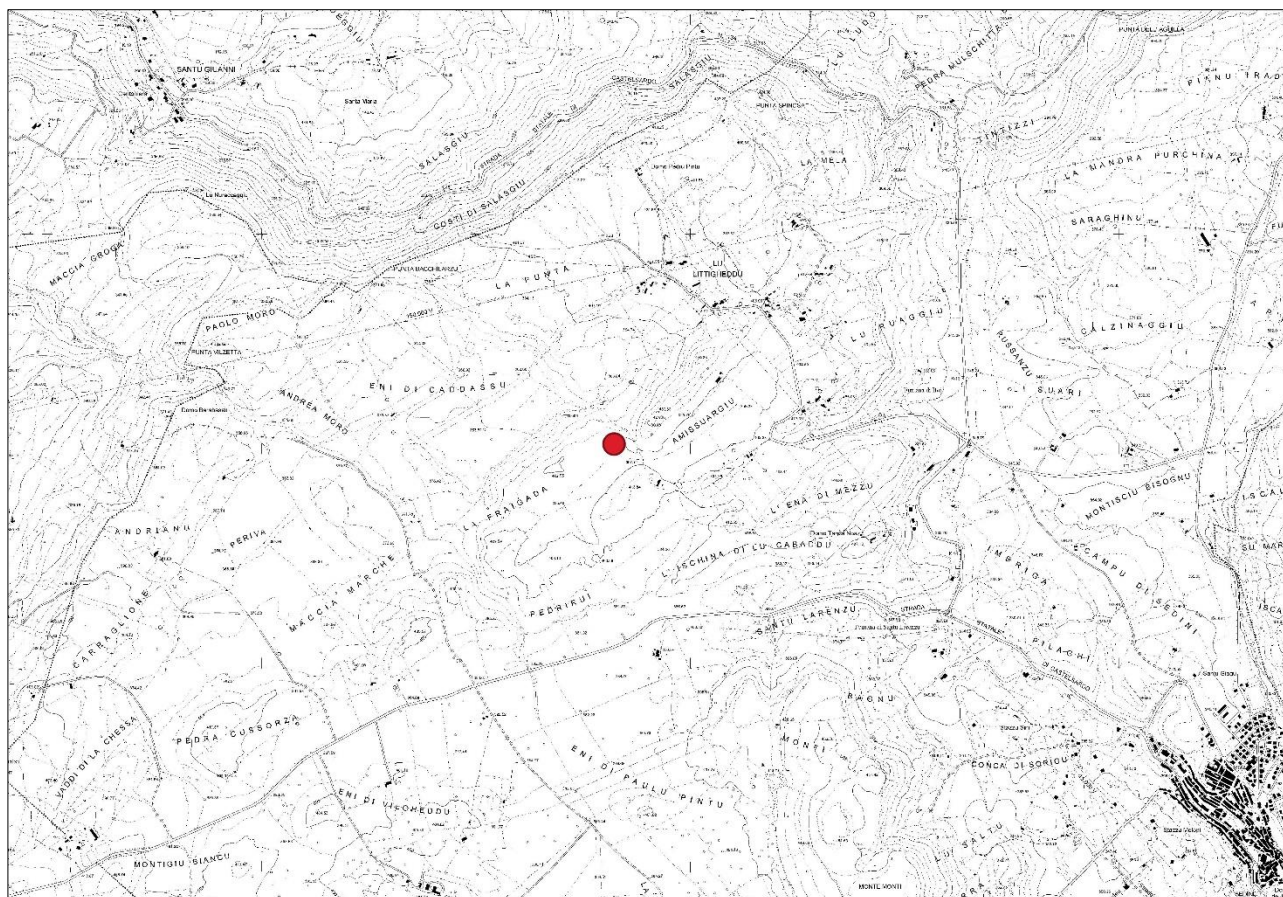


*Figura 1: ubicazione della turbina eolica da progetto*

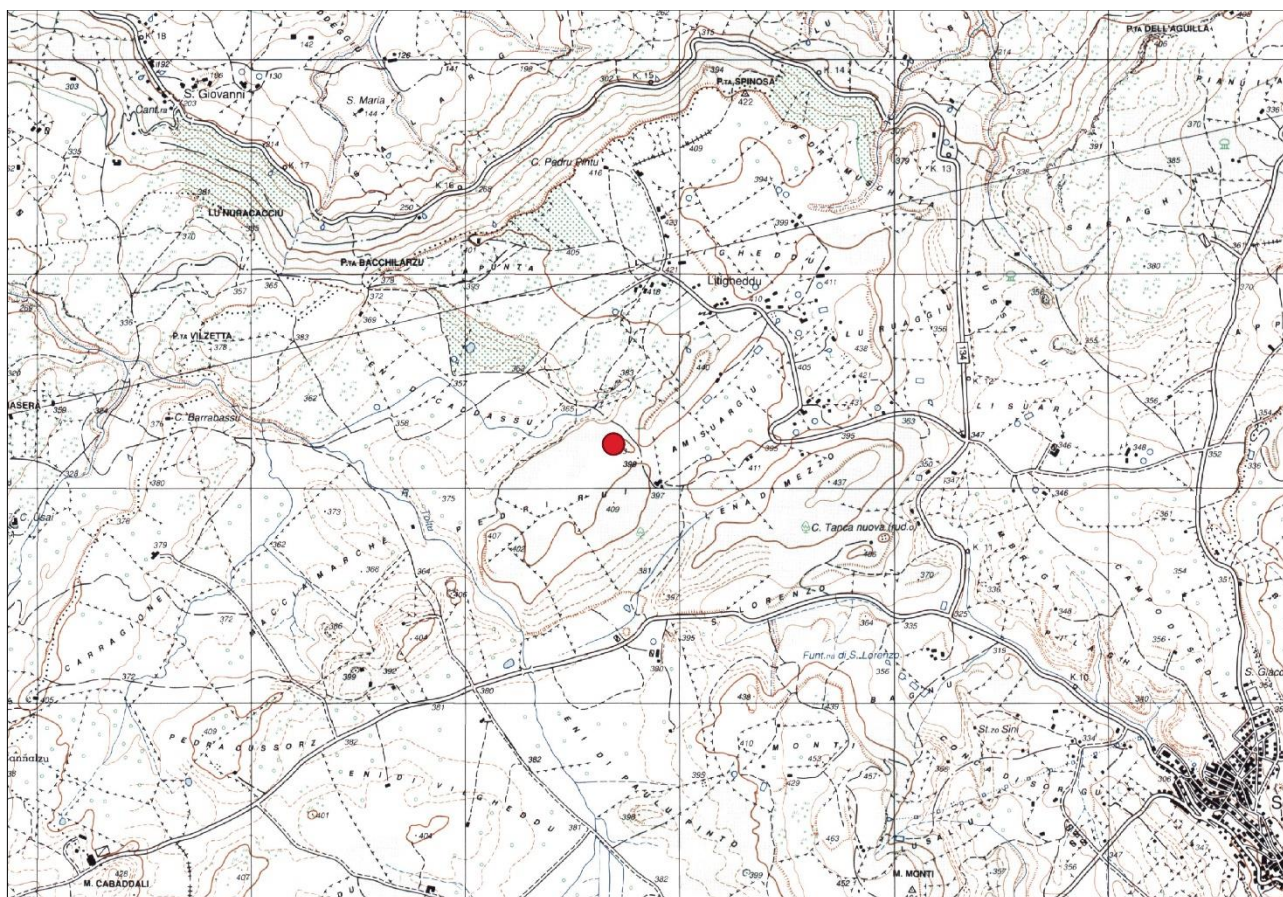
Si prevede l'installazione di una singola turbina avente una potenza nominale pari a 975 kW del tipo EWT DW61. La base della turbina è posta ad una quota di 394 m s.l.m. in aree ad altopiano poco coltivate e usate principalmente a pascolo con la totale assenza abitazioni isolate intorno al sito di installazione entro i 500 metri. L'altezza massima della torre sarà da progetto sarà pari a 84 m Hub.

L'ubicazione della turbina è stata scelta in base a studi storici, condotti in area vasta, sulla ventosità (velocità e direzione prevalente del vento), orografia del sito, vincoli ambientali e culturali, interferenze con infrastrutture/servizi tecnologici (linee elettriche in media tensione, acquedotti, metanodotti, ferrovie, ecc.), accessibilità (vicinanza a strade esistenti) e presenza di abitazioni, oltre che disponibilità dei proprietari terrieri.



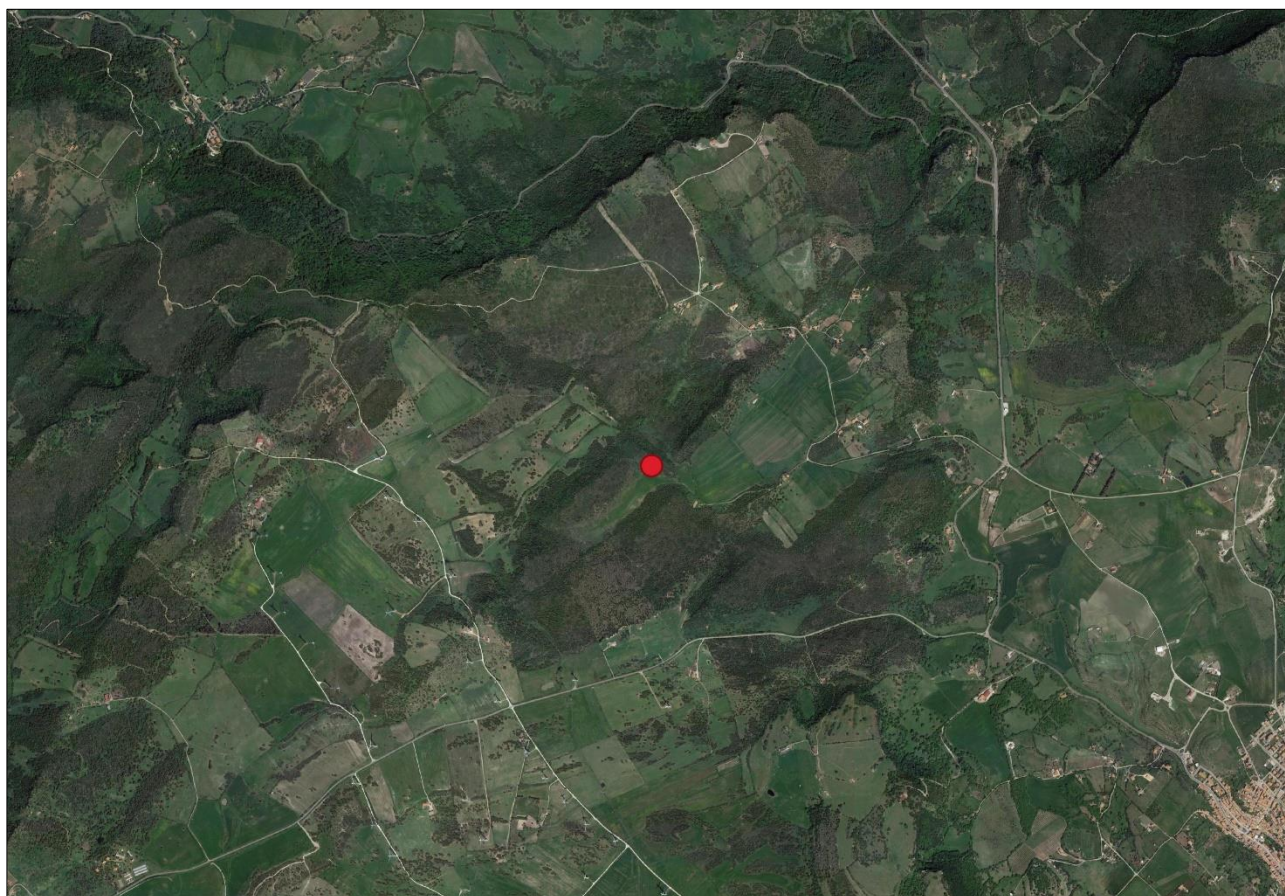


**Figura 2: inquadramento su cartografia C.T.R.**



**Figura 3: inquadramento su cartografia I.G.M.**



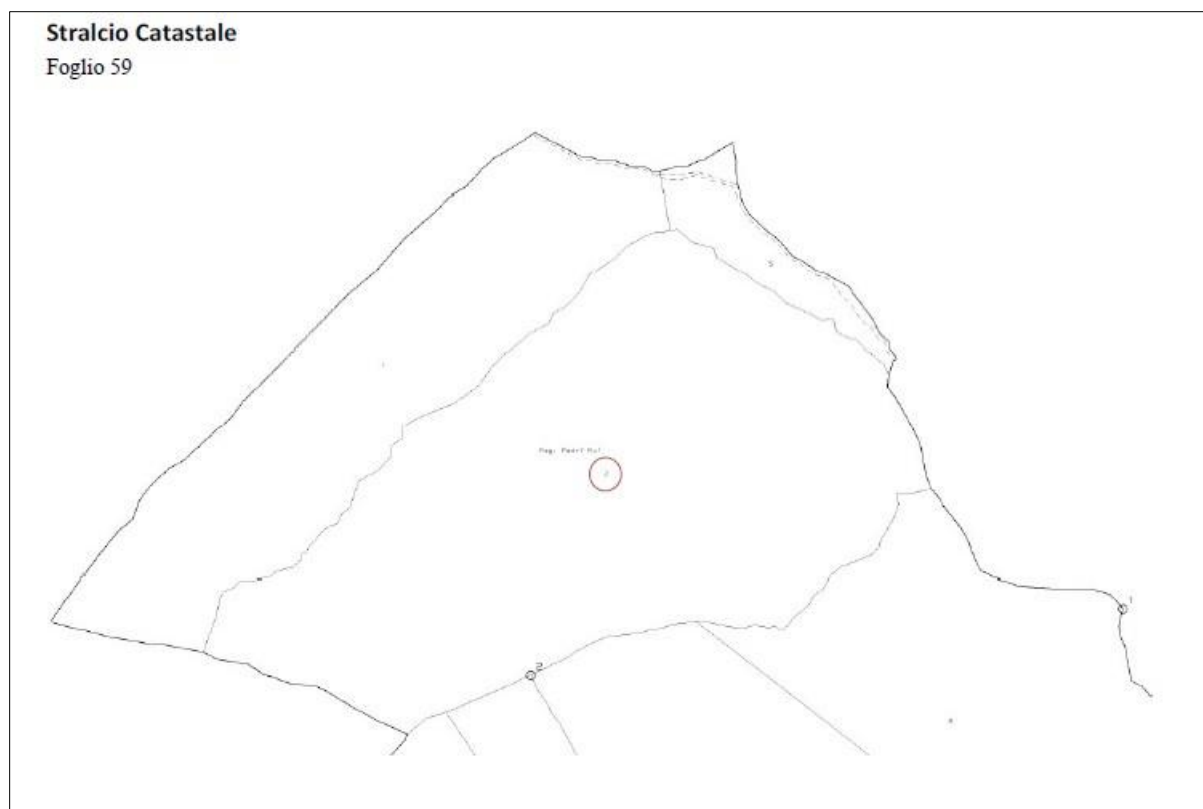


*Figura 4: Inquadramento su Google Satellite*

## 1.2 Inquadramento catastale

I terreni oggetto di intervento costituiscono un unico appezzamento, distinti in catasto al Comune Censuario di Sedini, classificato svantaggiato (codice 20090065– Zona CEE 4) ai sensi della Direttiva CEE 75/268 del 28 aprile 1975 e inserite negli elenchi allegati alle Direttive n. 75/273/CEE e n. 84/167/CEE, Regolamento (UE) n.1305/2013 art.32 paragrafo 1 lett. B come segue:

COMUNE	FOG.	MAP.	DITTA CATASTALE	QUALITA' E CLASSE	SUPERFICI			REDDITI	
					HA	A	C A	DOM. €	AGR. €
SEDINI	53	60	- ARRICA Margherita nata a Alà dei Sardi (SS) il 23/08/1950 – Cod. Fisc.: RRCMGH50M63A115S Proprietà per 12/18 - METTE Antonella nata a Sassari (SS) il 16/09/1977 Cod. Fisc.: MTTNNL77P56I452N – Proprietà per 2/18 - METTE Filippa nata a Sedini (SS) il 21/12/1974 Cod. Fisc.: MTTFPP74T61I565Z – Proprietà per 2/18 - METTE Maria Lucia nata a Alà dei Sardi (SS) il 16/08/1979 – Cod. Fisc.: MTTMLC79M56A115R Proprietà per 2/18	Seminativo 3 <sup>A</sup>	5	37	89	138,9	97,23
SEDINI	53	61	- ARRICA Margherita nata a Alà dei Sardi (SS) il 23/08/1950 – Cod. Fisc.: RRCMGH50M63A115S Proprietà per 12/18 - METTE Antonella nata a Sassari (SS) il 16/09/1977 Cod. Fisc.: MTTNNL77P56I452N – Proprietà per 2/18 - METTE Filippa nata a Sedini (SS) il 21/12/1974 Cod. Fisc.: MTTFPP74T61I565Z – Proprietà per 2/18 - METTE Maria Lucia nata a Alà dei Sardi (SS) il 16/08/1979 – Cod. Fisc.: MTTMLC79M56A115R Proprietà per 2/18	Pascolo 2 <sup>A</sup>		9	60	1,49	1,74
SEDINI	53		- Strada Comunale di Sedini						
SEDINI	53	62	- DASARA Giuseppe nato a Sassari (SS) il 17/07/1961 Cod. Fisc.: DSRGPP61L17I452S – Proprietà per 1000/1000	Seminativo 3 <sup>A</sup>	8	0	33	206,67	144,67



*Figura 5: stralcio catastale*



*Figura 6: Sovrapposizione catastale su orto foto*



### 1.3 Inquadramento urbanistico

I terreni oggetto dell'intervento, nel vigente PUC, risultano avere la seguente destinazione d'uso, come indica il CDU emesso dall'Ufficio Tecnico del Comune di Sedini, emesso in data 21/04/2022:

Norma	E2
<b>Descrizione</b>	Sottozona agricola di primaria importanza e delle grandi aziende
<b>Articoli</b>	22, 23, 24, 25, 26, 27, 28

Nel PUC adottato dall'Amministrazione Comunale di Sedini, i terreni in oggetto ricadono in zona "E" agricola sottozona "E2", destinata all'uso agricolo, della pastorizia, della zootecnia, delle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, della silvicoltura e della coltivazione industriale del legno. Il P.U.C. in conformità alle direttive regionali per le zone agricole (D.P.G.R. 3 agosto 1994 n° 228) individua quattro diverse sottozone "E", sulla base delle loro caratteristiche geopedologiche ed agronomiche e della loro attitudine e potenzialità colturale.

Nel nostro caso gli appezzamenti ricadono in sottozona "E2" "Comprende tutti quei terreni che, per le loro caratteristiche si ritengono suscettibili di immediato sfruttamento produttivo, sia per quanto riguarda l'uso agricolo sia per quanto riguarda l'uso zootecnico anche intensivo".

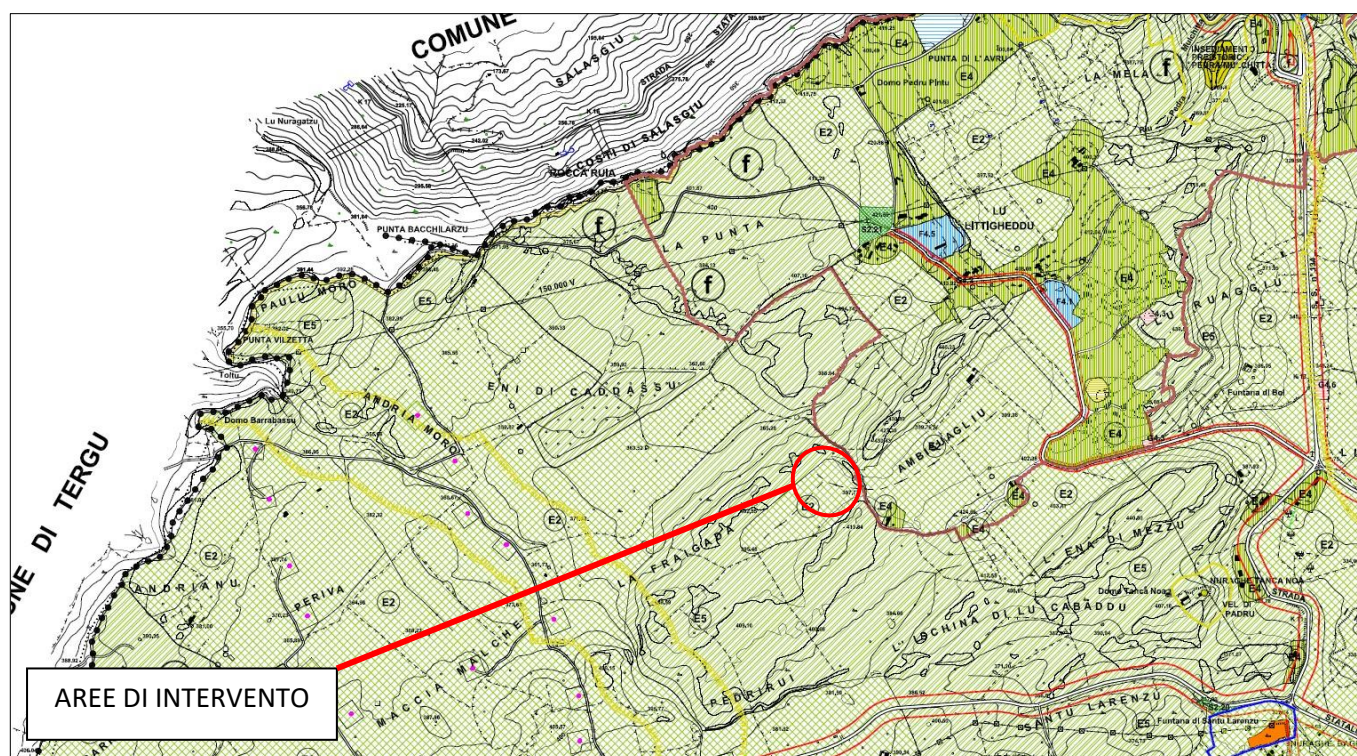
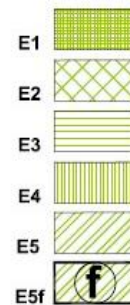


Figura 7: estratto della Tavola Z.2: "ZONIZZAZIONE AREE EXTRAURBANE" edita dal comune di Sedini (Nuovo Piano Urbanistico Comunale)

## c2) ZONE DESTINATE ALL'AGRICOLTURA

- Sottozona agricola con produzione tipica e specializzata
- Sottozona agricola di primaria importanza e delle grandi aziende
- Sottozona agricola con elevato frazionamento fondiario
- Sottozona agricola caratterizzata da preesistenze abitative
- Sottozona agricola con esigenze di stabilità ambientale
- Sottozona agricola con esigenze di stabilità ambientale (aree soggette a rimboschimento)



## 1.4 Vincoli Ambientali, Storici E Paesaggistici

Per l'area interessata dalla futura installazione dell'impianto, non si rilevano vincoli paesaggistici – ambientali riguardanti le disposizioni di cui al D.lgs. n. 42/2004, né si rileva la istituzione o perimetrazione di zone S.I.C., ai sensi della Direttiva comunitaria n. 92/43/CEE "Habitat", né Z.P.S. ai sensi della Direttiva comunitaria n. 79/409/CEE, "Uccelli Selvatici", né zone IBA e siti della "rete Natura 2000" di cui alle dir. 79/409/CEE e 92/43/CEE"

Sono comunque fatte salve le vigenti disposizioni di cui all'art. 12, comma 7, del D.lgs. 29 dicembre 2003, n. 387, in virtù delle quali gli impianti di produzione elettrica solari fotovoltaici, "...di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14."

Inoltre, sia nell'area di sedime dell'impianto in progetto, che lungo il percorso del cavidotto di collegamento alla RTN (CP TERGU) non sono presenti zone definite "a rischio molto elevato" dal PAI (Piano Assetto Idrogeologico) come peraltro risulta evidente dalla figura sotto. L'unica area ricadente in zone di classificazione Hi1, Hi2, Hi3 risulta essere la particella Nord Ovest dell'impianto, identificata come da catastali nel foglio 51 al mappale 19. In approfondimenti futuri eventualmente richiesti si provvederà ad eseguire studi più dettagliati.

Nell'analisi dei vincoli ambientali è risultato che nell'area oggetto dell'intervento come sedime di impianto, non sono presenti vincoli ai sensi del D.lgs. 42/04 e, in particolare non sono presenti.

- Vincoli idrogeologici;
- Vincoli storico-artistici;
- Vincoli militari;

- Aree gravate da usi civici;
- Vincoli forestali e faunistici;
- Aree percorse da incendi;
- Aree demaniali di fiumi, torrenti, laghi e altre acque pubbliche;
- Vincoli archeologici.

Inoltre, l'area su cui sarà realizzato l'impianto non rientra tra le aree di recupero ambientale individuate nell'anagrafe dei siti inquinati di cui al D. Lgs. 152/06 e s.m.i.

Per maggiori di dettagli di rimanda al paragrafo 3 Coerenza progettuale dell'intervento con la normativa di settore.

## 1.5 Motivazioni del progetto

### 1.5.1 Scelta dell'iniziativa, obiettivi strategici

Trattandosi di un progetto relativo all'insediamento di una turbina eolica entro un contesto prevalentemente adibito ad attività pastorale, qualsiasi scelta localizzativa in materia deve – pregiudizialmente – tenere conto delle caratteristiche ambientali dell'area prescelta. A questo riguardo, la necessità sempre più pressante legata al fabbisogno energetico in continuo aumento porta l'odierno progresso verso l'applicazione di tecnologie innovative che, da un lato siano in grado di sopperire alla domanda energetica in modo sostenibile, ma dall'altro devono essere anche capaci di limitare al minimo l'impatto che ne deriva unitamente ad un uso consapevole del territorio.

Non meno importanza riveste come l'aspetto progettuale ed economico dell'opera; infatti i due aspetti, quello ambientale e quello economico devono essere considerati entrambi di primaria importanza.

La procedura di indagine adottata per il presente studio si propone e si articola secondo un percorso a tappe; i vari passaggi delineati consentono di definire nel modo più corretto e preciso le valutazioni delle scelte progettuali operate; ogni aspetto, sia esso di natura ambientale o di natura economica, può essere ponderato in funzione di un insieme, rappresentato dall'ipotesi progettuale, ed acquista un valore relativo andando ad influenzare, già nelle prime fasi iniziali, quella che sarà l'ipotesi di progetto definitivo. Quest'ultima si delinea, quindi, come il risultato di un percorso evolutivo con progressiva affinazione del grado di compatibilità tra progetto stesso ed ambiente.

Nello specifico si illustra, da una parte, il ruolo svolto dall'insediamento dell'aerogeneratore, ovvero l'importanza che quest'ultimo ricopre come reperimento di energia elettrica a partire dalla conversione dell'energia solare diretta e diffusa; in questi termini la radiazione solare assume la connotazione di “materia prima” in quanto necessario ad alimentare un'attività di trasformazione, e la torre eolica

rappresenta il mezzo per ottenere energia elettrica immessa nella rete nazionale e prodotta direttamente in loco su territorio nazionale, aspetto economico questo che non deve essere tralasciato e considerato di secondaria importanza. Dall'altra parte si pone altresì l'attenzione sull'ambiente e il rispetto verso lo stesso attraverso azioni progettuali che non ne comportino alterazione alcuna.

L'individuazione degli obiettivi preposti ha condotto nel porre una specifica attenzione verso gli interessi di natura economica, favorendo in particolare quelli di tipo pubblico, ovvero quelli che apportano vantaggi per la collettività; in relazione a ciò si può notare come gli interessi economici privati lascino il posto ad interessi di carattere pubblico.

Da una parte il reperimento di materie prime determina diversi vantaggi in termini economico/occupazionale a livello locale quali:

- aumento del valore aggiunto nell'economia locale;
- aumento in termini occupazionali sia in modo indiretto che in modo diretto;
- ripercussioni positive e crescenti per l'economia locale, in quanto la produzione in loco di energia elettrica determina una minor dipendenza da approvvigionamento estero.

Relativamente alla scelta del sito in esame si precisa che quest'ultima è stata il frutto di una attenta ricerca di aree che fossero conformi a quello che prevede la norma Nazionale, debitamente recepita dalla norma Regionale per questa tipologia di impianti.

Tuttavia, a supporto della scelta dei terreni, non poco ha influito la scelta del Comune di Sedini, in quanto presenta delle caratteristiche particolari che hanno determinato poi l'indirizzo finale.

La prima ricognizione, in virtù delle preferenze della norma verso le aree produttive o fortemente degradate e visto l'aumento delle superfici destinate alle Zone Industriali Regionali e alle attività produttive (DGR 5/25 del 2019), è stata operata proprio su questo fronte ma il Comune di Sedini non ha tale prerogativa in quanto lo stesso comune non è dotato di infrastrutture P.I.P. o Aree Industriali potenzialmente sfruttabili allo scopo.

**L'ubicazione della turbina è stata scelta in base a studi storici, condotti in area vasta, sulla ventosità (velocità e direzione prevalente del vento), orografia del sito, vincoli ambientali e culturali, interferenze con infrastrutture/servizi tecnologici (linee elettriche in media tensione, acquedotti, metanodotti, ferrovie, ecc.), accessibilità (vicinanza a strade esistenti) e presenza di abitazioni, oltre che disponibilità dei proprietari terrieri.**

Il proponente ha la piena proprietà dei terreni dove svilupperà il progetto subito adiacenti a viabilità secondaria adatta allo scopo di progetto. L'ubicazione e le opere in progetto non coinvolgono altri comuni e il territorio di Sedini ospiterà integralmente la turbina, comprese le opere di connessione alla rete.

La turbina occupa la porzione interna della particella 2 del foglio 59 (WTG + cabina di macchina) e la particella 62 del Foglio 53, limitatamente al cavidotto tra la Turbina e la cabina di consegna CS (punto di connessione ENEL Distribuzione) della stessa proprietà.

Il lotto complessivo in disponibilità della Società ricade interamente all'interno delle estensioni appartenenti al sig. Giuseppe Dasara e **non si renderanno necessari interventi per la viabilità di accesso al sito di installazione, se non la regolarizzazione del fondo per il passaggio dei mezzi pesanti, sulla strada interna (privata) ai terreni stessi.** Cercando il miglior sfruttamento della risorsa eolica si è cercato di rispettare gli aspetti morfologici e paesaggistici. Con il posizionamento e la realizzazione della piazzola di montaggio ci si è tenuti tendenzialmente sub-pianeggianti per minimizzare i movimenti terra e completamente all'interno della particella in disponibilità.

La filosofia perseguita nello studio e nella progettazione dell'opera è quella di concepire un impianto poco invasivo, nel rispetto della maggior parte delle linee guida per la realizzazione di impianti eolici e di utilizzare le migliori tecnologie disponibili in grado di garantire efficienza, affidabilità e sicurezza.

A tale riguardo, come sarà descritto con maggiore dettaglio nel seguito del presente documento, sono state individuate le soluzioni impiantistiche e di progetto, sia per l'impianto che per le relative opere di connessione, in grado di garantirne un corretto inserimento del progetto nel territorio ospitante.

**Da sottolineare che la posizione della turbina non determina interferenze di sorvolo (Ø30,5 metri) con altre particelle adiacenti di diversa proprietà. Per i confini dai limiti di tanca non si ha una interferenza con la particella 5 adiacente in quanto sempre di proprietà del sig. Dasara.**

Sotto la rappresentazione grafica ed elenco particelle del Proprietario dei terreni

Il progetto è stato sviluppato studiando la posizione della turbina in relazione a diversi fattori come i regimi di vento, l'orografia, le condizioni di accessibilità al sito, le distanze da fabbricati esistenti e da strade e su considerazioni basate sul criterio di massimo rendimento della turbina nel suo complesso e, non ultimo, le caratteristiche naturalistiche e ambientali del territorio.

Più in dettaglio, i criteri ed i vincoli osservati nella definizione del layout di impianto sono stati i seguenti

- Potenziale eolico del sito;
- Orografia e morfologia del sito;
- Accessibilità e minimizzazione degli interventi sul suolo;
- Distanza superiore ai 500 m dal perimetro dell'area urbana;
- Assenza di vincoli inibitori e tutori, così come rappresentati dagli strumenti urbanistici e dalla Cartografia Regionale e Nazionale, se non limitatamente alla presenza dell'area buffer della

Chiroterofauna, così come individuata nelle cartografie regionali (Sardegna Mappe – Eolico), di cui farà parte integrante lo studio relativo allegato al presente Progetto

L'impianto prevede quindi l'utilizzo di una turbina di potenza di targa di 975 kW (EWT DW61), in quanto, a fronte di una produzione di energia comunque significativa, si può ritenere il miglior compromesso fra dimensioni e caratteristiche peculiari del territorio specifico, quali sistema viario esistente, orografia, rete elettrica etc. e come massimo ingombro possibile per l'area di progetto

Questo trova giustificazione nel fatto che, se il progetto si deve reggere nell'ottica anche della cosiddetta market parity (in assenza di eventuale incentivo statale comunque richiesto), la resa in termini di producibilità della macchina deve risultare maggiore alla stessa categoria di turbine a parità di potenza.

Le prime considerazione in merito alla logistica, avendo effettuato numerosi sopralluoghi, sono le seguenti:

L'area a disposizione della turbina rimane su un altopiano ben esposto ad esaltarne la produzione, con venti provenienti direttamente dal mare e da maestrale.

- Le aree di eventuale manovra dei mezzi saranno limitate all'interno dei lotti disponibili e alla piazzola di movimentazione materiali che non necessitano, se non di adeguamenti minimi, in dimensioni o ingombri, essendo aree prive di vegetazione arborea e facilmente adattabili su un unico livello, già utilizzati dai mezzi pesanti dell'Azienda agricola del sig. Dasara;
- le aree per la piazzola di montaggio e di stoccaggio potranno essere limitate in dimensione rispetto a quanto normalmente previsto dai costruttori. Si potrà prevedere anche un cantiere "just in time" senza stoccaggio dei singoli pezzi che compongono la turbina.



### 1.5.2 Ricadute sociali e occupazionali

Le fonti di energia rinnovabile (FER) hanno conosciuto in anni recenti un rapido sviluppo nella maggior parte dei Paesi europei. Tale crescita è stata spinta da politiche nazionali e comunitarie orientate a favorire la diffusione di tecnologie pulite per la produzione di energia elettrica e termica, con l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> nel vecchio continente. Queste decisioni hanno portato in poco tempo ad una crescita sostenuta delle rinnovabili, in particolare quelle elettriche, più o meno spinta a seconda delle diverse realtà nazionali.

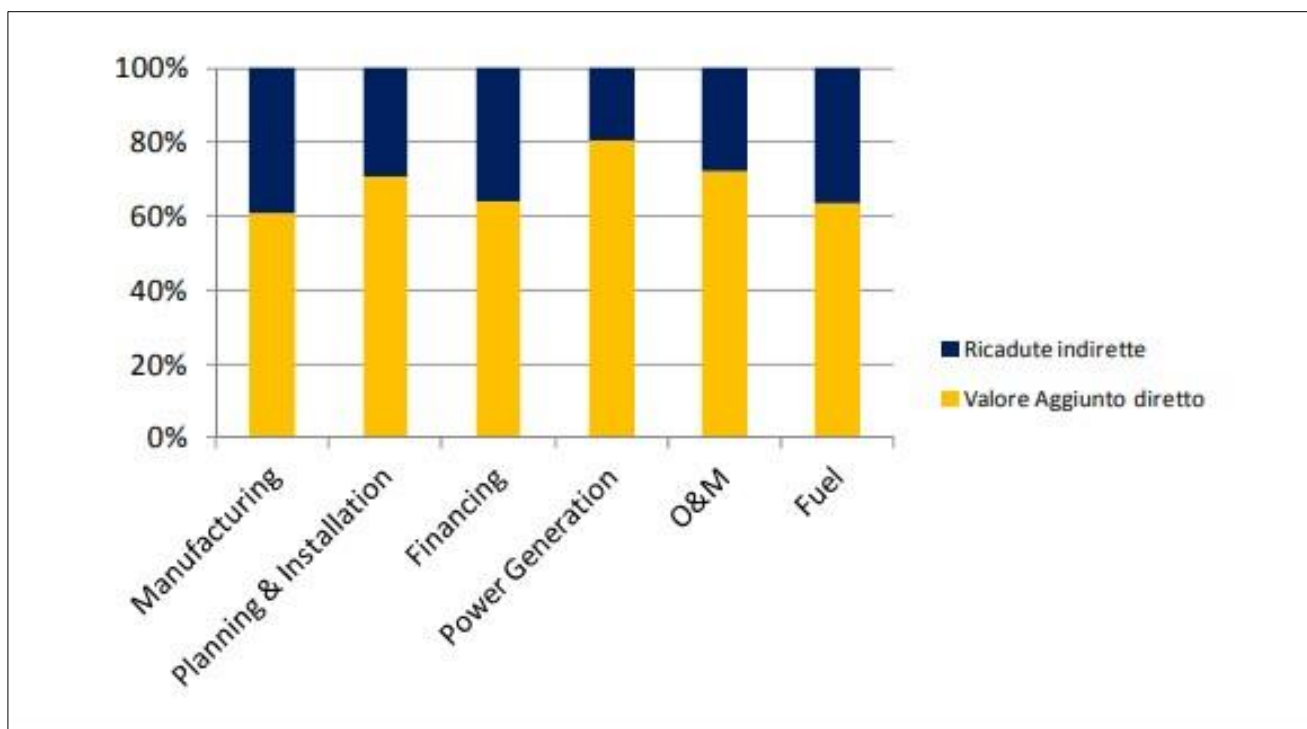
L'aumento della generazione da FER, soprattutto fotovoltaico ed eolico, ha prodotto una rapida trasformazione del settore elettrico in Europa e in particolare in Italia. Parallelamente, ha favorito la nascita di nuove imprese e attività, sviluppando un notevole indotto, creando crescita economica e ricadute occupazionali; è certamente indubbio che le ragioni che spingono per la crescita dell'utilizzo delle fonti rinnovabili sono principalmente quelle ambientali; è facile rendersi conto, infatti, che vi sono molte opzioni per ridurre l'impatto sull'ambiente della conversione di energia primaria tradizionale nel breve termine, ma nessuna con prospettive così interessanti nel lungo periodo. Questo può essere fatto in molti modi, con costi ed effetti diversi.

La crescita delle rinnovabili ha comportato anche un consistente gettito fiscale, diretto e indiretto. La stima della contribuzione fiscale considera le imposte sul reddito d'esercizio delle imprese operanti nelle varie fasi della filiera, le imposte e i contributi pagati sul lavoro relativamente agli addetti diretti ed il gettito IVA concernente gli impianti acquistati dai consumatori finali.

Le ricadute economiche sono composte da diversi elementi.; la stima, infatti, comprende differenti voci:

- **il valore aggiunto diretto**, ovvero quello strettamente legato agli investimenti in impianti di energie rinnovabili;
- **le ricadute indirette**, composte dalla stima dei consumi generati dagli occupati del comparto e dal valore aggiunto indotto, cioè quello prodotto nei diversi settori contigui, a monte e a valle, appartenenti alla catena del valore;

La figura 8 mostra la composizione delle due voci per le diverse fasi della filiera. E' evidente come il peso delle ricadute indirette vari a seconda della fase della catena del valore presa in esame. Per esempio, l'attività di manufacturing è quella con la maggior incidenza della componente indiretta. Quest'ultima pesa per il 39% sulle ricadute complessive che ammontano a circa 355 milioni di euro. L'elevato peso della componente indiretta è dovuto al forte indotto generato dall'attività di fabbricazione di impianti e componenti. Questa, infatti, genera significative ricadute su molti altri settori, quali ad esempio il metallurgico, la fabbricazione di componenti in metallo, l'elettronica e i trasporti



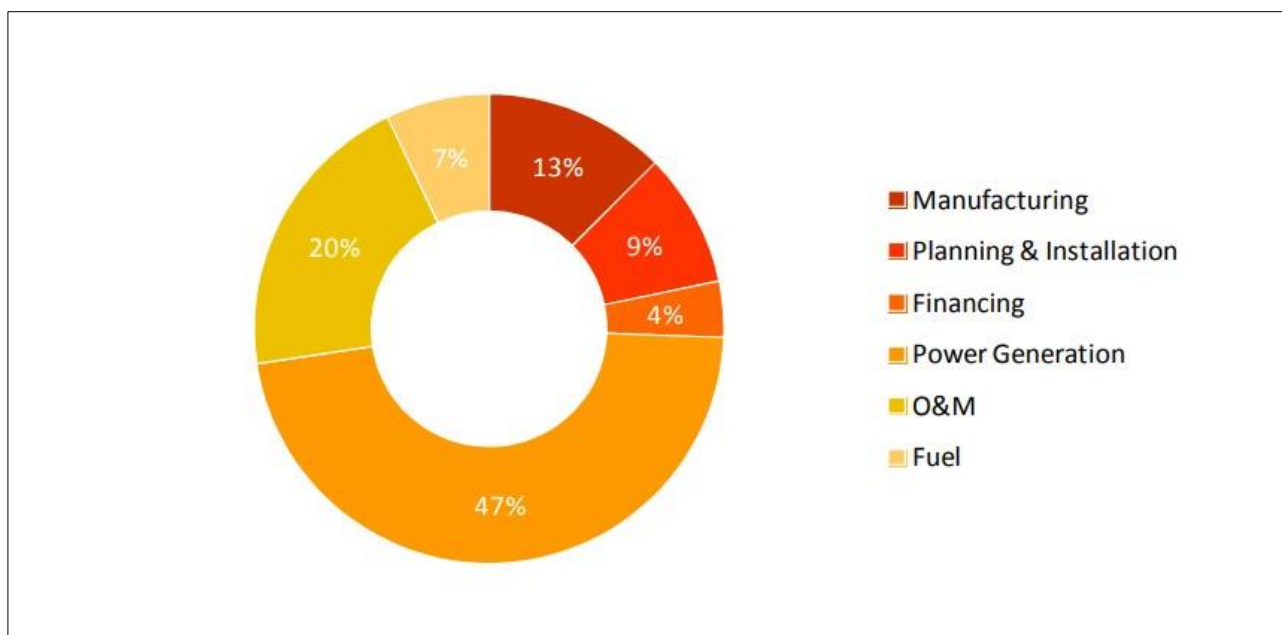
*Figura 8: Ricadute dirette e indirette nelle fasi della filiera (fonte LE RICADUTE ECONOMICHE DELLE ENERGIE RINNOVABILI IN ITALIA Greenpeace)*

Dal lato opposto troviamo l'attività di generazione di energia, che rappresenta l'anello della catena con il minor apporto di ricadute indirette. La produzione di energia, nonostante in termini assoluti generi una parte rilevante delle ricadute indotte, è caratterizzata da un elevato valore aggiunto diretto, pari all'80% del totale. Le ricadute indirette, quindi, seppur significative, rappresentano solo una piccola parte del valore complessivo. Anche la gestione e manutenzione degli impianti è caratterizzata da un'ampia quota di valore aggiunto diretto, che rappresenta il 72% del totale.

### **Il valore aggiunto diretto**

La componente di valore aggiunto diretto rappresenta la maggior parte dei benefici complessivi per tutte le fasi della filiera. La Figura 9 mostra la ripartizione delle ricadute dirette tra i vari anelli della catena. Netta è la prevalenza del *power generation*, che da sola costituisce il 47% del totale, per un ammontare di circa 2 miliardi di euro. Questa attività genera, infatti, un elevato valore aggiunto diretto e i benefici prodotti da questa fase ricadono principalmente in Italia.





**Figura 9:** Il Valore Aggiunto diretto - distribuzione lungo la filiera (fonte LE RICADUTE ECONOMICHE DELLE ENERGIE RINNOVABILI IN ITALIA Greenpeace)

La fase di fabbricazione di tecnologie e componenti ha invece generato ricadute dirette per circa 540 milioni di euro, pari al 13% del totale stimato. Questa fase è quella che risente maggiormente della competizione internazionale. Molti produttori di tecnologie sono infatti stranieri (soprattutto per quanto riguarda eolico e fotovoltaico) e realizzano i vari componenti e accessori fuori dal territorio italiano, assunto come perimetro della nostra analisi. Nonostante questo, il valore aggiunto diretto complessivo resta significativo, grazie a tecnologie “made in Italy”, come ad esempio il geotermico e le bioenergie. Anche per eolico e fotovoltaico il contributo nazionale non è però trascurabile perché parte dei componenti è fabbricato in Italia, come ad esempio gli inverter per il fotovoltaico o ingranaggi e riduttori per l’eolico.

L’attività di progettazione ed installazione degli impianti rappresenta il 9% delle ricadute dirette complessive ed ammonta a circa 400 milioni di euro. Questo step è caratterizzato da un’elevata componente di imprese italiane sul mercato, in particolare nel settore fotovoltaico, dove sono numerosi i system integrator e gli installatori di piccoli-medi impianti. Tuttavia, le ricadute dirette generate risentono del basso peso di questa fase nel costo dell’investimento complessivo. Infatti, la progettazione e l’installazione rappresentano mediamente il 20% del costo complessivo di un impianto medio-piccolo, mentre è sensibilmente inferiore per i grandi impianti.

### **Le ricadute indirette**

Le ricadute indirette prendono in esame due componenti:

- 1) i consumi indiretti, cioè quelli generati dai salari percepiti dagli addetti impiegati nella filiera delle rinnovabili;
- 2) il valore aggiunto indotto, cioè quello creato dalle imprese dei settori fornitori o clienti di quello delle rinnovabili.

L'attività che genera le maggiori ricadute indirette è quella di power generation, con un valore complessivo di circa 500 milioni di euro, il 30% del totale. Nel dettaglio, i consumi indiretti degli occupati nella generazione di energia ammontano a circa 236 milioni di euro, mentre la parte restante è relativa all'indotto. La crescente produzione di energia elettrica da FER contribuisce dunque in maniera consistente alla creazione di ricchezza in Italia. Anche la fase di manufacturing dei componenti produce significative ricadute indirette, per un ammontare complessivo di 355 milioni di euro (il 22% del totale). L'indotto della fase di fabbricazione infatti genera un valore aggiunto pari a circa 166 milioni di euro, secondo solo all'attività di generazione di energia. Nonostante questa fase della filiera veda la predominanza di imprese internazionali, l'industria italiana contribuisce alla fornitura di parte dei componenti, realizzando quindi una quota non trascurabile del valore. In alcune tecnologie, come ad esempio il biogas, la presenza italiana è consistente sia nell'impiantistica che nei componenti.

La gestione e manutenzione degli impianti costituisce il 21% delle ricadute indirette, pari a circa 343 milioni di euro. L'O&M è infatti la fase che genera la maggior parte dell'occupazione indiretta, visto l'elevato numero di impianti presente nel nostro territorio e l'ampio indotto coinvolto correntemente nelle attività di gestione, monitoraggio e manutenzione.

La Figura 10 mostra in ordinata il costo incrementale della tonnellata di CO<sub>2</sub> risparmiata con la produzione di energia dalle diverse tecnologie rinnovabili rispetto all'investimento in un nuovo ciclo combinato, in ascissa la riduzione potenziale in base allo scenario proposto nella delibera CIPE 123/2002 sui cambiamenti climatici. Gli scalini della curva sono di diversa lunghezza dal momento che per ciascuna tecnologia si ha un diverso costo della CO<sub>2</sub> risparmiata, connesso con il diverso extra costo rispetto all'investimento nel ciclo combinato (negativo solo per il caso del biogas da discarica, il cui costo del kWh prodotto è inferiore rispetto a quello di un ciclo combinato alimentato a gas naturale) potenziale, secondo lo scenario proposto nella delibera CIPE citata. I ipotizzati sono costi medi, verificati con gli operatori del settore.

Si vede che, in un'ottica di breve periodo le fonti rinnovabili non rappresentano l'opzione più economica per la riduzione dell'intensità carbonica del parco elettrico, ma divengono interessanti nel lungo periodo, quando si sia esaurita la possibilità di convertire gli impianti all'utilizzo di combustibili meno pesanti ed i costi delle tecnologie rinnovabili, una volta raggiunti fattori di scala significativi, possano essere sensibilmente ridotti.

Analogamente si può ragionare per la sicurezza degli approvvigionamenti: con un'ottica di breve periodo si possono diversificare le fonti ed i combustibili, ma solo le fonti rinnovabili nel lungo termine possono consentire di non dipendere da una fonte primaria in progressiva diminuzione.

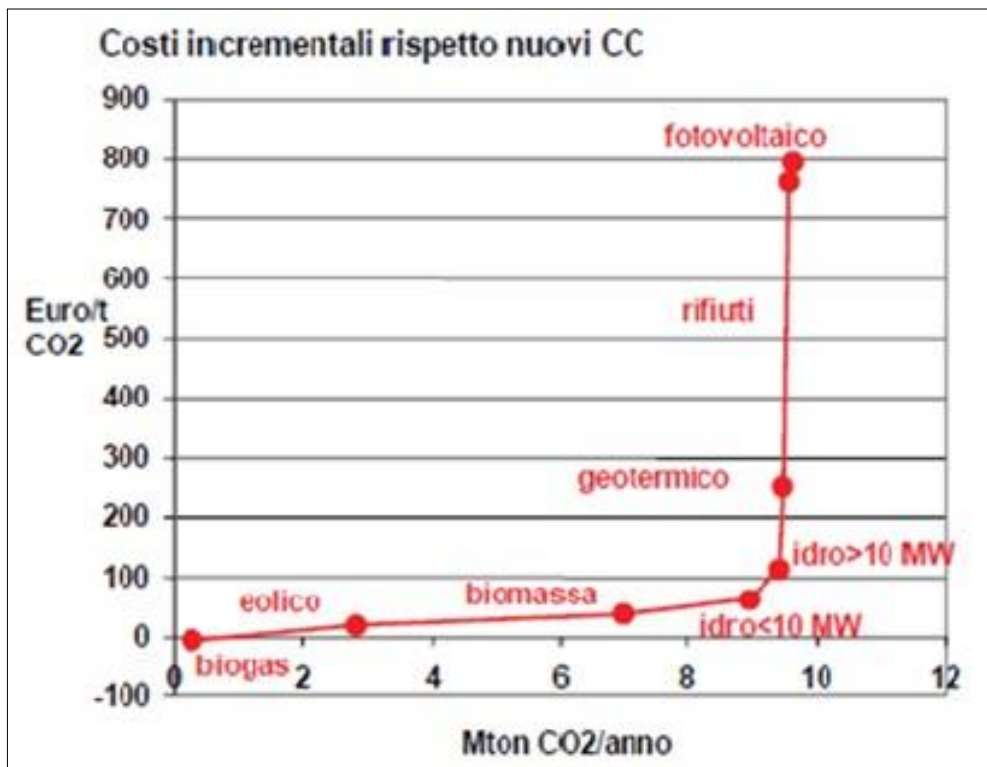


Figura 10: Costo della CO2 evitata rispetto ad un impianto a ciclo combinato

### 1.5.3 Ricadute sociali

Per quanto riguarda gli impianti eolici, le ricadute sociali sono da attribuire in modo particolare a benefici di livello ambientale, al risparmio di combustibile e alla quantità di emissioni inquinanti evitate.

In generale gli impianti eolici non causano inquinamento ambientale:

- chimicamente non producono emissioni, residui o scorie;
- le uniche risorse naturali utilizzate sono il vento e il suolo;
- non producono rumori;

Nello specifico dell'impianto in esame si può ritenere che:

- l'occupazione del suolo non risulta motivo di impatto in quanto l'impianto si inserirà su terreni poco produttivi da mettere a riposo per circa 25-30 anni ovvero per un periodo paragonabile alla vita utile dell'impianto;

- la produzione di rifiuti è legata alle normali attività di cantiere mentre in fase di esercizio è minima;
- non sono presenti attività o impianti tali da far prevedere possibili incidenti atti a procurare danni;
- non ci sono impatti negativi al patrimonio storico, archeologico ed architettonico.

Dal punto di vista paesaggistico l'impatto sicuramente più rilevante è senza dubbio quello visivo. Possiamo distinguere due forme di relazione tra la transizione energetica e le trasformazioni del paesaggio.

La prima, è di tipo diretto e concerne l'introduzione di nuovi oggetti nel paesaggio, cioè gli impianti per la produzione di energie rinnovabili. Va detto che gli impianti di energia rinnovabile (eolica, fotovoltaica, geotermica, idroelettrica, biomassa, ecc.) sono molto diversi in termini di dimensioni, ubicazione, tecnologie diverse e hanno impatti ambientali e visivi variegati. A causa di questa eterogeneità è necessario entrare nel merito di ciascuna diversa fonte di energia.

Sotto il profilo dell'impatto visivo, l'energia eolica è senza dubbio la più evidente. L'impianto consiste in una turbina azionata dal vento, collocata su un pilone; i piloni possono essere installati isolati oppure a gruppi, nel qual caso si parla di parchi eolici (wind farm), installati sia a terra che sul mare (offshore). In Italia sono maggiormente interessate le isole e le regioni meridionali, in particolare la dorsale appenninica e le zone costiere adriatiche. La necessità di intercettare il flusso dei venti fa sì che le pale eoliche vengano generalmente installate in luoghi prominenti, e siano pertanto ben visibili anche a grande distanza. Questa loro intrinseca visibilità ne ha fatto in certo modo il simbolo dell'attuale transizione energetica.

La loro iper-visibilità è anche il motivo per cui le pale eoliche vengono accusate di essere detrattori del paesaggio: la presenza di questi oggetti estranei e artificiali sottrarrebbe valore al paesaggio. Lo stesso tipo di valutazione critica dell'impatto visivo interessa anche gli impianti fotovoltaici, diffusi rapidamente

in Italia, anche in seguito ad una politica di incentivi particolarmente aggressiva. Anche in questo caso, nei discorsi degli oppositori emerge il danno che la presenza molto visibile dell'impianto provocherebbe alla conservazione dell'identità del paesaggio. In questi casi il paesaggio è tendenzialmente "visiva" e squisitamente oggettuale. **Le percezioni negative in questo caso sembrano tuttavia destinate a non durare: gli impianti possono diventare 'invisibili' con il tempo, quando si rimarginano le ferite prodotte dai cantieri di costruzione, oppure anche perché ci si abitua alla loro presenza. Studi recenti dimostrano, per esempio, che le pale eoliche inserite nelle distese agricole dei paesi dell'Europa centrale sono ormai da molti considerate normali parti del paesaggio agrario.**

### 1.5.4 Ricadute Occupazionali nelle varie fasi

Non trattandosi di un grande parco eolico costituito da un cluster di più macchine, ma trattandosi di una singola turbina, il livello occupazionale può considerarsi ridotto a poche unità per il controllo e la manutenzione annuale della turbina. Per quanto riguarda il cantiere, secondo il cronoprogramma, la turbina potrà essere installata in poco più di 3 mesi, compresi i tempi di allaccio alla RTN. Il livello occupazione comunque dovrà contare su professionalità specifiche legate al comparto elettrico, elettronico e meccanico, in quanto sulla base dei normali “guasti” o criticità di questi sistemi di generazione di energia. Ad ogni modo un impianto eolico di ultima generazione è dotato di un sistema di controllo remoto molto sofisticato e non necessita di una presenza costante in loco di personale preposto. Le tecniche diagnostiche di ultima concezione, infatti, consentono di accertare rapidamente e con assoluta precisione lo stato di efficienza e sicurezza degli impianti, riducendo al minimo i costi dovuti alla fermata dell’impianto per guasti accidentali, i quali causerebbero perdite dal punto di vista della produzione e limitando, per quanto possibile, il decadimento delle macchine e dell’impiantistica

Grazie ai controlli e

interventi manutentivi periodici programmati, gli impianti eolici hanno la possibilità di mantenere un alto grado di affidabilità per tutta la durata della loro vita operativa.

Durante i primi mesi di esercizio dell’impianto eolico sono richiesti controlli regolari da parte del personale qualificato, al fine di assicurare un funzionamento ottimale ed un costante e vigile monitoraggio dei suoi componenti. Successivamente, deve essere programmata una manutenzione di routine, a intervalli di tempo prestabiliti. Essa consiste nel cambio dell’olio ed ingrassaggio, sostituzione delle pastiglie dei freni, controllo del corretto serraggio dei bulloni, controlli meccanici, elettrici e visivi. I suddetti controlli richiedono normalmente una giornata lavorativa. I componenti più grandi, quali le pale, il generatore, ecc., sono studiati e progettati perché possano operare con regolarità per un periodo di vita di oltre 20 anni, sebbene possano occasionalmente avere bisogno di sostituzione o riparazione. Tali interventi straordinari richiederanno l’impiego di una gru adeguata e di personale specializzato.

Sulla base delle situazioni rilevate dal sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza, è prevista anche l’attivazione di interventi del personale tecnico, le cui principali funzioni possono essere così sintetizzate:

- Conduzione dell’impianto nel rispetto di procedure prestabilite, di liste di controllo e di verifica programmata;
- Manutenzione preventiva ed ordinaria programmate nel rispetto di procedure stabilite, onde sia assicurata la migliore efficienza e regolarità di funzionamento;

- Segnalazione di anomalie di funzionamento, con la richiesta di intervento di riparazione o di manutenzione straordinaria fatte eseguire da ditte esterne specializzate ed autorizzate dalle ditte costruttrici delle macchine e delle apparecchiature;
- Predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sulle entità dell'energia elettrica prodotta in condizioni ottimali;
- Servizio di guardia d'ispezione e di controllo dell'area interessata dalla turbina.

La sicurezza dei manutentori è salvaguardata mediante la predisposizione di interblocchi, barriere protettive e cartelli monitori. Per quanto riguarda la manutenzione di varie parti dell'impianto, quali trasformatori BT/MT all'interno degli aerogeneratori, quadri BT/MT e gruppo elettrogeno, sono previsti controlli e lavori con frequenza da stabilire a seconda degli specifici piani di manutenzione.

Per alcuni controlli o lavorazioni è necessario l'arresto dell'impianto, ad esempio per particolari interventi sugli interruttori in MT tripolare, sul trasformatore primario di corrente in MT, sullo scaricatore di protezione in MT, sul trasformatore di stallo in MT, sul sezionatore MT a nove colonne, sul sezionatore MT, sul quadro di controllo e comando, oltre che per l'esecuzione delle termografie.

Il complesso degli impianti presenti all'interno della turbina presenta un elevato grado di affidabilità. I costi derivanti da una mancata produzione, infatti, inducono a ricorrere alla manutenzione preventiva programmata per le apparecchiature statiche (trasformatori, interruttori, cavi, ecc.) e a quelle predittive. La ricchezza del sistema diagnostico a disposizione dell'ufficio di manutenzione, sia meccanico (analisi della vibrazione, rilievo della velocità degli assi in rotazione, rilievo delle temperature, ecc.), sia elettrico (prove di isolamento, rilievo dell'indice di polarizzazione, prove di dispersione, analisi gascromatografiche dell'olio, ecc.), permette di effettuare con continuità la programmazione dell'intervento manutentivo più appropriato.

Per la manutenzione ordinaria dell'impianto si prevedono tre controlli annuali a cadenza quadrimestrale ed un impegno pari ad una settimana di lavoro. La squadra di servizio e manutenzione sarà composta da due tecnici. Ad ogni controllo vengono testati tutti i componenti dell'aerogeneratore. Le verifiche periodiche comprendono anche una serie di simulazioni in condizioni di avaria, per verificare la sicurezza del sistema. Per i modelli con moltiplicatori di giri, un campione di olio lubrificante viene inoltre periodicamente spedito ad un laboratorio specializzato per verificarne l'efficacia e le condizioni generali. In condizioni di normale funzionamento della turbina, viene effettuato un cambio semestrale dei filtri dell'olio lubrificante e dell'olio idraulico che vengono quindi smaltiti in conformità alle disposizioni di legge vigenti in materia, ovvero mediante stipula di apposito contratto con società autorizzata. Ovviamente nel primo periodo di funzionamento dell'impianto eolico, normalmente durante il primo anno di relativo funzionamento, verranno effettuati dei controlli più frequenti all'impianto eolico nel suo complesso.

L'insieme dei benefici derivanti dalla realizzazione dell'opera possono essere suddivisi in due categorie principali:

- quelli derivanti dalla fase di cantiere;
- quelli relativi alla fase di regime (esercizio).

Le stime sull'occupazione in fase di cantiere si riferiscono in primo luogo all'occupazione diretta, ovvero relativa al settore produttivo direttamente attivato dall'intervento programmato; in secondo luogo all'occupazione indiretta che si determina attraverso la rete dei legami intersettoriali negli altri settori produttivi.

L'occupazione stimata in fase di cantiere, costituisce un effetto dal lato della domanda che si associa alla maggiore domanda di beni e servizi necessari a realizzare l'intervento; essa è transitoria ovvero è destinata a cessare al termine della fase di cantiere.

Durante la fase di costruzione e dismissione si avrà sicuramente un notevole impiego di personale e manodopera qualificata per quel che riguarda:

- la direzione lavori;
- l'installazione/rimozione di apparecchiature elettriche;
- montaggio/smontaggio delle strutture portanti;

Per la realizzazione delle opere edili si renderanno necessari:

- l'approvvigionamento di materiali;
- la produzione di componenti e manufatti prefabbricati;
- prestazioni da parte di ditte locali per l'esecuzione dei lavori.

Per la stima degli effetti occupazionali in fase di regime (impatto a lungo periodo) ci si basa sulla passata esperienza di valutazione di analoghi interventi.

La stima è riferita all'occupazione diretta, ovvero al numero di addetti creati o mantenuti presso la struttura realizzata; ed all'occupazione indiretta e/o indotta, ossia:

- all'occupazione che deriva (in una logica di interdipendenze strutturali) dall'aumento dei livelli di attività presso la struttura (impianto);
- all'occupazione che deriva dalle modificazioni introdotte nel tessuto economico di riferimento.

Durante la fase di regime dell'impianto, saranno ulteriore motivo occupazionale la necessità di un'opportuna squadra di tecnici manutentori dell'impianto nonché di giardinieri per la manutenzione e la potatura della siepe lungo tutta la recinzione

Un ulteriore contributo fornito dalla realizzazione di tale impianto eolico è relativo all'utilizzo di una notevole quantità di componenti, trasformatori, quadri elettrici, cavi, ecc. che anche se non contribuiscono in maniera diretta alla crescita economica locale forniscono comunque un contributo allo sviluppo di una economia di scala tale da permettere una riduzione del costo del chilowatt installato



### 1.5.5 Società EWT

EWT è una società olandese che nasce dall'assorbimento della storica Lagerway, costruttrice di turbina fin dagli anni 90. EWT Italia è attiva nel mercato italiano dal 2016. Ha iniziato ufficialmente la sua attività dopo la firma di alcuni progetti disponibili nell'ultimo registro GSE. EWT ha istituito un ufficio a Modena e una sede operativa nel Sud Italia per gestire il parco installato ed essere pronta per le prossime fasi della politica relativa alle energie rinnovabili nel paese. EWT partecipa attivamente alle discussioni riguardanti la nuova politica del paese.

#### EWT global presence



Con diametro di 61 m e classe IIIA certificata, le turbine EWT rappresentano una soluzione perfetta per le aree a bassa intensità di vento. Grazie ai rotori da 58 e 54 m, sono adatte anche per classi di vento IIA e IA.

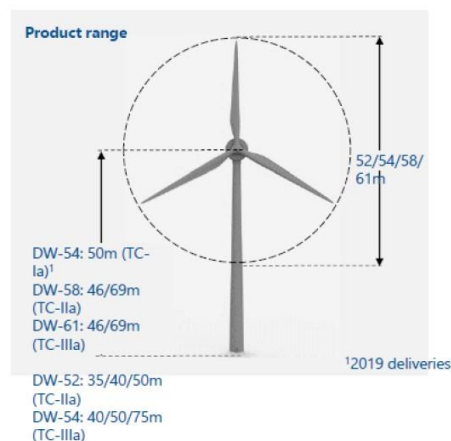
#### Turbine technology designed and owned by EWT

**Direct Drive technology**  
The absence of a gearbox both reduces operational lifetime cost and creates a quieter machine, both important for localised generation

**In-house design**  
Our technology is designed and upgraded by our in house engineering team, and our applications include a number of firsts, particularly in islanded power

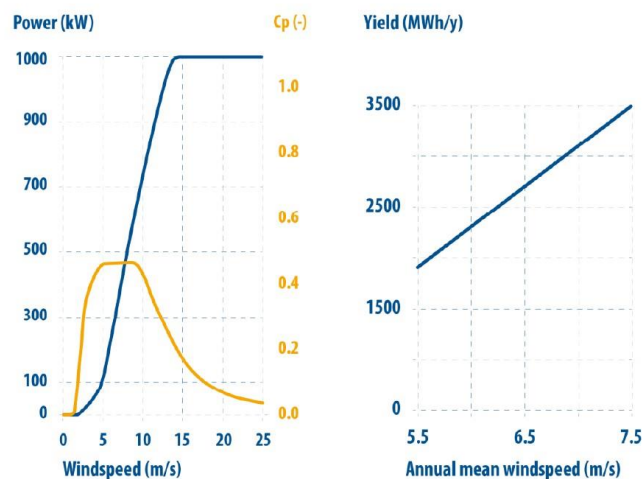
**Highest certification & standards to meet class II and III sites**

IEC DNV-GL DNV-GL



Negli ultimi mesi EWT ha preso parte a progetti di repowering, che hanno visto la sostituzione di turbine eoliche di 2a mano sotto performanti o di turbine che avevano raggiunto la fine del periodo di attività previsto. Le turbine in funzione da 13 o più anni oppure le turbine sottoposte a revisioni e riutilizzate possono essere sostituite con una turbina moderna in grado di garantire una resa maggiore. Tali vantaggi derivano da significativi miglioramenti in uscita, grazie alla moderna tecnologia e alla migliore resa correlata alle più ampie aree di spazzata del rotore. Le procedure di pianificazione in alcune regioni prevedono la conservazione dell'altezza/l'arretramento dai centri urbani originari e/o il rispetto di altre disposizioni. In queste situazioni EWT offre una soluzione particolarmente interessante, che assicura resa, disponibilità, prestazioni e tecnologia moderna, nel rispetto delle ordinanze sulla pianificazione del territorio che impediscono la diffusione di turbine di dimensioni superiori. Sviluppo di EWT Con la nuova politica sulle energie rinnovabili di prossima attuazione, EWT è impegnata nello sviluppo di nuovi progetti in collaborazione con diversi sviluppatori e investitori. È stato creato un team di intervento e manutenzione attivo sul territorio italiano, per garantire il buon funzionamento del parco eolico attuale e delle altre turbine che saranno installate. Per promuovere la crescita del mercato, il nostro team è interessato a collaborare con sviluppatori, proprietari dei terreni, investitori e proprietari di singole turbine con potenza compresa tra 200 kW e 1 MW.

La turbina in progetto, con il suo rotore di Ø61 metri e altezza mozzo HH84hub e le funzioni di controllo all'avanguardia, DIRECTWIND 61 massimizza la produzione di energia in aree con condizioni di vento a bassa intensità (classe IIIA). Questa turbina eolica a passo controllato e velocità variabile è stata concepita per ottimizzare la generazione di energia distribuita. Grazie alla continua innovazione di EWT orientata alle esigenze del mercato, questo sistema combina rese energetiche elevate con una straordinaria affidabilità. La nostra tecnologia Direct Drive comporta l'utilizzo di un minor numero di parti rotanti con conseguente diminuzione degli interventi di manutenzione e maggiore disponibilità. A sua volta, il design aerodinamico del rotore garantisce un'elevata efficienza e una rumorosità minima.



---

## ***QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO***

---

## 2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

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. Tali elementi costituiscono parametri di riferimento per la costruzione del giudizio di compatibilità ambientale”. Il presente documento comprende quindi la descrizione del progetto, inquadrandolo negli strumenti pianificatori e di programmazione nazionali e regionali. Per verificare la correttezza del progetto sottoposto a procedura di Verifica con il “sistema” programmatico d’insieme, sono stati presi in considerazione i principali documenti di programmazione e pianificazione relativi all’ambito d’intervento del progetto e si è proceduto alla verifica di coerenza del progetto con essi.

Il seguente quadro comprende quindi:

- la descrizione del progetto in relazione agli stati di attuazione degli strumenti pianificatori di settore e territoriali;
- la descrizione dei rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori.

Per attuare questo secondo obiettivo il Quadro di Riferimento Programmatico deve prendere in considerazione:

- Le modificazioni eventualmente intervenute, riguardo alle ipotesi di sviluppo assunte a tempo debito a base delle pianificazioni e programmazioni esaminate;
- L’attualità del progetto con riferimento agli obiettivi e strategie e le loro previsioni temporali di realizzazione;
- L’eventuale (ma non infrequente) disarmonia di previsione o strategia contenuta in distinti strumenti programmatici.

In questo capitolo si analizza la normativa di settore e i report di studio di maggiore interesse, in materia di Studio di Impatto Ambientale e di produzione di energia da fonti rinnovabili e sarà definito un quadro della pianificazione territoriale vigente, in riferimento al progetto in esame

### 2.1 Normativa di settore V.I.A

Nella stesura degli elaborati ci si si è riferiti a quanto previsto dalla legislazione vigente in materia.

La Valutazione d’Impatto Ambientale è nata negli Stati Uniti nel 1969 con il National Environment Policy Act (NEPA) anticipando il principio fondatore del concetto di **Sviluppo Sostenibile**.

In Europa tale procedura è stata introdotta dalla **Direttiva Comunitaria 85/337/CEE** (Direttiva del Consiglio del 27 giugno 1985, Valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati) quale strumento fondamentale di **politica ambientale**

La valutazione ambientale ha la finalità di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile, e quindi nel rispetto della capacità rigenerativa degli ecosistemi e delle risorse, della salvaguardia della biodiversità e di un'equa distribuzione dei vantaggi connessi all'attività economica. **La procedura di VIA viene strutturata sul principio dell'azione preventiva, in base al quale la migliore politica ambientale consiste nel prevenire gli effetti negativi legati alla realizzazione dei progetti anziché combatterne successivamente gli effetti.** La VIA nasce come strumento per individuare, descrivere e valutare gli effetti di un progetto su alcuni fattori ambientali e sulla salute umana. La struttura della procedura è stata aggiornata negli anni per dare informazioni al pubblico e guidare il processo decisionale in maniera partecipata.

La VIA è stata recepita in Italia con la **Legge n. 349 dell'8 luglio 1986 e s.m.i.**, legge che istituiva il Ministero dell'Ambiente e le norme in materia di danno ambientale. Con il **D.P.C.M. 27 dicembre 1988 e s.m.i** sono state pubblicate le Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità.

La direttiva VIA del 1985 è stata modificata cinque volte, nel 1997, nel 2003, nel 2009, nel 2011 e nel 2014:

- La **Direttiva 97/11/CE** ha allineato la direttiva alla convenzione UNECE Espoo sulla VIA in contesto transfrontaliero ed ha ampliato il campo di applicazione della VIA aumentando i tipi ed il numero di progetti da sottoporre a VIA (allegato I). Ha introdotto le fasi di "screening" e "scoping" (allegato III) e requisiti minimi di informazione. È stata presentata come revisione critica dovuta all'esperienza delle prime applicazioni di procedure di VIA in Europa.
- La **Direttiva 2003/35/CE** ha allineato le disposizioni alla Convenzione di Aarhus per la partecipazione del pubblico al processo decisionale e l'accesso alla giustizia in materia ambientale.
- La **Direttiva 2009/31/CE** ha modificato gli allegati I e II della direttiva VIA, aggiungendo progetti relativi al trasporto, cattura e stoccaggio dell'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>).
- La direttiva del 1985 e le sue tre modifiche sono state codificate dalla **Direttiva 2011/92/UE** che armonizzava la legislazione in materia ambientale, rafforzava la qualità della procedura e la coerenza e le sinergie con altre normative e politiche dell'Unione Europea
- Con la **Direttiva VIA 2014/52/UE**, recepita in Italia con il D.Lgs. n. 104 del 16/06/2017, le tematiche rettifiche riguardano: semplificazione e armonizzazione delle procedure di VIA con altre autorizzazioni ambientali; rafforzamento della qualità della procedura; revisione del sistema sanzionatorio in caso di inadempienze.

Il quadro normativo in Italia, relativo alla valutazione di impatto ambientale, prevede anche l'emanazione della **L.443/2001** detta "**Legge Obiettivo**" ed il relativo decreto di attuazione **D.Lgs n. 190/2002** che individuava una procedura di **VIA speciale**, con una apposita Commissione dedicata per una lista di progetti di interesse nazionale.

Con il **D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152** viene riorganizzata la legislazione italiana in materia ambientale e si cerca di superare tutte le discrepanze con le direttive europee pertinenti. La VIA viene affrontata nella Parte II che si occupa anche delle procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS) e dell'autorizzazione ambientale integrata (AIA). Il processo di aggiornamento proseguito con l'emanazione della **Direttiva VIA 2014/52/UE**, nato dalla necessità di adeguare la VIA al contesto politico, giuridico e tecnico in evoluzione, ha portato alla modifica della **Parte II** e dei relativi allegati del D.Lgs. 152/06 nonché all'abrogazione delle Norme Tecniche del D.P.C.M. 27 dicembre 1988.

Si riportano di seguito l'elenco delle principali leggi che regolamentano il settore:

### 2.1.1 Norme Comunitarie

La produzione di energia pulita mediante lo sfruttamento del sole è stato introdotto in Europa e in Italia per incentivare l'utilizzo di fonti energetiche il cui sfruttamento non comporti l'emissione di gas inquinanti in atmosfera, con l'emanazione di una serie di atti legislativi concernenti le fonti rinnovabili in generale e l'eolico in particolare. L'installazione di un impianto eolico ha quindi effetti positivi sull'ambiente e sulla qualità della vita: lo sfruttamento di una fonte rinnovabile e il conseguente mancato utilizzo di combustibili convenzionali fanno sì che ci sia una produzione di energia elettrica senza l'introduzione in atmosfera di elementi dannosi per l'uomo e per l'ambiente. Tuttavia, tale opera può avere degli effetti sull'ambiente che lo ospita, sia in fase di costruzione che in fase di esercizio, ed è pertanto necessario investigare sui potenziali impatti secondo la normativa vigente.

In seguito alla pubblicazione del Libro bianco del 1997 sulle fonti energetiche rinnovabili (COM 1997) 0599), l'UE si è posta il seguente obiettivo per il 2010: soddisfare il 12 % delle esigenze di consumo di energia e il 22,1 % delle esigenze di consumo di elettricità a partire da fonti rinnovabili (FER), con gli obiettivi indicativi per ciascuno Stato membro stabiliti nella direttiva 2001/77/CE. La mancanza di progressi nel conseguimento degli obiettivi del 2010 ha portato all'adozione di un quadro legislativo più completo.

**Direttiva 79/409/CEE** e succ. modifiche: Direttiva del Consiglio del 2 aprile 1979, concernente conservazione degli uccelli selvatici

**Direttiva 85/337/CEE:** Direttiva del Consiglio del 27 giugno 1985 concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, che affida alle Regioni il compito di valutare le opere dell'allegato II della direttiva citata. Suddetta direttiva ha introdotto i principi fondamentali della

valutazione ambientale e prevede che il committente fornisca le seguenti basilari informazioni relative al progetto interessato:

- una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, delle esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento e delle principali caratteristiche dei processi produttivi;
- una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti (inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, ecc.), risultanti dall'attività del progetto proposto;
- una descrizione sommaria delle principali alternative prese in esame dal committente, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale;
- una descrizione delle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto importante del progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, alla fauna e alla flora, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico, al paesaggio e all'interazione tra questi vari fattori;
- una descrizione dei probabili effetti rilevanti del progetto proposto sull'ambiente, delle misure previste per evitare, ridurre e se possibile compensare tali effetti negativi del progetto sull'ambiente;
- un riassunto/sintesi non tecnica delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.

**Direttiva 92/43/CEE** e successive modifiche: Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. All'articolo 1, sotto la voce Definizioni, si definisce i Siti di Importanza Comunitaria (SIC).

**Direttiva 97/11/CE:** Direttiva del Consiglio che modifica la direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.

### 2.1.2 Normativa nazionale

**D.P.C.M. 27 dicembre 1988:** "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377. Aggiornato al D.P.R. 2 settembre 1999, n. 348 (G.U.R.I. n. 4 del 5/1/1989)".

**D.P.R. 12 aprile 1996:** "Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della L. 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale. (G. U. n. 210 del 7/9/1996)". (D.P.R. abrogato a decorrere dall'entrata in vigore della parte seconda del D. Lgs. 152/2006.)

**Circolare Ministero dell'Ambiente 7 ottobre 1996, n. GAB./96/15208:** concernente "Procedure di Valutazione d'Impatto Ambientale"

**Circolare Ministero dell'Ambiente 8 ottobre 1996, n. GAB./96/15326:** concernente "Principi e criteri di massima della Valutazione d'Impatto Ambientale".

**DPR 357/97 dell'8 settembre 1997,** Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.

**D.P.C.M. 3 Settembre 1999:** concerne l'adeguamento del D.P.R. 12 Aprile 1996 (Atto di Indirizzo e Coordinamento) alla nuova direttiva 97/11/CE per gli Allegati I e II. (D.P.R. abrogato dall'entrata in vigore della parte seconda del D. Lgs. 152/2006. ).

**Decreto 1 aprile 2004:** Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di Impatto ambientale (G.U. n. 84 del 9/4/2004).

**Decreto Legislativo 18 febbraio 2005, n. 59:** "Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento".

**Decreto legislativo del 3 aprile 2006, n. 152,** aggiornato al decreto legislativo del 16 gennaio 2008, n. 4, Norme in materia ambientale. In particolare la parte seconda, Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione di impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPCC). Il D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Testo Unico dell'Ambiente), nella sua Parte II, così come modificato dal D. Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 disciplina: la Valutazione Ambientale Strategica (VAS), la Valutazione dell'Impatto Ambientale (VIA) e l'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), coordinandole tra loro.

Il **D. Lgs n. 4/2008** ha integrato la Parte I, II, III e IV del T.U.A., dando completa attuazione al recepimento di alcune Direttive Europee e introducendo i principi fondamentali di: sviluppo sostenibile; prevenzione e precauzione; "chi inquina paga"; sussidiarietà; libero accesso alle informazioni ambientali.

La **Parte II del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.,** così come modificata dal D. Lgs n.4/2008, stabilisce che le strategie di sviluppo sostenibile definiscano il quadro di riferimento per le valutazioni ambientali. Attraverso la partecipazione dei cittadini e delle loro associazioni, queste strategie devono assicurare la dissociazione tra la crescita economica ed il suo impatto sull'ambiente, il rispetto delle condizioni di stabilità ecologica, la salvaguardia della biodiversità ed il soddisfacimento dei requisiti sociali connessi allo sviluppo delle potenzialità individuali quali presupposti necessari per la crescita della competitività e dell'occupazione. Le modifiche apportate al testo originario danno una risposta a molte delle necessità procedurali e tecniche che erano state evidenziate dalla relazione sull'andamento della VIA in Europa del 2003.



Il processo di VIA si conclude con il provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale emesso dall'Autorità Competente, obbligatorio, vincolante e sostitutivo di ogni altro provvedimento in materia ambientale e di patrimonio culturale. Il provvedimento di valutazione d'impatto ambientale fa luogo dell'autorizzazione integrata ambientale (AIA), e comprende le procedure di valutazione d'incidenza ambientale (VINCA).

**Decreto Legislativo 16 giugno 2017, n. 104:** "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114", vigente dal 21 luglio 2017. Questo recente decreto ha reso più semplice l'iter procedurale, in particolare in relazione alla possibilità di presentare progetti di fattibilità e non più definitivi. I contenuti informativi del progetto e, in particolare, dello SPA devono comunque essere tali da favorire e consentire una completa valutazione degli impatti potenziali dell'opera. Altro aspetto di interesse è il rafforzamento del dialogo tra soggetto Proponente e Autorità Ambientali (A.A.), dal cui confronto possono scaturire richieste di integrazioni da parte dei funzionari preposti all'istruttoria/valutazione.

### 2.1.3 Legge 11 settembre 2020, n.120

La legge 11 settembre 2020, n. 120 – ("Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale") – il cui testo è stato pubblicato nella GU n. 228 del 14 settembre, Supplemento ordinario n. 33 – è una legge di conversione, con modificazioni, del Decreto Legge n. 76 del 16 luglio 2020 (cosiddetto "Decreto semplificazione"), recante "Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale".

Tale legge interviene in quattro ambiti:

- 1) semplificazioni in materia di contratti pubblici ed edilizia (Titolo I);
- 2) semplificazioni procedurali e responsabilità (Titolo II);
- 3) misure di semplificazione per il sostegno e la diffusione dell'amministrazione digitale (Titolo III);
- 4) semplificazioni in materia di attività di impresa, ambiente e green economy (Titolo IV).

Al titolo IV, Capo II "Semplificazioni in materia ambientale", l'art. 50 riguarda la "Razionalizzazione delle procedure di valutazione dell'impatto ambientale" e consiste nell'apportare modifiche al D.Lgs. n. 152/2006.

Alcune novità apportate dunque dall'art. 50 della Legge n.120/2020 riguardano:

- modalità di svolgimento del procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA (art.19 del D.Lgs. n. 152/2006, così come sostituito dall'art.50 della Legge n.120/2020);
- definizione del livello di dettaglio degli elaborati progettuali ai fini del procedimento di VIA (art.20 del D.Lgs. n. 152/2006, così come sostituito dall'art.50 della Legge n.120/2020).

L'art. 50 della Legge n.120/2020 apporta modifiche anche ai seguenti articoli del D.Lgs. n. 152/2006:

- valutazione degli impatti ambientali e provvedimento di VIA (articolo 25 del D.Lgs. n.152/2006);
- provvedimento unico in materia ambientale (articolo 27 del D.Lgs. n. 152/2006);
- provvedimento autorizzatorio unico regionale (articolo 27 bis del D.Lgs. n. 152/2006).

## 2.1.4 PAUR Regione Sardegna

### *Legge regionale 08 febbraio 2021, n.2 (PAUR – VIA)*

Disciplina del provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR), di cui all'articolo 27 bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), e successive modifiche e integrazioni.

Provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR).

**Attraverso la legge regionale n. 2/2021 è stata avviata la procedura di semplificazione procedimentale, in favore dello sviluppo di progetti nel territorio regionale che al contempo assicura, la massima tutela ambientale, garantita dalla valutazione unitaria dell'impatto dei progetti nel medesimo procedimento.**

La legge 2/2021 attualmente in vigore prevede:

- la disciplina, con tempistiche e relative formalità, del provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR), di cui all'articolo 27-bis del D.lgs. 152/2006 (Testo Unico Ambientale);
- l'approvazione dei conseguenti indirizzi operativi da parte della Giunta entro 30 gg;
- la disciplina del regime transitorio per i procedimenti di Via già avviati in data antecedente all'entrata in vigore della legge.

Il provvedimento unico (PPAUR) comprende il rilascio anche dei seguenti titoli, laddove necessari, preventivamente richiesti dal proponente, attraverso specifica indicazione nell'istanza e nell'avviso al pubblico:

- autorizzazione integrata ambientale ai sensi del titolo III bis della parte II del decreto legislativo n. 152 del 2006;
- autorizzazione riguardante la disciplina degli scarichi nel sottosuolo e nelle acque sotterranee, ex articolo 104 d.lgs. 152/2006;
- autorizzazione riguardante la disciplina dell'immersione in mare di attività di escavo e attività condotte, di cui all'articolo 109 n. 152 del 2006;
- autorizzazione paesaggistica di cui all'articolo 146 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137);

- autorizzazione riguardante il vincolo idrogeologico di cui al regio decreto 30 dicembre 1923, n. 3267 (Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani) e al decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n. 616 (Attuazione della delega di cui all'articolo 1 della legge 22 luglio 1975, n. 382);
- nullaosta di fattibilità di cui all'articolo 17, comma 2, del decreto legislativo 26 giugno 2015, n. 105 (Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose).

Con l'art. 1 nel caso di procedimenti di valutazione di impatto ambientale (VIA) di competenza regionale, il relativo provvedimento, comprensivo, laddove necessario, della valutazione di incidenza ambientale (VIncA) di cui all'articolo 5 del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357 (Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche) e successive modifiche e integrazioni è rilasciato all'interno di un provvedimento unico (PAUR) che include anche i titoli abilitativi riportati al comma 2.

Il proponente presenta all'ufficio competente un'apposita istanza corredata dell'avviso al pubblico di cui all'articolo 24, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), e successive modifiche e integrazioni, unitamente alla documentazione e agli elaborati progettuali, previsti dalle normative di settore, per consentire la compiuta istruttoria tecnico-amministrativa finalizzata al rilascio, da parte degli enti competenti, anche dei titoli ambientali indicati nel comma 2.

In questo lavoro, attraverso il provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR), comprensivo della VIA e dei titoli abilitativi ambientali rilasciati dalle relative amministrazioni, si è voluto procedere secondo la semplificazione consentita dalla legge regionale, che al contempo garantisce la massima tutela ambientale sul territorio regionale, nel rispetto delle diverse normative in materia ambientale (decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e successive modificazioni).

**Nel caso specifico Tale Relazione è conseguente all'attivazione della Procedura di PAUR, in conseguenza alla Delibera 12/16 del 01.04.2021 con la quale l'Ass.to Ambiente rimandava alla fase di VIA il Progetto. In fase di presentazione del progetto la Società ha voluto allegare delle controdeduzioni alla DGR sopra citata con commenti e ottemperanza a quanto asserito dai singoli Enti.**

I riferimenti progettuali nello studio di impatto ambientale sono inquadrati e seguono la PROCEDURA P.A.U.R, secondo lo schema, quale scelta del proponente, per l'autorizzazione unica ai sensi dell'art. 12 – D.lgs. n. 387 del 29 Dicembre 2003 per la valutazione impatto ambientale (allegato B1 – DGR 45/24 del 27.9.2017).

Segue inoltre in particolare quanto indicato dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), operativo dal 14 gennaio 2017, attraverso le linee guida (Valutazione di impatto ambientale. Norme

tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale ISBN 978-88-448-0995-9 Linee Guida SNPA, 28/2020), quale strumento, per la redazione e la valutazione degli studi di impatto ambientale per le opere riportate negli allegati II e III della parte seconda del D.Lgs. 152/06 s.m.i., a seguito delle modifiche normative introdotte con il D.Lgs. 104/2017 dove, alla parte seconda del Testo unico dell'ambiente, si prevede che vengano adottate, su proposta del SNPA, linee guida nazionali e norme tecniche per l'elaborazione della documentazione finalizzata allo svolgimento della valutazione di impatto ambientale.

#### ***Deliberazione N. 11/75 Del 24.03.2021***

Con la DELIBERAZIONE N. 11/75 DEL 24.03.2021, oggetto Direttive regionali in materia di VIA e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR).

La Regione Sardegna, attraverso la L.R. 8 febbraio 2021, n. 2, pubblicata nel Buras n. 10 dell'11 febbraio 2021, ha disciplinato il provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR), di cui all'art. 27-bis del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale) e s.m.i.

La citata legge regionale prevede, nel caso di progetti da sottoporre alle procedure di VIA regionale, il rilascio di un provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR), comprensivo della stessa VIA e dei titoli abilitativi ambientali rilasciati dalle competenti amministrazioni.

Viene pertanto avviato un percorso di semplificazione destinato ad essere implementato, stante la previsione del prossimo integrale adeguamento a quanto previsto dall'art. 27-bis del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i in termini di titoli compresi nel PAUR, come previsto dall'art. 1, comma 3 della stessa legge regionale.

Gli indirizzi operativi in attuazione della PAUR costituiscono parte di un documento più ampio e organico che contiene le nuove Direttive regionali in materia di VIA, che superano quelle vigenti, contenute nelle seguenti deliberazioni adottate dalla Giunta regionale negli ultimi tre anni:

- Delib.G.R. n. 45/24 del 27.9.2017 “Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale. D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104. Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92 /UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della Legge 9 luglio 2015, n. 114”;
- Delib.G.R. n. 53/14 del 28.11.2017 “Individuazione dell'autorità competente nell'ambito del procedimento autorizzatorio unico e proroga del termine di validità del regime transitorio di cui alla deliberazione n. 45/24 del 27.9.2017. D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104”;
- Delib.G.R. n. 19/33 del 17.4.2018 “Atto di indirizzo interpretativo ed applicativo in materia di estensione dell'efficacia temporale dei provvedimenti di VIA e Verifica”;

- Delib.G.R. n. 41/40 del 8.8.2018 “Atto di indirizzo interpretativo ed applicativo, ai sensi dell'art. 8, comma 1, lett. a) della legge regionale 13 novembre 1998 n. 31, in materia di procedure di valutazione ambientale da applicare a interventi ricadenti, anche parzialmente, all'interno di siti della rete natura 2000 (S.I.C./Z.P.S.). Modifica della Delib.G.R. n. 45/24 del 27.9.2017 e semplificazione in tema di pubblicazione dei provvedimenti in materia di valutazione d'impatto ambientale (VIA)”.

Si è avviata pertanto la procedura di semplificazione con l'abrogazione delle predette deliberazioni, sostituite dalle Direttive, che costituiranno l'unico atto regionale contenente la disciplina in materia di VIA, da consultare ai fini dell'attivazione delle relative procedure.

Sono state pertanto deliberate e approvate le Direttive regionali in materia di valutazione di impatto ambientale (VIA) e i relativi allegati, di seguito elencati:

- 1) Allegato A1: Categorie di opere da sottoporre alla procedura di valutazione di impatto ambientale regionale;
- 2) Allegato A2: Scheda di valutazione di impatto ambientale;
- 3) Allegato A3: Contenuti dello studio di impatto ambientale;
- 4) Allegato A4: Avviso al pubblico;
- 5) Allegato B1: Categorie di opere da sottoporre alla procedura di verifica di assoggettabilità alla VIA regionale;
- 6) Allegato B2: Scheda di verifica di assoggettabilità alla VIA;
- 7) Allegato B3: Contenuti dello studio preliminare ambientale;
- 8) Allegato B4: Criteri per la verifica di assoggettabilità alla VIA;
- 9) Allegato C1: Oneri istruttori;
- 10) Allegato C2: Calcolo oneri istruttori opera pubblica;
- 11) Allegato C3: Calcolo oneri istruttori opera privata;
- 12) Allegato D: Lista di controllo per la valutazione preliminare;
- 13) Allegato E: Scheda di Scoping;
- 14) Allegato F1: Modalità di svolgimento dell'inchiesta pubblica;
- 15) Allegato F2: Avviso al pubblico di avvio dell'inchiesta pubblica;
- 16) Allegato G1: Modalità di svolgimento del procedimento di VIA “ex post”;
- 17) Allegato G2: Avviso al pubblico di avvio del procedimento VIA “ex post”;

## 2.2 Programmazione e normative in materia di fonti energetiche rinnovabili

La direttiva sulla promozione delle energie rinnovabili, adottata mediante co-decisione il 23 aprile 2009 (direttiva 2009/28/CE recante abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE), ha stabilito che una quota obbligatoria del 20 % del consumo energetico dell'UE deve provenire da FER entro il 2020. Inoltre, tutti gli Stati membri sono tenuti a derivare il 10 % dei loro carburanti utilizzati per i trasporti da FER entro il 2020. La direttiva ha altresì stabilito i requisiti relativi ai diversi meccanismi che gli Stati membri possono applicare per raggiungere i propri obiettivi (regimi di sostegno, garanzie di origine, progetti comuni, cooperazione tra Stati membri e paesi terzi), nonché criteri di sostenibilità per i biocarburanti.

La direttiva specifica obiettivi nazionali in materia di energia rinnovabile per ciascun paese, tenendo conto della situazione di partenza e del potenziale complessivo riguardante le fonti energetiche rinnovabili. Gli obiettivi variano tra un minimo del 10 % per Malta a un massimo del 49 % per la Svezia. Gli Stati membri dell'UE definiscono il modo in cui prevedono di raggiungere tali obiettivi e la tabella di marcia generale per la loro politica in materia di energie rinnovabili nei. I progressi compiuti verso gli obiettivi nazionali sono misurati ogni due anni, quando gli Stati membri dell'UE pubblicano le relazioni nazionali sullo stato di avanzamento delle relazioni.

Il più recente quadro programmatico di riferimento dell'Unione Europea relativo al settore dell'energia comprende i seguenti documenti:

- il Winter Package varato nel novembre 2016;
- le strategie dell'Unione Europea, incluse nelle tre comunicazioni n. 80, 81 e 82 del 2015 e nel nuovo pacchetto approvato il 16/2/2016 a seguito della firma dell'Accordo di Parigi (COP il 12/12/2015);
- il Pacchetto Clima-Energia 20-20-20, approvato il 17 dicembre 2008;
- il Protocollo di Kyoto.

Di seguito sono richiamati i riferimenti di ordine generale e gli strumenti di programmazione di maggiore interesse in materia di fonti energetiche rinnovabili, in sequenza temporale.

### *Produzione e utilizzo di energie rinnovabili*

**Direttiva 2009/28/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;

**La Direttiva europea**, denominata anche Piano 20-20-20, entrata in vigore nel giugno del 2009 con validità da gennaio 2013 a dicembre 2020, contiene tutte le misure messe a punto dall'Unione Europea per il periodo successivo al termine del Protocollo di Kyoto, adottato l'11 dicembre 1997 ed entrato in vigore il 16 febbraio 2005, che storicamente costituisce il primo accordo internazionale tra i Paesi industrializzati volto a ridurre le emissioni di alcuni gas a effetto serra, responsabili del riscaldamento del pianeta, e trovava la sua naturale scadenza al termine del 2012;

Il Piano 20-20-20 è così denominato perché prevede entro il 2020 la riduzione delle emissioni di gas serra del 20%, l'aumento del 20% della quota di energia prodotta da fonti rinnovabili e la riduzione dei consumi energetici del 20%.

**Decreto Legislativo n. 28 del 3 marzo 2011** "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE"

**Il Decreto Legislativo n. 28 del 3 marzo 2011**, entrato in vigore il 29 marzo 2011, recependo la Direttiva europea 2009/28/CE, definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico necessari al raggiungimento degli obiettivi 2020 in materia di quota d'energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia.

**Direttiva (UE) 2018/844** del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 maggio 2018 che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica.

La Direttiva (UE) 2018/844, entrata in vigore il 9 luglio 2018, ha l'obiettivo di arrivare, entro il 2050, alla realizzazione di edifici pubblici e privati a consumo di energia vicino allo zero (NZEB – Nearly Zero Energy Building), assicurare la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 40% entro il 2030 rispetto al 1990, aumentare la quota di consumo di energia da fonti rinnovabili e migliorare il risparmio energetico.

**Direttiva (UE) 2018/2001** del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.

**La Direttiva (UE) 2018/2001 (detta anche Direttiva RED II – Renewable Energy Directive)**, pubblicata sulla Gazzetta ufficiale dell'UE l'11 dicembre 2018, che deve essere recepita dagli Stati Membri entro il 30 giugno

2021, riguarda l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili nel settore dei trasporti e la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra per i biocarburanti, i bioliquidi e i combustibili da biomasse

Ha lo scopo di accelerare la transizione dalle fonti fossili e fissi, al 2030, un obiettivo preciso in materia di energie rinnovabili, che devono arrivare a raggiungere almeno il 32% del consumo totale di energia.

Se, prima del 2018, al centro delle politiche energetiche dell'Unione vi era la produzione di elettricità da fonti rinnovabili, la RED II assegna un ruolo cardine al riscaldamento da fonti rinnovabili.

## **Il Green New Deal europeo**

Il Parlamento UE, il 14 gennaio 2020, ha approvato un imponente piano di investimenti volto a trasformare l'Europa in un Paese a "impatto climatico zero" entro il 2050.

Il Green New Deal europeo punta a decarbonizzare il settore energetico di tutto il continente, a ristrutturare gli edifici, a sostenere l'industria in un processo di economia verde e a rendere il sistema dei trasporti più pulito.

Tutti gli Stati UE riceveranno un pacchetto di aiuti finanziari per mettere in moto la transizione: gli investimenti totali si aggirano attorno ai 1.000 miliardi di euro in dieci anni. Saranno, inoltre, attivati diversi fondi, necessari agli Stati membri per iniziare la riconversione economica, produttiva e del mondo del lavoro.

### **2.2.1 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)**

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, pubblicato il 21 gennaio 2020 dal Ministero dello Sviluppo Economico e predisposto dal Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, raccoglie le linee guida da seguire e gli obiettivi da raggiungere nel nostro Paese in materia di energia e tutela dell'ambiente, per il periodo 2021-2030.

Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre 2018, nel corso del quale il Piano è stato oggetto di un proficuo confronto tra le istituzioni coinvolte, i cittadini e tutti gli stakeholder.

Il Piano segna l'inizio di un cambiamento strategico nella politica energetica e ambientale dell'Italia, che si avvia così verso la decarbonizzazione. Nello specifico, è previsto il perseguimento al 2030 dei seguenti dieci obiettivi:

1. accelerare il percorso di decarbonizzazione;
2. mettere il cittadino e le imprese al centro, in modo che siano protagonisti e beneficiari della trasformazione energetica;



3. favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili;
4. adottare misure che migliorino la capacità delle stesse rinnovabili;
5. continuare a garantire approvvigionamenti delle fonti convenzionali, perseguendo la sicurezza e la continuità della fornitura, seppur in misura sempre minore;
6. promuovere l'efficienza energetica in tutti i settori;
7. promuovere l'elettificazione dei consumi, in particolare nel settore civile e nei trasporti;
8. investire in attività di ricerca e innovazione;
9. adottare misure e accorgimenti che riducano i potenziali impatti negativi della trasformazione energetica sull'ambiente ed il territorio;
10. continuare il processo di integrazione del sistema energetico nazionale in quello dell'Unione

Il Piano prevede l'innalzamento al 30% della quota che le rinnovabili dovranno coprire (entro il 2030) nel consumo finale di energia primaria. Resta stazionario, invece, l'obiettivo al 55% per le rinnovabili nel settore elettrico (oggi in Italia poco al di sotto del 40%), mentre aumenta di 0,9 punti percentuali (33,9%) l'impiego delle rinnovabili nel settore termico, e di 0,4 punti quello nei trasporti (22%).

Stabilisce, inoltre, un calo delle emissioni di gas serra del 43%, a fronte di un target, a livello europeo, fissato a una soglia di riduzione del 40% entro il 2030 (rispetto ai livelli del 1990).

L'addio definitivo al carbone è, invece, fissato al 2025, a condizione però che siano realizzati "gli impianti sostitutivi e le necessarie infrastrutture, e una significativa accelerazione delle rinnovabili e dell'efficienza energetica nei processi di lavorazione". Il compito è difficile ma non impossibile: a oggi sono, infatti, in funzione otto centrali termoelettriche a carbone, responsabili della produzione del 5-6% dell'elettricità consumata nel nostro Paese. Nel Piano è presente la tabella di seguito riportata, nella quale sono illustrati i principali obiettivi del piano al 2030 su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra e le principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi.

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni gas serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
Interconnettività elettrica				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% <sup>1</sup>
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

**Tabella 2: Piano PNIEC obiettivi rinnovabili 2020-2030**

Estratto degli Obiettivi del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima.

L'attuazione del Piano dovrà essere assicurata dai decreti legislativi di recepimento delle direttive europee in materia di efficienza energetica, di fonti rinnovabili e di mercati dell'elettricità e del gas, che saranno emanati nel corso del 2020

**D.L. n. 76 del 16 luglio 2020** - Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale (Decreto Semplificazioni)

Con riferimento agli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili il recente decreto ha stabilito una serie di semplificazioni, quali:

- la valutazione di impatto ambientale di progetti di modifica di impianti riguardanti integrali ricostruzioni, rifacimenti, riattivazioni e potenziamenti deve avere ad oggetto solo l'esame delle variazioni dell'impatto sull'ambiente indotte dal progetto proposto;
- alcune tipologie di interventi su impianti eolici, fotovoltaici e idroelettrici esistenti e le modifiche di progetti autorizzati, senza incremento dell'area occupata dagli impianti e dalle opere connesse e a prescindere dalla potenza elettrica risultante a seguito dell'intervento, sono realizzabili con solo deposito di una "dichiarazione di inizio lavori asseverata" e non sono sottoposti a valutazioni ambientali e paesaggistiche né all'acquisizione di atti di assenso comunque denominati;
- il procedimento di valutazione di impatto ambientale viene rivisto con l'obiettivo di accorciarne le tempistiche. Fin dall'avvio del procedimento vige per il proponente l'obbligo di presentazione del progetto di fattibilità o del progetto definitivo, al posto degli elaborati progettuali;
- l'introduzione di modifiche sostanziali al procedimento di verifica di assoggettabilità alla Via (screening), regolamentato dall'articolo 19 del Dlgs 152/2006;
- l'emanazione, entro il 16 agosto 2020, di uno o più decreti che dovranno individuare le tipologie di progetti e le opere necessarie per l'attuazione del Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC) da sottoporre a screening o a Via statale, nonché le aree non idonee alla realizzazione di tali progetti;
- una riduzione delle tempistiche per il provvedimento unico ambientale statale e per il provvedimento autorizzatorio unico regionale, rispettivamente ai sensi degli articoli 27 e 27-bis del Dlgs 152/2006.

Il Decreto Semplificazioni allarga il raggio d'azione della possibilità per l'Italia di concludere accordi intergovernativi con altri Stati membri UE per progetti comuni o trasferimenti statistici di quantità di energia rinnovabile da Stati membri che hanno raggiunto e superato i propri obiettivi nazionali di produzione da FER al 2020 (art. 58).

In virtù di ciò, l'Italia potrà superare il proprio obiettivo 2020 di produzione di energia da FER (17%) ed avere un surplus potenzialmente trasferibile a fini statistici agli Stati membri o alle regioni che siano in deficit.

L'articolo 59 prevede, inoltre, l'estensione ai piccoli Comuni (fino a 20.000 residenti) del meccanismo dello scambio sul posto altrove, ossia lo scambio sul posto senza obbligo di coincidenza tra i punti di prelievo e di immissione, per incentivare l'utilizzo di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili.

In base alle attese il provvedimento dovrebbe generare un aumento delle entrate connesse ai nuovi investimenti e un miglioramento della spesa dei soggetti interessati.

## 2.3 Incentivi per le energie rinnovabili

In Italia, gli incentivi pubblici a favore dell'installazione di impianti per la produzione di energie rinnovabili sono caratterizzati da meccanismi diversi, che tengono conto della tipologia della fonte, della dimensione dell'impianto o della data di costruzione, come di seguito indicato.

### 2.3.1 Il conto energia

Il Conto Energia è stato introdotto con il recepimento della direttiva comunitaria 2001/77/CE, attraverso il Decreto legislativo 387/2003. Il suo obiettivo è quello di migliorare le prestazioni energetiche di edifici, locali e abitazioni mediante l'installazione di impianti fotovoltaici: chi produce energia elettrica sfruttando l'energia solare riceve una somma in denaro derivante dall'energia elettrica prodotta dal proprio impianto.

Il premio, l'incentivo, che lo Stato eroga si basa su un periodo di vent'anni.

Al 2020, la normativa in materia si rifà al Decreto Ministeriale del 4 luglio 2019, detto anche Decreto FER (Fonti Energia Rinnovabile), nel quale viene stabilito che possono accedere agli incentivi solo alcune tipologie di impianti: quelli i cui componenti utilizzati sono di nuova costruzione e quelli la cui potenza nominale non è inferiore a 1 kW.

Condizione imprescindibile è che gli impianti fotovoltaici installati siano collegati alla rete elettrica o a piccole reti isolate.

Il Fondo Nazionale Efficienza Energetica supporta economicamente gli interventi di efficienza energetica portati a termine da imprese – comprese le ESCo – e Pubblica Amministrazione, su immobili, impianti e processi produttivi.

### 2.3.2 Conto Termico 2020

Il Conto Termico 2020, il cui fondo è gestito dal GSE, Gestore Servizi Energetici, stanZIA contributi economici per il miglioramento dell'efficienza energetica attraverso la produzione di energia termica da fonti rinnovabili.

Prevede bonus economici pari al 65% della spesa sostenuta per il miglioramento dell'efficienza e del risparmio energetico degli edifici e per la produzione di energia rinnovabile, per Pubbliche Amministrazioni e soggetti privati (imprese o residenze).

Lo Stato mette a disposizione 900 milioni di euro all'anno: 200 destinati alle Pubbliche Amministrazioni, 700 a soggetti privati. Il GSE rimborsa il 65% della spesa sostenuta entro due mesi dalla stipula della convenzione. I privati possono presentare le richieste di rimborso spese alla fine dei lavori. Le Pubbliche Amministrazioni, invece, possono ricorrere anche alla modalità cosiddetta "a prenotazione", usufruendo degli incentivi prima dell'avvio dei lavori.

### 2.3.3 Decreto 4 luglio 2019

In vigore dal 10 agosto 2019, il Decreto 4 luglio 2019 detto anche FER 1 (Fonti Energie Rinnovabili) prevede requisiti per l'accesso ai meccanismi di incentivazione a sostegno della produzione di energia da fonti rinnovabili.

In particolare, agevola i piccoli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili (fino a un megawatt di energia prodotta) quali impianti fotovoltaici, eolici, idroelettrici e a gas di depurazione. Le tariffe incentivanti arrivano fino a 150 euro a MWh per l'eolico, a 155 euro per l'idroelettrico, a 110 euro per i gas prodotti da processi di depurazione e a 90 euro per i piccoli impianti di solare fotovoltaico. Per le istanze di agevolazione, ci saranno trenta giorni di tempo a partire dalla data di pubblicazione del bando. La graduatoria verrà pubblicata sul sito del GSE – Gestore Servizi Energetici entro novanta giorni dalla data di chiusura dei bandi.

### 2.3.4 Fondo Nazionale Efficienza Energetica

Istituito presso il Ministero dello Sviluppo Economico, il Fondo Nazionale Efficienza Energetica è regolato dal Decreto interministeriale 22 dicembre 2017. Supporta economicamente gli interventi di efficienza energetica portati a termine dalle imprese, comprese le Energy Service Company, e dalla Pubblica Amministrazione, su immobili, impianti e processi produttivi. Le risorse finanziarie erogate ammontano a 310 milioni di euro, suddivise in questo modo: 30% garanzie, 70% finanziamenti agevolati. Le agevolazioni concesse alle imprese possono essere cumulabili con agevolazioni contributive o finanziarie previste da altre normative comunitarie, nazionali e regionali. Mentre, le agevolazioni concesse alla Pubblica

Amministrazione sono cumulabili con altri incentivi, nei limiti di un finanziamento complessivo massimo pari al 100 per cento dei costi ammissibili.

La qualifica IAFR – Impianti Alimentati da Fonti Rinnovabili, rilasciata dal GSE, indica non solo gli impianti fotovoltaici ma, più in generale, tutti quegli impianti che sfruttano le fonti rinnovabili per la produzione di energia.

### 2.3.5 Incentivo ex Certificati Verdi

Dal 2016, il meccanismo dei Certificati Verdi è stato sostituito da una nuova forma di incentivo. Per tutti gli impianti qualificati IAFR (Impianti Alimentati da Fonti Rinnovabili) è possibile accedere ai nuovi incentivi previsti dal D.M. 06/07/2012 attraverso l'applicativo GRIN (Gestione Riconoscimento Incentivo).

La qualifica IAFR indica non solo gli impianti fotovoltaici ma, più in generale, tutti quegli impianti che sfruttano le fonti rinnovabili per la produzione di energia pulita, ovvero sole, vento, calore della terra, fino al biogas e al moto ondoso del mare, ed è un'attestazione rilasciata dal GSE (Gestore dei Servizi Energetici) che attesta, appunto, il possesso, per un impianto energetico, dei requisiti per poter accedere agli incentivi statali. Il nuovo meccanismo garantisce, sulla produzione netta di energia, il versamento di una somma in Euro da parte del GSE, aggiuntiva ai ricavi derivanti dalla valorizzazione dell'energia.

### 2.3.6 Il Piano Energetico Ambientale Regionale

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS), approvato con delibera della Giunta della Regione Sardegna n. 45/40 del 2/08/2016, è lo strumento di indirizzo che individua le scelte strategiche in tema di energia e sviluppo che la Regione, in linea con le strategie comunitaria e nazionale, intende adottare per il perseguimento degli obiettivi di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas climalteranti e di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili. Ha anche il fondamentale ruolo di strumento sovraordinato di coordinamento delle azioni degli enti locali.

Il PEARS concorre al raggiungimento degli impegni nazionali e comunitari in tema di risparmio ed efficientamento energetico, secondo una ripartizione di quote di competenza (c.d. burden sharing) stabilite nel Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 15 Marzo 2012; è previsto il raggiungimento nel 2020 di una percentuale di consumi finali lordi soddisfatti da fonti energetiche rinnovabili pari al 17,8% ed entro il 2030 una soglia di riduzione delle emissioni climalteranti del 50% sul consumo finale di energia, ben al di là degli obiettivi indicati dalla Comunità europea (40%).

Il traguardo potrà essere raggiunto solo attraverso l'azione coordinata di alcuni obiettivi generali individuati dal Pears: Trasformazione del sistema energetico sardo verso una configurazione integrata e intelligente (Sardinian smart energy system): utilizzare efficientemente le risorse energetiche rinnovabili già disponibili

e programmare le nuove con l'obiettivo di incrementarne l'utilizzo locale; gestione dell'energia più flessibile ed adattabile alle esigenze dell'utente attraverso reti integrate e intelligenti (smart grid);

- ❖ Sicurezza energetica: garantire la continuità della fornitura delle risorse energetiche nelle forme, nei tempi e nelle quantità necessarie allo sviluppo delle attività economiche e sociali del territorio a condizioni economiche che consentano di rendere le attività produttive sviluppate nella Regione Sardegna competitive a livello nazionale e internazionale;
- ❖ Aumento dell'efficienza e del risparmio energetico: miglioramento degli indicatori energetici insieme al miglioramento degli indicatori di benessere sociale ed economico. Pertanto, sviluppo, pianificazione e attuazione di una transizione verso un modello economico e produttivo regionale caratterizzato da una intensità energetica inferiore alla media nazionale;
- ❖ Promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico: promuovere la realizzazione di piattaforme sperimentali ad alto contenuto tecnologico in cui far convergere sinergicamente le attività di ricerca pubblica e gli interessi privati per promuovere attività di sviluppo di prodotti e sistemi innovativi ad alto valore aggiunto nel settore energetico.

Fra gli strumenti che il Pears indica come necessari per il monitoraggio degli obiettivi generali, è fondamentale l'elaborazione di un nuovo modello di bilancio energetico regionale (Ber), che permetta di identificare chiaramente i consumi finali lordi nei macro-settori elettricità, calore e trasporti: il modello finora elaborato da Enea non li evidenziava nella giusta forma ai fini del raggiungimento dell'obiettivo Burden Sharing

Altrettanto rilevante è il Documento di indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili, che definisce gli scenari di sviluppo e gli interventi a supporto delle politiche energetiche che l'amministrazione regionale intende attuare. Scopo del documento è quello di razionalizzare lo scenario generale delle fonti, che ha visto negli anni il forte sviluppo di alcune tipologie come il solare e l'eolico, mentre per altre di forte potenzialità, come la biomassa, è evidente la necessità di una programmazione specifica per ottenerne nel tempo la giusta valorizzazione.

Fra le strategie identificate dal documento assume particolare rilievo l'obiettivo di incentivare la produzione di energia termica da fonte rinnovabile.

Oggi la produzione complessiva di energia rinnovabile è squilibrata sul settore elettrico (90%) rispetto a quello termico (10%).



### 2.3.7 Lo sviluppo dell'eolico in Italia <sup>1</sup>

L'energia eolica in Italia è una fonte di energia rinnovabile in vasta crescita. In Italia, l'energia eolica è pensata tenendo presente sia una produzione centralizzata in impianti da porre in luoghi alti e ventilati, sia un eventuale decentramento energetico, per il quale ogni comune italiano ha impianti di piccola taglia, composti da un numero esiguo di pale (1-3 turbine da 3 o 4 [MW](#)) con le quali genera in loco l'energia consumata dagli abitanti.

Gli impianti italiani sono più concentrati al Sud e generano un sesto dell'energia green italiana. Grazie al vento vengono prodotti ogni anno 20 terawattora di energia, e si prevede che la potenza installata possa quasi raddoppiare nel 2030.

Destinato per ragioni naturali a diventare protagonista del bilancio energetico italiano, l'eolico è una delle fonti rinnovabili pronte a spiccare il volo. E se la quantità di energia del vento trasformata in elettricità sul suolo italiano è raddoppiata nel corso del primo decennio del nuovo secolo, un ulteriore balzo è previsto durante il secondo decennio, con il probabile arrivo al traguardo storico della soglia del 10% del fabbisogno energetico nazionale.

Quando si parla di eolico italiano, si tratta sostanzialmente di impianti installati sulla terraferma, ossia il cosiddetto onshore. L'altra possibilità, l'offshore, è potenzialmente percorribile, ma ad oggi ancora impegnativa per ragioni storiche e naturali, per gli ostacoli burocratici e anche per la minore resa rispetto ad altre regioni, come per esempio il Nord Europa.

Le applicazioni dell'energia eolica hanno migliaia di anni. Anche in Italia, come nei mari di tutto il mondo, le barche a vela sono state sospinte da tempo immemore dal vento, e già due millenni fa i flussi d'aria erano sfruttati per ventilare gli edifici e, poi, per ricavare energia meccanica. Non ci sono fonti storiche precisissime, ma si ritiene che i mulini a vento siano stati presenti in Sicilia almeno mille anni fa, quando erano usati pure per ricavare il sale dall'acqua marina. E poi ancora, nel corso dei secoli, per macinare farina, trasportare acqua e drenare terreni.

La svolta epocale è arrivata con le turbine eoliche, capaci di trasformare l'energia del vento in elettricità, da sfruttare immediatamente in loco oppure da trasportare e accumulare. Anche se i primi pionieristici esperimenti risalgono alla Scozia di fine Ottocento, in Italia le origini dell'eolico elettrico si collocano quasi un secolo più tardi, negli anni Ottanta del Novecento. Da quel momento prototipi e impianti sperimentali hanno iniziato a moltiplicarsi in Italia, a partire dall'azione coordinata dell'Ente nazionale per l'energia elettrica (ENEL) e l'Agenzia nazionale ENEA. È stata una crescita progressiva ma lenta: tutto ciò che è stato installato dall'avvento dell'eolico elettrico fino al 1995, infatti, è risultato inferiore (sia come potenza

---

<sup>1</sup> Fonte:” <https://www.enelgreenpower.com/it/learning-hub/energie-rinnovabili/energia-eolica/energia-eolica-italia>

installata sia come numero di turbine) a ciò che è stato fatto nel solo 1996. E nel 2004, per esempio, in tutta Italia c'erano ancora appena 120 impianti eolici installati, per una potenza complessiva di 1,1 gigawatt.

La crescita dell'eolico è poi proceduta in modo irregolare, con un picco nel biennio 2000-2001, e una crescita a grande velocità tra il 2006 e il 2012. Un'irregolarità che spesso non ha consentito di adeguare le turbine eoliche alle cosiddette Best Available Technologies. L'ascesa si è comunque protratta per tutti gli anni Dieci, ma la storia dell'eolico italiano è soprattutto storia contemporanea.

L'energia eolica non è distribuita in modo omogeneo nelle regioni italiane, ma è maggiormente diffusa nel Sud Italia. Secondo i dati del Gestore dei servizi energetici (GSE) pubblicati nel rapporto sull'energia eolica di fine 2019, la Puglia offre da sola un quarto della potenza elettrica nazionale, a cui si aggiungono il 18% della Sicilia, il 14% della Campania, il 13% della Basilicata e il 10% di Calabria e Sardegna.

Senza guardare ai confini regionali, si può fare una descrizione alternativa della distribuzione geografica. Di fatto la protagonista dell'energia del vento è la parte meridionale della dorsale appenninica, con una prevalenza del lato orientale. Inoltre, l'energia eolica viene raccolta in quantità significative anche nelle grandi isole, grazie alle favorevoli condizioni naturali.

In termini quantitativi, in tutto il territorio nazionale la potenza installata ha superato secondo stime relative al 2020 i 11 gigawatt, dopo aver raggiunto i 10,2 a fine 2018 (con un +0,5 rispetto all'anno precedente) e i 10,6 a fine 2019 (+0,4). Nel 2020, in particolare, la crescita annuale si è assestata su valori ancora più grandi, appena sotto al gigawatt. Allo stesso modo è cresciuta anche l'energia effettiva ottenuta tramite l'eolico: se nel 2014 Terna ha annunciato che è stata per la prima volta raggiunta la soglia dei 14 terawattora, nel 2018 si è arrivati a superare abbondantemente i 17 (in particolare, 17,7 terawattora secondo il GSE). Ancora migliore è stato poi il 2019: il Renewable Energy Report 2020 ha stimato in un +15% la crescita annua, portando l'energia elettrica generata ad approssimare i 20 terawattora generati nel corso dei dodici mesi (20,06 secondo i dati dell'Associazione nazionale energia del vento ANEV). La soglia è stata poi abbondantemente superata nel 2020, in cui il comparto eolico ha fatto registrare – secondo il rapporto Renewables 2020 dell'Agenzia internazionale dell'energia IEA – un'ulteriore importante crescita, del 5% almeno.

Per quanto riguarda il numero effettivo di impianti installati, le serie storiche italiane recenti mostrano che la crescita è stata molto modesta fino al 2014. In quell'anno, infatti, il totale degli impianti installati in tutto il paese è arrivato poco oltre i 1.800 (di cui quasi 500 proprio nel corso del 2014), per poi impennarsi negli anni successivi. 900 nuovi impianti nel 2015, altrettanti nel 2016 e poi altri 2.000 nel 2017. In questi anni hanno prevalso nettamente i piccoli impianti del settore residenziale, che hanno portato il totale italiano oltre quota 5.500, triplicando il numero di installazioni rispetto al 2014 ma facendo aumentare la potenza

installata di un 20% appena. Alla fine del 2019, secondo l'ANEV, gli impianti di generazione eolica installati in Italia hanno superato quota 7.100.

Come è facile immaginare, le regioni italiane con la maggiore potenza eolica installata sono anche quelle che producono più energia e che possiedono più impianti di generazione. Se si scende ancora più a livello locale, guardando alla distribuzione geografica degli impianti o ai dati demografici, anche se la Puglia è nettamente prima in Italia per potenza installata (sia in assoluto, con 2,5 gigawatt registrati a fine 2019, sia a chilometro quadrato), la regione più virtuosa rispetto al numero di abitanti è la Basilicata, che ha 1,7 chilowatt installati pro capite. In questa classifica segue poi il Molise con 1,1 chilowatt pro capite, mentre la Puglia è sul terzo gradino del podio e si ferma molto più in basso, a quota 0,6. Arrivano poi Calabria e Sardegna (0,5), Sicilia (0,3), Campania e Abruzzo (0,2), mentre per tutte le altre si va dagli 0,03 chilowatt pro capite della Toscana in giù. A livello nazionale l'Italia si assesta su appena 153 watt di potenza installata per abitante e sui 30 chilowatt per chilometro quadrato.

Nonostante il paese viaggi evidentemente a due velocità nello sfruttare l'energia del vento, i dati mostrano che l'eolico sta diventando sempre più determinante nello scenario italiano delle fonti rinnovabili. Al di là della crescita assoluta, all'inizio di questo secolo l'eolico rappresentava appena il 2,1% della produzione nazionale green, mentre questa quota è cresciuta fino all'11% raggiunto nella prima decade e al 17,5% toccato a fine 2019. E anche se si prevede che per qualche anno possa esserci un rallentamento nella progressione, già nel corso di questo decennio potrebbe essere raggiunta e superata quota 20%.

## 2.4 Legislazione per l'autorizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili

### 2.4.1 Legislazione nazionale

#### **Decreto del Ministero dello sviluppo economico 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"**

Con le Linee Guida, emanate in adempimento al Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, si applicano alle procedure di costruzione sulla terraferma ed esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili, per gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione degli stessi, nonché per le opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione ed all'esercizio degli impianti stessi

I suoi obiettivi sono:

- ❖ Parte II e III – Semplificazione delle procedure autorizzative, che prevedono il rilascio di una Autorizzazione Unica da parte delle Regioni o delle Province delegate, con la definizione dei contenuti minimi dell'istanza e lo svolgimento del procedimento unico, sempre mediante Conferenza di Servizi;
- ❖ Parte IV – Inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, con la definizione dei requisiti generali necessari per la valutazione positiva dei progetti, fra i quali: la buona progettazione dell'impianto; il minor consumo possibile di territorio; il riutilizzo di aree degradate da attività antropiche; la progettazione legata alla specificità dell'area, con particolare attenzione alle aree agricole e al paesaggio rurale; la ricerca di soluzioni progettuali e componenti tecnologici innovativi volti ad ottenere una maggiore sostenibilità dell'impianto ed una ottimale armonizzazione con le preesistenze storiche e paesaggistiche; il coinvolgimento dei cittadini.

È prevista, inoltre, la possibilità per le Regioni di individuare autonomamente aree non idonee agli insediamenti, secondo criteri definiti all'Allegato 3 delle stesse linee guida.

#### **Indirizzi operativi del Ministero dell'Ambiente, della tutela del territorio e del mare – Direzione generale valutazioni ambientali prot. n. 9275 del 22 aprile 2013 "Applicazione della procedura di VIA per gli impianti eolici la produzione di energia elettrica ubicati sulla terraferma"**

La nota ministeriale reca gli indirizzi operativi per assicurare l'uniforme applicazione in tutto il territorio nazionale delle procedure di valutazione di impatto ambientale per gli impianti eolici ubicati sulla terraferma. Stabilisce che siano in primo luogo sottoposti a VIA regionale tutti gli impianti eolici sulla terraferma con procedimento in cui è obbligatoria la partecipazione di un rappresentante del Ministero per i beni e le attività culturali, indipendentemente dalla potenza di tali impianti.

Nel procedimento di VIA la partecipazione del Ministero per i beni e le attività culturali è sempre obbligatoria se l'opera sarà ubicata in aree soggette a vincoli paesaggistici e, pertanto, dovrà essere richiesto il nulla osta paesaggistico. L'articolo 25 del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. prevede, infatti, l'obbligo di partecipazione al procedimento di VIA per le autorità competenti a rilasciare autorizzazioni, pareri, nulla osta, ecc. in merito al progetto.

## 2.4.2 Legislazione regionale

**Deliberazione della Giunta della Regione Sardegna n. 28/56 del 26 luglio 2007 “Studio per l’individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici”, come modificata e integrata con le Delibere della Giunta Regionale n. 3/17 del 16 gennaio 2009, n. 27/16 del 1° giugno 2011 e n. 45/34 del 12 novembre 2012**

Coerentemente con la politica di tutela del paesaggio e di sviluppo sostenibile della produzione di energia eolica, attuata con le disposizioni della legge n. 2/2007, con il Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna (PEARS) e con il P.P.R., lo Studio approvato dalla Giunta regionale con Deliberazione n. 28/56 del 26 luglio 2007 ha stabilito che gli impianti eolici venissero realizzati nelle aree industriali, retro-industriali e limitrofe, anche se ricadenti negli ambiti di paesaggio costieri o in aree già compromesse dal punto di vista ambientale, individuate puntualmente nello stesso studio; ha reso, inoltre, possibile l’ampliamento degli impianti già realizzati, nei limiti quantitativi stabiliti dal Piano energetico ambientale regionale.

Le modifiche al suddetto studio introdotte dalla Deliberazione della Giunta Regionale n. 3/17 del 16 gennaio 2009 hanno poi escluso dalle aree ammissibili all’installazione degli impianti eolici le aree contermini alle aree PIP per un raggio di 4 km, definite retro-industriali.

La Deliberazione della Giunta Regionale n. 27/16 del 1 giugno 2011 ha confermato i contenuti della D.G.R. n. 3/17 del 16/01/2009 e delle allegate linee guida, con alcune modifiche e integrazioni, tra le quali l’indicazione dell’improcedibilità delle istanze di verifica/VIA ed Autorizzazione unica degli impianti eolici qualora, ad esclusione dei casi di deroga previsti, risultino ricadere nelle aree non idonee di cui agli artt. 22, 25, 33, 38, 48, 51 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Paesaggistico Regionale, ovvero qualora risultino ricadere fuori delle aree definite come compromesse, industriali, retro industriali e limitrofe, consistenti in:

1. le grandi aree industriali del territorio regionale, rappresentate nella cartografia allegata alla Deliberazione n. 3/17 del 16.1.2009;
2. le aree relative a tutti i Piani per gli Insediamenti Produttivi (P.I.P.) del territorio regionale;
3. le aree contermini alle grandi aree industriali, definite retroindustriali, circoscritte da una fascia di pertinenza pari a 4 km dal perimetro delle aree di cui al precedente punto 1;

4. le aree circoscritte da una fascia di pertinenza pari a 4 km dal perimetro delle aree PIP di superficie complessiva superiore ai 20 ettari, computabile anche come aggregazione di singoli PIP contermini (tipologia di area compromessa originariamente introdotta dalla Deliberazione n. 28/56 del 26.7.2007 poi stralciata con la Deliberazione n. 3/17 del 16.1.2009, e quindi reintrodotta in esecuzione della sentenza del TAR Sardegna n. 673/2010);
5. esclusivamente per gli impianti di potenza complessiva non superiore a 100 KW, da realizzare da parte di Enti Locali, con un numero totale di aerogeneratori non superiore a tre unità, sono, inoltre, considerate idonee:
  - 5.a le altre aree industriali o artigianali così come individuate dagli strumenti pianificatori vigenti;
  - 5.b le aree di pertinenza di potabilizzatori, depuratori, impianti di trattamento, recupero e smaltimento rifiuti, impianti di sollevamento delle acque o attività di servizio in genere;
  - 5.c le aree compromesse dal punto di vista ambientale, costituite esclusivamente da perimetrazioni di discariche controllate di rifiuti in norma con i dettami del D. Lgs. n. 36/2003 e perimetrazioni di aree di cava dismesse di sola proprietà pubblica;

Per le sole finalità previste dalla D.G.R. n. 3/17 e dalla D.G.R. 27/16, sono considerate assimilabili alle aree P.I.P. indicate ai precedenti punti 2 e 4, gli agglomerati industriali gestiti dai Consorzi Industriali Provinciali di cui alla Tabella A, e le aree industriali e Z.I.I.R. di cui alla Tabella B della L.R. 25 luglio 2008, n. 10, qualora non ricompresi fra le aree di cui al precedente punto 1. Di contro, non possono considerarsi assimilabili alle aree P.I.P. le aree industriali, artigianali, commerciali, di servizio identificate come “zone D” o “zone G” dagli strumenti urbanistici comunali vigenti.

Con la Sentenza n. 224/2012 la Corte Costituzionale ha dichiarato l’illegittimità costituzionale dell’articolo 18 della legge della Regione Sardegna 29 maggio 2007, n. 2, come sostituito dall’art. 6, comma 8, della legge della Regione Sardegna 7 agosto 2009, n. 3, chiarendo che “non appartiene, invece, alla competenza legislativa della stessa Regione la modifica, anzi il rovesciamento, del principio generale contenuto nell’art. 12, comma 10, del d.lgs. n. 387 del 2003”.

In conseguenza di ciò, la Regione Sardegna, con la Deliberazione della Giunta Regionale n. 45/34 del 12 novembre 2012, “Linee guida per l’installazione degli impianti eolici nel territorio regionale di cui alla D.G.R. n. 3/17 del 16/01/2009 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. 28/2011” ha cassato il paragrafo 3, concernente “Aree ammissibili alle installazioni di impianti eolici”, ed il paragrafo 5.4, inerente alle procedure autorizzative per il minieolico, di cui allo studio allegato alla Deliberazione n. 3/17 del 16.1.2009 così come modificata dalla Deliberazione n. 27/16 del 1.6.2011, per la loro condizione di inapplicabilità.



Nel contempo ha dato mandato agli Assessorati della Difesa dell'Ambiente, dell'Industria, dell'Agricoltura e Riforma Agro- Pastorale e degli Enti Locali, Finanze e Urbanistica, nell'ambito delle rispettive competenze, affinché procedano al perfezionamento dello studio di individuazione delle aree e dei siti non idonei alla installazione degli impianti eolici, tenendo conto delle peculiarità del territorio regionale e cercando, nel contempo, di conciliare le politiche di tutela dell'ambiente e del paesaggio, del territorio rurale e delle tradizioni agroalimentari locali con quelle di sviluppo e valorizzazione delle energie rinnovabili

Nelle more di tale studio la delibera invita gli Enti competenti al rilascio di qualsiasi parere, nulla osta o autorizzazione inerente alla realizzazione di tali impianti, nonché gli operatori del settore che vogliano presentare eventuali istanze autorizzative per tale tipo di opere affinché pongano la massima attenzione a quegli impianti che, seppure non interessino aree non idonee di cui agli articoli 22 (aree naturali e sub naturali), 25 (aree seminaturali), 33 (aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate), 38 (aree di ulteriore interesse naturalistico), 48 (aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale), 51 (aree caratterizzate da insediamenti storici) delle Norme Tecniche d'Attuazione del Piano Paesaggistico Regionale, ricadano comunque in siti particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio, quali:

- ❖ i siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla parte seconda del decreto legislativo n. 42 del 2004, nonché gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136 dello stesso decreto legislativo;
- ❖ le zone all'interno di con visuali la cui immagine è storicizzata ed identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattiva turistica;
- ❖ le zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;
- ❖ le aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale), istituite ai sensi della legge n. 394 del 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 all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b), della legge n. 394 del 1991 ed equivalenti a livello regionale;
- ❖ le zone umide di importanza internazionale, designate ai sensi della convenzione di Ramsar;
- ❖ le aree incluse nella rete "Natura 2000", designate in base alla direttiva 92/43/CEE (siti di importanza comunitaria) ed alla direttiva 79/409/CEE (zone di protezione speciale);
- ❖ le *important bird areas* (I.B.A.);
- ❖ le aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti, ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette);

- ❖ le istituende aree naturali protette, oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta regionale;
- ❖ le aree di connessione e continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali;
- ❖ le aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette;
- ❖ le 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 (n. 79/409/CEE e n. 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione;
- ❖ le aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni DOP, IGP, STG, DOC, DOCG, produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'articolo 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;
- ❖ le aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei piani di assetto idrogeologico delle autorità di bacino, ai sensi del decreto legge n. 180 del 1998;
- ❖ le zone individuate ai sensi dell'articolo 142 del decreto legislativo n. 42 del 2004, valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.

Nella delibera sono ribadite le condizioni di improcedibilità delle istanze di verifica/VIA ed Autorizzazione Unica degli impianti eolici qualora risultino ricadere nelle aree non idonee di cui agli articoli 22, 25, 33, 38, 48, 51 delle Norme Tecniche d'Attuazione del Piano Paesaggistico Regionale.

**Deliberazione della Giunta della Regione Sardegna n. 40/11 del 7 agosto 2015 "Individuazione delle aree dei siti non idonei all'installazione degli impianti alimentati da fonti di energia eolica"**

Con la Deliberazione n. 40/11 del 7 agosto 2015, la Giunta regionale sarda ha provveduto all'individuazione delle specifiche aree nelle quali, in ragione dei caratteri intrinseci del sito, legati agli aspetti della tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-artistico e culturale, gli obiettivi di tutela ambientale e paesaggistica prevalgono e rendono l'insediamento delle varie tipologie di impianti eolici non compatibile. Gli obiettivi di protezione identificati determinano un'elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni in sede di autorizzazione degli impianti.

L'inidoneità delle singole aree o siti è stata definita tenendo conto degli specifici valori del paesaggio, del patrimonio storico-artistico e dell'ambiente ritenuti meritevoli di tutela. Con riferimento ai valori del paesaggio e del patrimonio storico-artistico si tratta, nello specifico, delle aree e degli immobili oggetto di:

- a) dichiarazione di notevole interesse pubblico, ai sensi dell'articolo 136 del D.Lgs. n. 42 del 2004 e s.m.i., o sulla base delle previgenti disposizioni;

- b) tutela ai sensi dell'articolo 142 del D.Lgs. n. 42 del 2004 e s.m.i., c.d. beni vincolati ex lege; vincoli apposti ai sensi dell'articolo 143, lettera d) del D.Lgs. n. 42 del 2004 e s.m.i., in occasione dell'approvazione del Piano Paesaggistico Regionale primo ambito omogeneo;
- c) vincoli apposti ai sensi delle vigenti disposizioni contenute nella parte seconda del D.Lgs. n. 42 del 2004 e s.m.i.;
- d) vincoli apposti ai sensi delle vigenti disposizioni contenute nella parte seconda del D.Lgs. n. 42 del 2004 e s.m.i.;
- e) il sito "Su Nuraxi" di Barumini, inserito nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO;

Con riferimento ai valori dell'ambiente si tratta, nello specifico, di:

- f) aree naturali protette istituite ai sensi della legge n. 394 del 1991, inserite nell'elenco ufficiale delle aree naturali protette (parchi e riserve nazionali);
- g) aree naturali protette istituite ai sensi della L.R. 31/1989 (parchi e riserve regionali; monumenti naturali; aree di rilevante interesse naturalistico);
- h) aree in cui è accertata la presenza di specie animali soggette a tutela dalle convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle direttive comunitarie;
- i) zone umide di importanza internazionale, designate ai sensi della convenzione di Ramsar (zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. n. 448/1976);
- j) aree incluse nella Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) e relative fasce di rispetto;
- k) important bird areas (IBA);
- l) aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette, fra le quali ricadono le "oasi" permanenti di protezione faunistica e cattura" di cui alla L.R. n. 23/98.

Se un'area è interessata da più regimi di tutela, ai fini della individuazione delle tipologie di impianti realizzabili prevale il regime più restrittivo.

Nelle aree industriali, anche dismesse purché abbiano mantenuto la destinazione urbanistica, e nelle infrastrutture portuali commerciali e industriali comprese all'interno delle aree o dei siti di cui al presente allegato, non opera la presunzione di inidoneità all'installazione delle varie tipologie di impianti. Sono, in ogni caso fatte salve le valutazioni delle amministrazioni competenti al rilascio di autorizzazioni, pareri e atti di assenso comunque denominati.

Sono riconosciute non idonee all'installazione di qualsiasi impianto eolico anche le aree, individuate ai sensi del vigente Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI), da strumenti di pianificazione regionale o comunale, a pericolosità idraulica elevata o molto elevata (Hi3 - Hi4) e a pericolosità da frana elevata o molto elevata (Hg3 - Hg4); è prevista l'individuazione successiva di ulteriori aree non idonee in ragione delle esigenze di tutela connesse alle tradizioni agroalimentari, alla presenza di produzioni agricolo-alimentari di

qualità e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale rurale o di un'elevata capacità d'uso del suolo.

Le aree ed i siti non idonei all'installazione di impianti eolici potranno essere aggiornati anche a seguito della approvazione del Piano Energetico Ambientale Regionale di cui sono state definite le linee di indirizzo strategico con la Delib.G.R. n. 37/21 del 21 luglio 2015.

La Delibera n. 40/11 del 7 agosto 2015 "andava" a sostituire, per le parti con essa in contrasto, i precedenti provvedimenti regionali in materia. **Successivamente, con il D.G.R. n. 59/90 del 27.11.2020 concernente le NUOVE LINEE GUIDA per "l'Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili" risulta superata/adequata la 40/11, con l'Abrogazione di tutte le norme precedenti: D.G.R. 2/56 – D.G.R. 3/17 – D.G.R. 45/34 – D.G.R. 40/11– D.G.R. 27/16 All. B (sostituito).**

### 2.4.3 Regione Sardegna - DELIBERAZIONE N. 59/90 DEL 27.11.2020

#### **Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili**

Nel rispetto delle normative ambientali e con l'ottica della sostenibilità, al fine di accelerare l'iter di autorizzazione per la costruzione e l'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, e perseguire in questo modo con gli obiettivi strategici del Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna "Verso un'Economia condivisa dell'Energia" (PEARS), anche a seguito dell'esito positivo della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), sono state deliberate dalla R.A.S. le nuove linee guida per: **l'Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili.**

La delibera si articola dei seguenti documenti:

- 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) Allegato 1 – Tabella aree non idonee FER;
- d) N. 59 tavole in scala 1:50.000.

Nel Documento è contenuta una nuova sistematizzazione delle aree brownfield che costituiscono aree preferenziali nelle quali realizzare gli impianti, la cui occupazione a tale scopo costituisce di per sé un elemento per la valutazione positiva del progetto.

Il Documento e la Tabella sono accompagnati da uno strumento GIS che è stato predisposto, da cui derivano le 59 tavole di cui al punto d), che confluirà in apposito Web Gis che sarà implementato su Sardegna Geoportale e che costituirà un'evoluzione di quello già presente e dedicato alla fonte eolica di cui alla Delib.G.R. n. 40/11 del 7.8.2015.

La nuova filosofia che informa i documenti elaborati è quella per cui le aree non idonee non devono riprodurre l'assetto vincolistico, che pure 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. La nuova proposta per le aree non idonee informata al principio per il quale le aree non idonee non costituiscono uno strumento istruttorio ma un elaborato che consenta agli investitori privati di compiere delle scelte in relazione al grado di rischio di insuccesso autorizzativo che intendono affrontare.

Attraverso la nuova DGR vengono superate le indicazioni contenute nelle precedenti norme per quanto riguarda le parti riguardanti le aree non idonee, in particolare:

- D.G.R. n. 28/56 del 26.7.2007 e Allegato "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici";
- D.G.R. n. 3/17 del 16.1.2009 "Modifiche allo Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici" che modifica la D.G.R. n. 28/56 del 26.7.2007;
- Allegato B ("Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra"), alla DGR 3/25 del 23 gennaio 2018 "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 alla D.G.R. n. 27/16 del 1.06.2011 "Linee guida attuative del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. Modifica della D.G.R. n. 25/40 del 1.7.2010.", che modifica, per le parti riguardanti gli impianti fotovoltaici, le DGR. n. 28/56 del 26.7.2007 e DGR n. 3/17 del 16.1.2009;
- D.G.R. n. 45/34 del 12.11.2012 "Linee guida per la installazione degli impianti eolici nel territorio regionale di cui alla D.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.”, che modifica, per le parti riguardi gli impianti eolici, le DGR. n. 28/56 del 26.7.2007, DGR n. 3/17 del 16.1.2009, DGR n. 27/16 del 1.06.2011;

- DGR n. 40/11 del 7.8.2015 “Individuazione delle aree e dei siti non idonei all’installazione degli impianti alimentati da fonti di energia eolica”, che modifica, per gli impianti eolici, le parti in contrasto con le DGR. n. 28/56 del 26.7.2007, DGR n. 3/17 del 16.1.2009, DGR n. 27/16 del 1.06.2011, DGR n. 45/34 del 12.11.2012.

il riconoscimento di non idoneità di una specifica area o sito ad accogliere una tipologia d’impianto dipende anche dalle caratteristiche dimensionali dell’impianto stesso da realizzare. Per questa ragione, per ogni tipologia d’impianto possono essere individuate delle classi (tipologiche, dimensionali e/o di potenza e, per il geotermoelettrico di entalpia) di seguito descritte. Dove è indicata la taglia, si intende la taglia dell’impianto nel suo complesso.

<b>Micro eolico</b>	<b>Mini eolico</b>	<b>Eolico</b>
potenza < 20 kW	potenza compresa tra 20 e 60 kW	potenza ≥ 60 kW
altezza mozzo < 15 m diametro rotore < 10 m	altezza mozzo compresa tra 15 e 30 m diametro rotore compreso tra 10 e 20 m	altezza mozzo ≥ 30 m diametro rotore ≥ 20 m

La classificazione per gli impianti eolici considera sia la potenza complessiva dell’impianto sia le caratteristiche dimensionali degli aerogeneratori. Con un approccio cautelativo, nel caso in cui l’impianto risulti ascrivibile a più categorie, si applica il criterio più restrittivo (ovvero si prende a riferimento la taglia più grande in cui si ricade).

L’individuazione delle aree non idonee è specificata attraverso le tabelle in Allegato 1, le quali riportano, per i suddetti impianti e taglie individuate:

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:
  - ricadenti nell’elenco dell’Allegato 3 lett. f) del par. 17 del DM 10.9.2010;
  - 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.

### *Le aree brownfield per tutte le tipologie di impianto considerate*

Le *aree brownfield*, definite dal DM 10.09.2010 (paragrafo 16 comma 1 lettera d) 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.

L’effettiva compatibilità delle singole proposte progettuali, in caso di *aree brownfield* ricadenti in aree non idonee, sarà valutata, da parte degli Enti competenti, nell’ambito delle previste procedure valutative e autorizzative.

In genere non è possibile escludere che gli impianti ricadenti al di fuori di tali aree brownfield e allo stesso tempo al di fuori delle aree non idonee, ovvero gli impianti che, pur ricadendo all’interno delle aree brownfield non ne rispettano i criteri di installazione ivi previsti, possano comportare criticità nella valutazione del progetto e conseguente difficoltà nell’acquisizione di tutti gli atti autorizzativi e di compatibilità ambientale necessari (es. assoggettamento a Valutazione di Impatto Ambientale; Compatibilità Paesaggistica, Valutazione d’Incidenza, ecc.); è opportuno precisare che, anche nel caso di impianti ricadenti all’interno delle aree brownfield che rispettano i criteri di installazione ivi previsti, potranno emergere eventuali criticità specifiche del sito e/o del progetto sottoposto a valutazione.

Per l’impianto in progetto si rimanda all’allegato **R27 Analisi di coerenza DGR 59/90**

Cod.	Categoria di BROWNFIELD	Attuazione in Regione Sardegna (le indicazioni vengono fornite a titolo esemplificativo, per la perimetrazione occorre riferirsi agli specifici provvedimenti)
B.1	Area Industriale, artigianale, di servizio	In tale tipologia ricadono: <ul style="list-style-type: none"> <li>Le aree industriali gestite dai Consorzi Industriali Provinciali e le Aree Z.I.I.R. (tabelle A e B della L.R. 10/2008);</li> <li>Le aree definite D dagli strumenti urbanistici comunali vigenti;</li> <li>Le aree perimetrate come Piani per Insediamenti Produttivi (P.I.P.);</li> <li>Le aree G specifiche (es. aree definite G dagli strumenti urbanistici comunali vigenti, qualora destinate anche ad impianti energetici nelle relative norme d'attuazione).</li> </ul>
B.2	Area di discarica	In tale tipologia ricadono le perimetrazioni di discariche controllate di rifiuti a norma con i dettami dell'art. 12 del D.Lgs. n. 36/2003 e le discariche dismesse di cui alla classificazione del Piano regionale delle bonifiche. La proposta progettuale dovrà essere tecnicamente compatibile con le attività di bonifica/messa in sicurezza dell'area (necessarie a seguito dell'espletamento delle procedure di cui al combinato disposto degli art. 242 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dell'art. 59 della L.R. n. 9/2006) e in nessun caso interferire con la realizzazione delle stesse.
B.3	Area estrattiva di prima o seconda categoria	In tale tipologia ricadono le aree interessate da degrado causato da attività estrattiva non ancora ripristinate ricomprese all'interno delle perimetrazioni di aree estrattive di prima o seconda categoria, anche dismesse. Contestualmente all'avvio dell'istanza delle eventuali procedure di valutazione di impatto ambientale e/o di Autorizzazione dell'impianto, dovrà essere presentato un dettagliato piano di recupero dell'area estrattiva, anche in variante rispetto al progetto di recupero eventualmente già approvato, con obbligo di conclusione della fase di messa in sicurezza delle aree e recupero morfologico prima dell'avvio dei lavori dell'impianto a FER. Per le aree minerarie dismesse di cui al Piano regionale delle bonifiche, la proposta progettuale dovrà essere tecnicamente compatibile con le attività di bonifica/messa in sicurezza dell'area (necessarie a seguito dell'espletamento delle procedure di cui al combinato disposto degli art. 242 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dell'art. 59 della L.R. n. 9/2006) e in nessun caso interferire con la realizzazione delle stesse.
B.4	Aree portuali	In tale tipologia ricadono tutti i porti marittimi ripartiti nelle seguenti categorie e classi: <ol style="list-style-type: none"> <li>categoria I: porti, o specifiche aree portuali, finalizzati alla difesa militare e alla sicurezza dello Stato;</li> <li>categoria II, classe I: porti, o specifiche aree portuali, di rilevanza economica internazionale;</li> <li>categoria II, classe II: porti, o specifiche aree portuali, di rilevanza economica nazionale;</li> <li>categoria II, classe III: porti, o specifiche aree portuali, di rilevanza economica regionale e interregionale.</li> </ol> e che svolgono le seguenti funzioni: <ol style="list-style-type: none"> <li>commerciale e logistica;</li> <li>industriale e petrolifera;</li> <li>di servizio passeggeri, ivi compresi i crocieristi.</li> </ol>
B.5	Siti contaminati o potenzialmente contaminati	Siti censiti e perimetrati nel Piano regionale delle bonifiche ricadenti nelle seguenti tipologie: <ul style="list-style-type: none"> <li>Aree di stoccaggio/rivendita idrocarburi;</li> <li>Aree contenute negli elenchi delle autorizzazioni per i depositi degli oli minerali;</li> <li>Siti Militari;</li> <li>Aree del demanio destinate a uso esclusivo delle Forze armate per attività connesse alla difesa militare e alla sicurezza nazionale Aree strategiche di servizi bellici essenziali (esercitazioni, addestramento, sperimentazioni di nuovi sistemi d'arma, guerre simulate, depositi di carburanti, armi e munizioni)</li> <li>Aeroporti;</li> <li>Aree interessate da sversamenti accidentali di particolare importanza.</li> </ul> La proposta progettuale dovrà essere tecnicamente compatibile con eventuali opere di bonifica/messa in sicurezza dell'area e in nessun caso interferire con la realizzazione delle stesse.

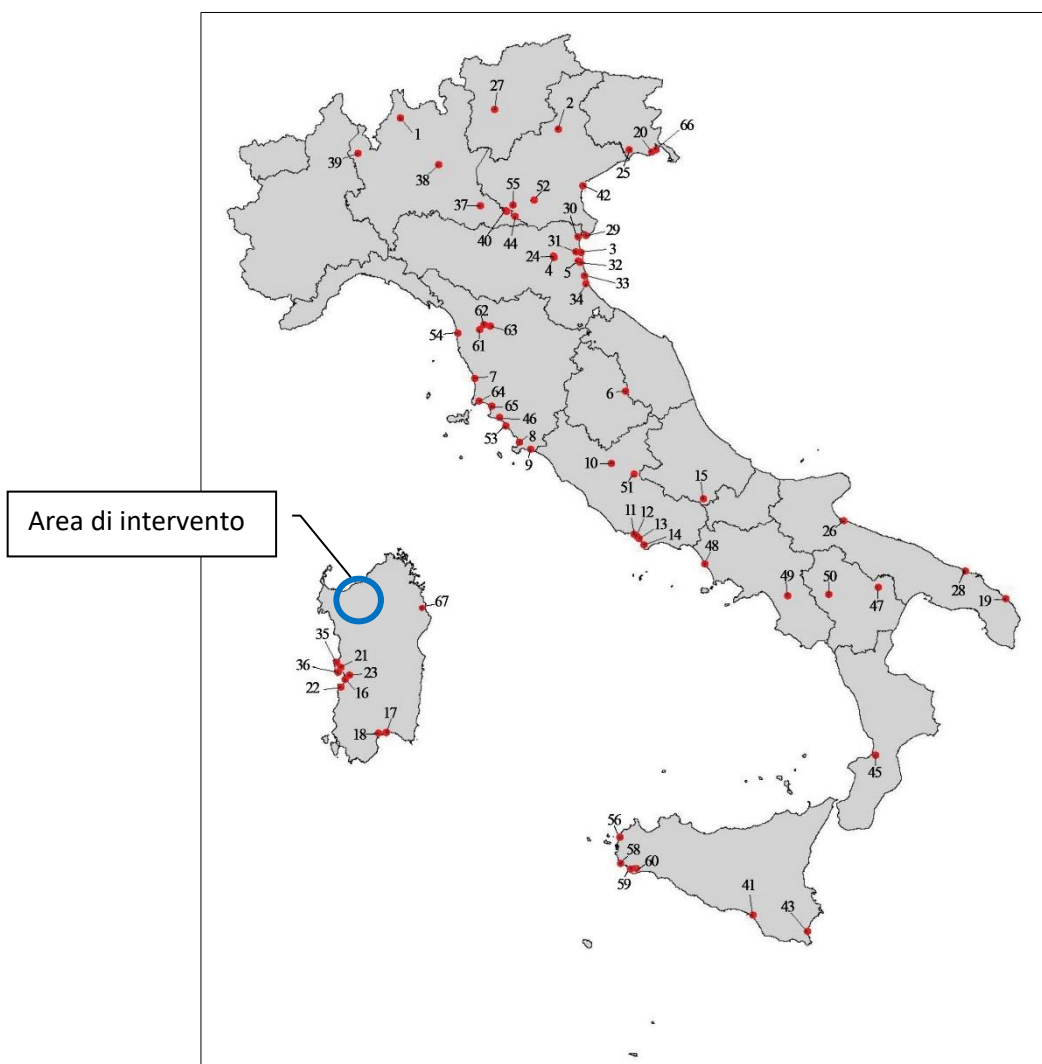
Tabella 3: Elenco delle aree brownfield

### 3 Coerenza progettuale dell'intervento con la normativa di settore

#### 3.0.1 Convenzione di RAMSAR - Zone Umide

In data 2 Febbraio 1971 è stata stipulata la “Convenzione relativa alle zone umide di importanza internazionale soprattutto come Habitat degli uccelli acquatici” (comunemente “Convenzione di Ramsar”); La Convenzione di Ramsar, ad oggi sottoscritta da più di centocinquanta paesi e con quasi 2000 zone umide (aree acquitrinose, paludi...) individuate nel mondo, rappresenta ancora l'unico trattato internazionale moderno per la tutela delle zone umide, sostenendo i principi dello sviluppo sostenibile, con il termine “uso saggio”, e della conservazione delle biodiversità. Viene così garantita la conservazione dei più importanti ecosistemi "umidi" nazionali, le cui funzioni ecologiche sono fondamentali, sia come regolatori del regime delle acque, sia come habitat di una particolare flora e fauna. Nella Convenzione di Ramsar, adottata con D.P.R. n. 44 del 13/03/1976, sono inserite trentotto zone umide italiane otto delle quali si trovano nella Regione Sardegna.

**Le aree di interesse per il progetto in esame non ricadono in alcuna area RAMSAR censita**



**Figura 11:** Aree RAMSAR a livello Nazionale (nessuna interferenza) (fonte <https://www.mite.gov.it/pagina/elenco-delle-zone-umide>)

### 3.0.2 Zone a Protezione Speciale (Direttiva CE 79/409 del 02/04/1979 - Uccelli)

La Direttiva Comunitaria n. 409 del Consiglio della Comunità Europea del 2 Aprile 1979 concerne la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi allo stato selvatico nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato. Essa si prefigge la protezione, la gestione e la regolazione di tali specie e ne disciplina lo sfruttamento. Si applica agli uccelli, alle uova, ai nidi e agli habitat.

**Il sito interessato dal progetto e le aree adiacenti non ricadono in alcuna area protetta istituita ai termini della presente direttiva comunitaria; il progetto è quindi da ritenersi conforme a tale direttiva.**



Figura 12: aree ZPS (Fonte [https://www.sardegnaegeoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=aree\\_tutelate](https://www.sardegnaegeoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=aree_tutelate))



### 3.0.3 Siti di Interesse Comunitario (Direttiva CE 92/43 del 21/05/92 - Habitat)

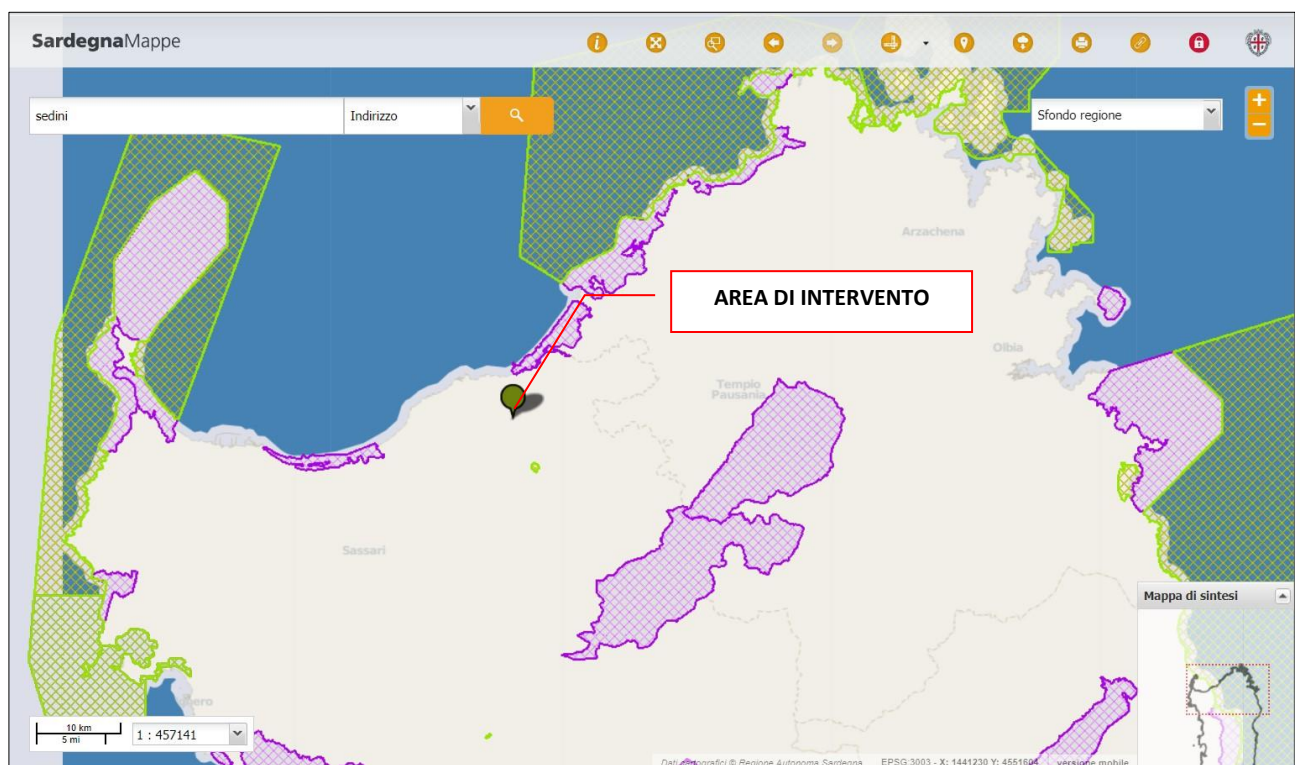
La Direttiva n. 43 del Consiglio della Comunità Europea del 21 Maggio 1992 è relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e delle faune selvatiche. Ai sensi dell'articolo 2, detta Direttiva ha per scopo principale quello di contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche del territorio europeo degli



Stati membri ai quali si applica il trattato. Le misure adottate in conformità a tale direttiva sono intese ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e delle specie di fauna e flora selvatiche d'interesse comunitario.

La Rete Natura 2000 è costituita dai **Siti di Interesse Comunitario** (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, successivamente designati come **Zone Speciali di Conservazione** (ZSC),

**Il sito d'intervento non ricade all'interno di aree perimetrate in base alla Direttiva Comunitaria Habitat (aree SIC).**



**Figura 13:** Aree SIC Sardegna (nessuna interferenza) (Fonte [https://www.sardegnaeoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=aree\\_tutelate](https://www.sardegnaeoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=aree_tutelate))

- ☒ SIC\_ZSC\_Dic\_2020
- ☒ SIC
- ☒ ZSC
- ☐ ZPS\_Dic\_2020
- ☒ SIC\_ZSC\_Dic\_2021
- ☒ SIC
- ☒ ZSC

### 3.0.4 Aree IBA (Important Bird Areas)

La conservazione della biodiversità in generale, e dell'avifauna in particolare, è alla base della logica con cui nasce il concetto di IBA (Important Bird Area). Si tratta di siti individuati in tutto il mondo, in conformità a criteri ornitologici applicabili su larga scala, da parte di associazioni non governative che fanno parte di BirdLife International. Grazie a questo programma, molti paesi sono ormai dotati di un inventario dei siti prioritari per l'avifauna e il programma IBA si sta attualmente completando addirittura a livello continentale.

In Italia l'inventario delle IBA è stato redatto dalla LIPU che dal 1965 opera per la protezione degli uccelli del nostro paese. La prima pubblicazione dell'inventario IBA Italiano risale al 1989 mentre nel 2000 è stato pubblicato, col sostegno del Ministero per le Politiche Agricole e Forestali, un secondo inventario aggiornato.

**Il sito d'intervento non ricade all'interno di aree perimetrate dalla Commissione europea come Important Bird Areas ed è quindi da considerare conforme alla direttiva.**

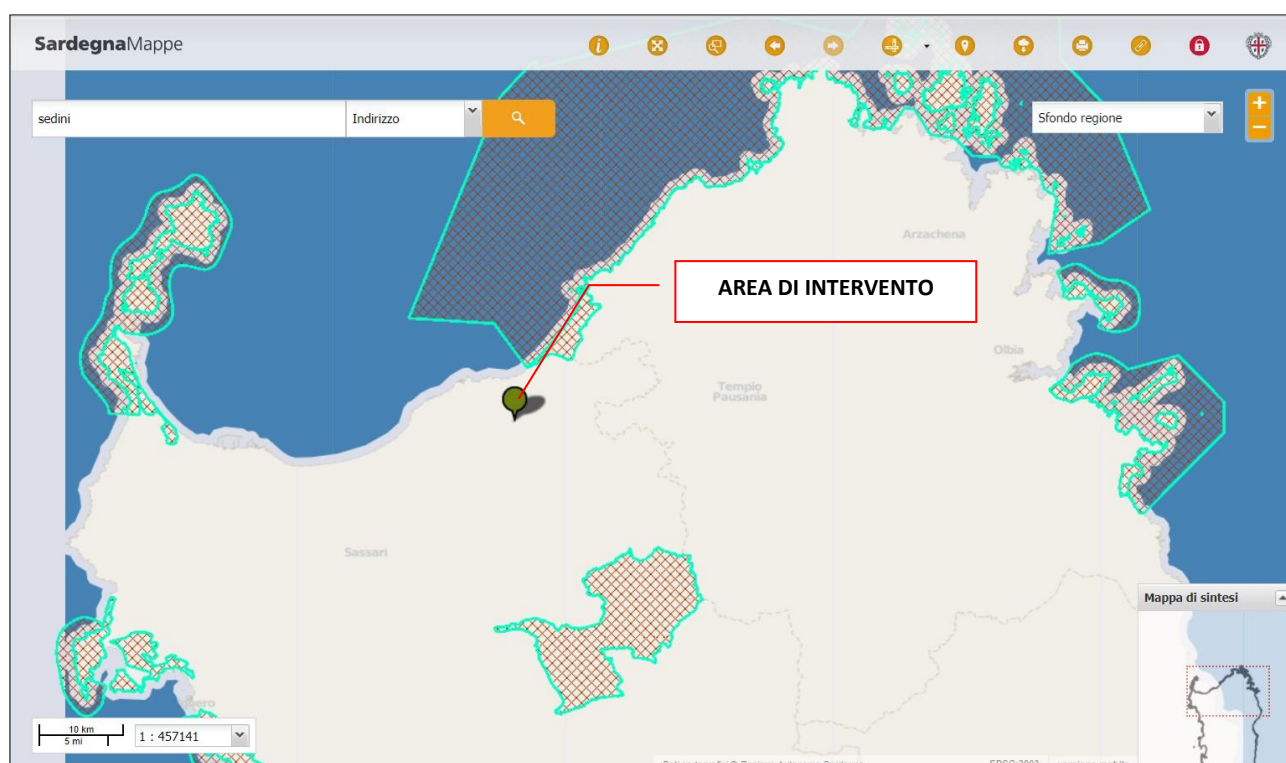
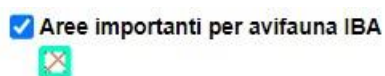


Figura 14:





### 3.0.5 Aree di interesse Ambientale - L.R. 31/89 – P.P.R.

A livello regionale, le aree di particolare interesse ambientale sono tutelate da vari strumenti normativi, tra cui si citano:

- **la L.R. n. 31 del 7 giugno 1989** in cui si stabilivano le “Norme per l’istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale”; *CAPO I (TUTELA DELLE AREE DI INTERESSE NATURALISTICO E AMBIENTALE) Art.1 Finalità 1. La Regione, ai fini della conservazione, del recupero e della promozione del patrimonio biologico, naturalistico ed ambientale del territorio della Sardegna, definisce con la presente legge il sistema regionale dei parchi, delle riserve, dei monumenti naturali, nonché delle altre aree di rilevanza naturalistica ed ambientale (...);*

#### DEFINIZIONI

<b>Art.2 Parchi naturali</b>	<b>I. Sono parchi naturali le aree costituite da sistemi territoriali che, per valori naturali, scientifici, storico-culturali e paesaggistici di particolare interesse nelle loro caratteristiche complessive, sono organizzate in modo unitario avendo riguardo alle esigenze di conservazione, ripristino e miglioramento dell’ambiente naturale e delle sue zone nonché allo sviluppo delle attività umane ed economiche compatibili.</b>
<b>Art.3 Riserve naturali</b>	<b>1. Sono riserve naturali i territori che, per la salvaguardia dei valori naturalistici, culturali, storici, sono organizzati in modo da conservare l’ambiente nella sua integrità.</b>
<b>Art.4 Monumenti naturali, e altre aree di rilevante interesse naturalistico ed ambientale</b>	<b>1. Sono monumenti naturali singoli elementi o piccole superfici di particolare pregio naturalistico o scientifico, che debbono essere conservati nella loro integrità. 2. Sono aree di rilevante interesse naturalistico ed ambientale quelle che, in virtù del loro stato, o per le relazioni con le aree di cui agli articoli 2, 3 e con quelle di cui al precedente comma necessitano comunque di protezione e di normativa di uso specifico.</b>

- **il Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.),** e sue norme tecniche di attuazione, previsto dalla L.R. n. 8 del 25 novembre 2004, e adottato con Delibera del 5 settembre 2006 n. 36/7, di cui si dettaglieranno i contenuti nel paragrafo successivo. Il P.P.R è uno strumento di governo del territorio che persegue il fine di 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 con la relativa biodiversità e assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile.  
Il Piano si compone di un’analisi territoriale sui beni ambientali, storico e culturali presenti nell’isola, sviluppandosi in tre settori principali.

- **Assetto Ambientale:** definisce le caratteristiche fisico-ambientali del territorio strutturandole in 14 categorie collegate alle unità spaziali individuate. Sulla base del grado di sensibilità ambientale di ciascuna categoria è stato definito l'orientamento generale delle strategie di gestione attuabili. Complessivamente, il territorio regionale è stato classificato secondo 4 tipologie di aree ed ecosistemi, caratterizzate da differenti gradi di naturalità e funzionalità ecologiche;
- **Assetto Storico-Culturale:** Le risorse storico-culturali individuate sono state organizzate in diverse categorie secondo la tipologia e strumenti di tutela.
- **Assetto Insediativo:** analizza la componente antropica del paesaggio e le dinamiche di trasformazione che influenzano necessariamente gli altri assetti.

**Le aree adibite all'installazione dell'impianto eolico non sono ubicate all'interno di nessuna delle aree naturali protette identificabili a livello internazionale, comunitario, nazionale, regionale o locale.**

Le aree impianto sono così individuate nel PPR nel modo seguente:

**Articolo: 28 - Aree ad utilizzazione agro-forestale. Definizione**

1. Sono aree con utilizzazioni agro-silvo pastorali intensive, con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rendono dipendenti da energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate.
2. In particolare tali aree comprendono rimboschimenti artificiali a scopi produttivi, oliveti, vigneti, mandorleti, agrumeti e frutteti in genere, coltivazioni miste in aree periurbane, coltivazioni orticole, colture erbacee incluse le risaie, prati sfalciabili irrigui, aree per l'acquicoltura intensiva e semi-intensiva ed altre aree i cui caratteri produttivi dipendono da apporti significativi di energia esterna.
3. Rientrano tra le aree ad utilizzazione agro-forestale le seguenti categorie:
  - 1 colture arboree specializzate;
  - 2 impianti boschivi artificiali;
  - 3 colture erbacee specializzate;

**Articolo: 29 - Aree ad utilizzazione agro-forestale. Prescrizioni**

1. La pianificazione settoriale e locale si conforma alle seguenti prescrizioni:
  - 1 vietare trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, fatti salvi gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agro-forestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio, con le

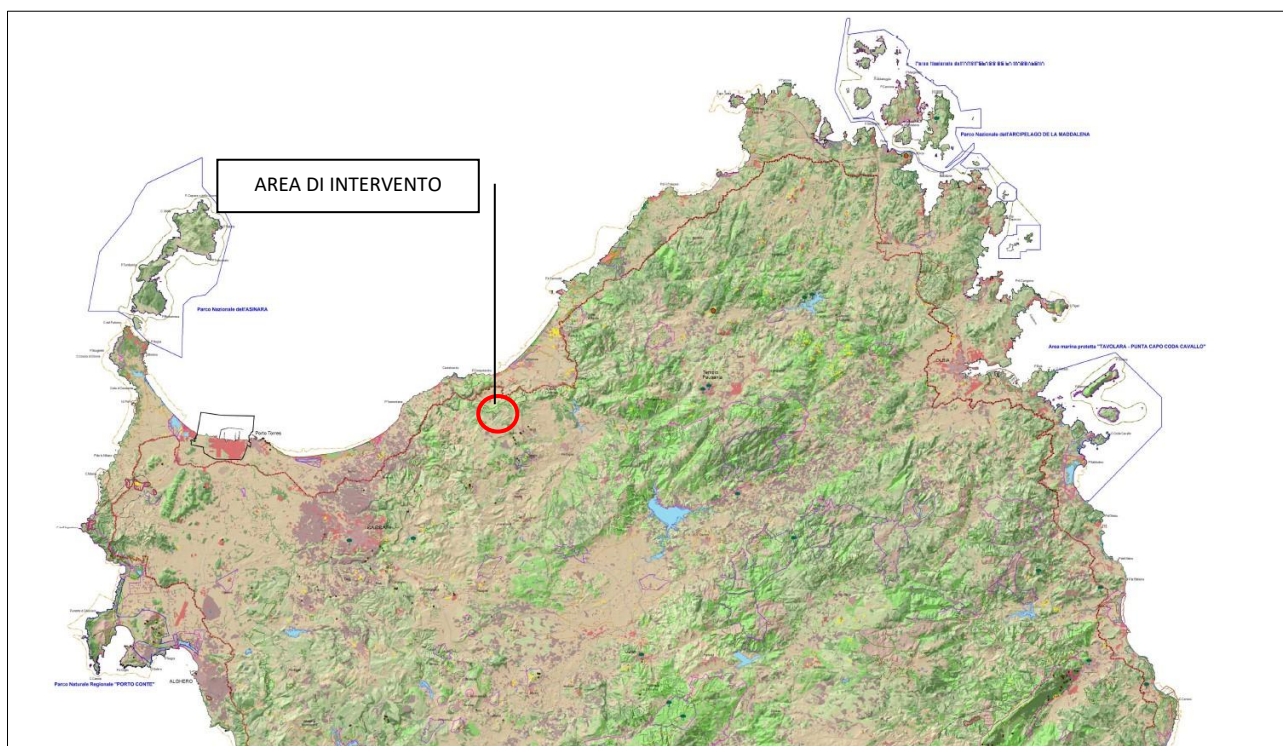
cautele e le limitazioni conseguenti e fatto salvo quanto previsto per l'edificio in zona agricola di cui agli artt. 79 e successivi;

- 2 promuovere il recupero delle biodiversità delle specie locali di interesse agrario e delle produzioni agricole tradizionali, nonché il mantenimento degli agrosistemi autoctoni e dell'identità scenica delle trame di appoderamento e dei percorsi interpoderali, particolarmente nelle aree perturbate e nei terrazzamenti storici;
- 3 preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate.

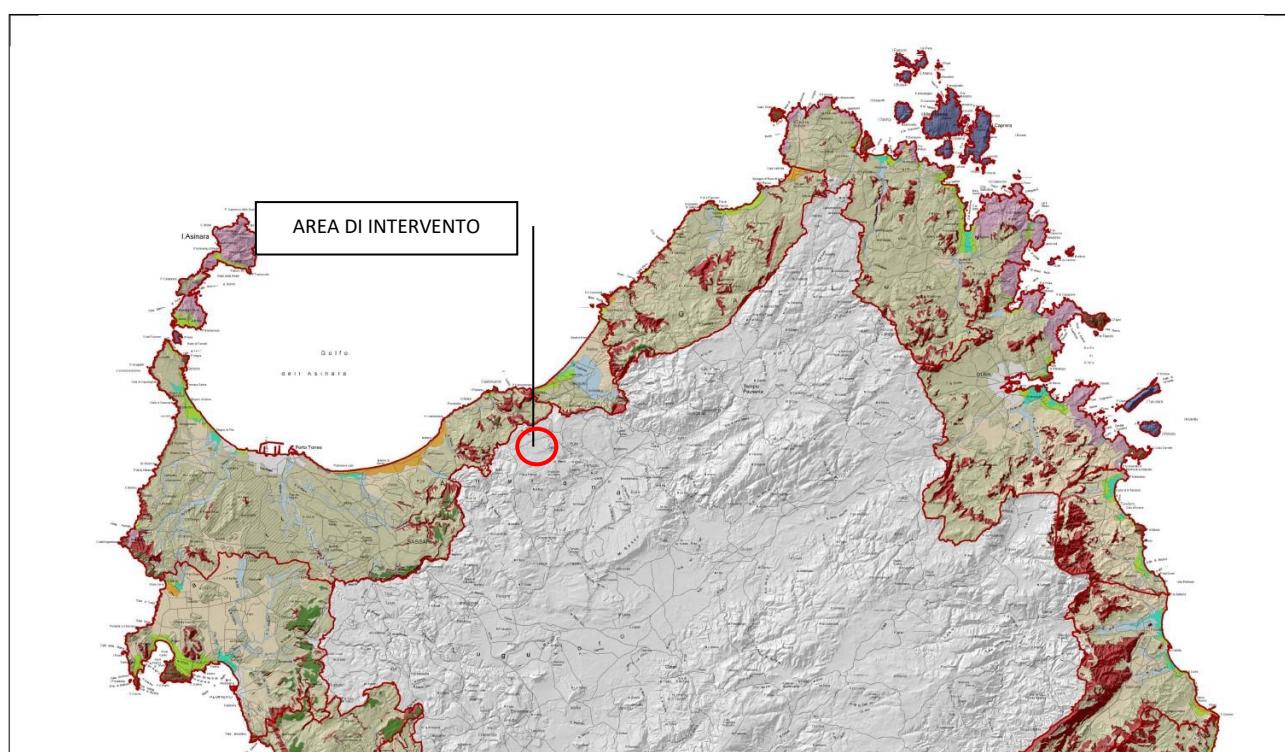
**Articolo: 30 - Aree ad utilizzazione agro-forestale. Indirizzi**

1. La pianificazione settoriale e locale si conforma ai seguenti indirizzi: armonizzazione e recupero, volti a:
  - migliorare le produzioni e i servizi ambientali dell'attività agricola;
  - riqualificare i paesaggi agrari;
  - ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica;
  - mitigare o rimuovere i fattori di criticità e di degrado.
2. Il rispetto degli indirizzi di cui al comma 1 va verificato in sede di formazione dei piani settoriali o locali, con adeguata valutazione delle alternative concretamente praticabili e particolare riguardo per le capacità di carico degli ecosistemi e delle risorse interessate.

Il sito è inquadrabile all'interno della cartografia di piano se ne riportano gli stralci nelle pagine seguenti.

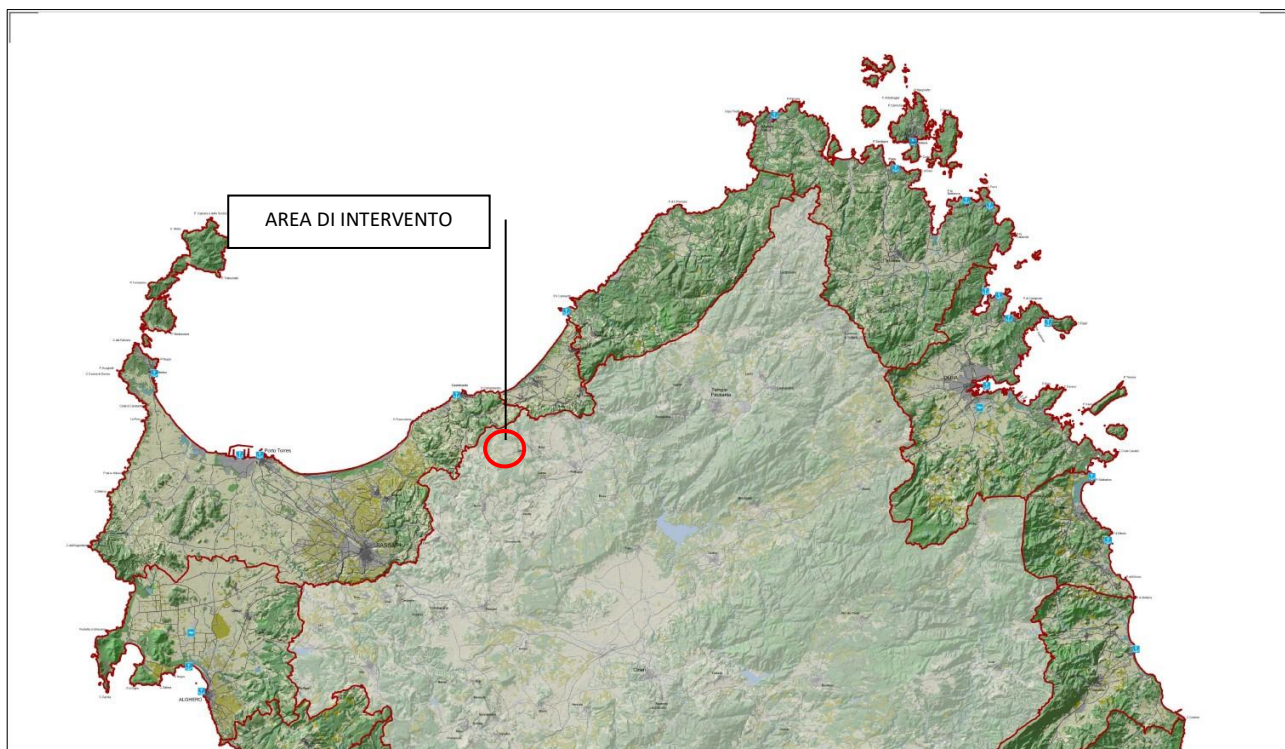


**Figura 15;** PPR - Stralcio della Tav. 2 ASSETTO AMBIENTALE - con indicazione della ubicazione dell'area di intervento

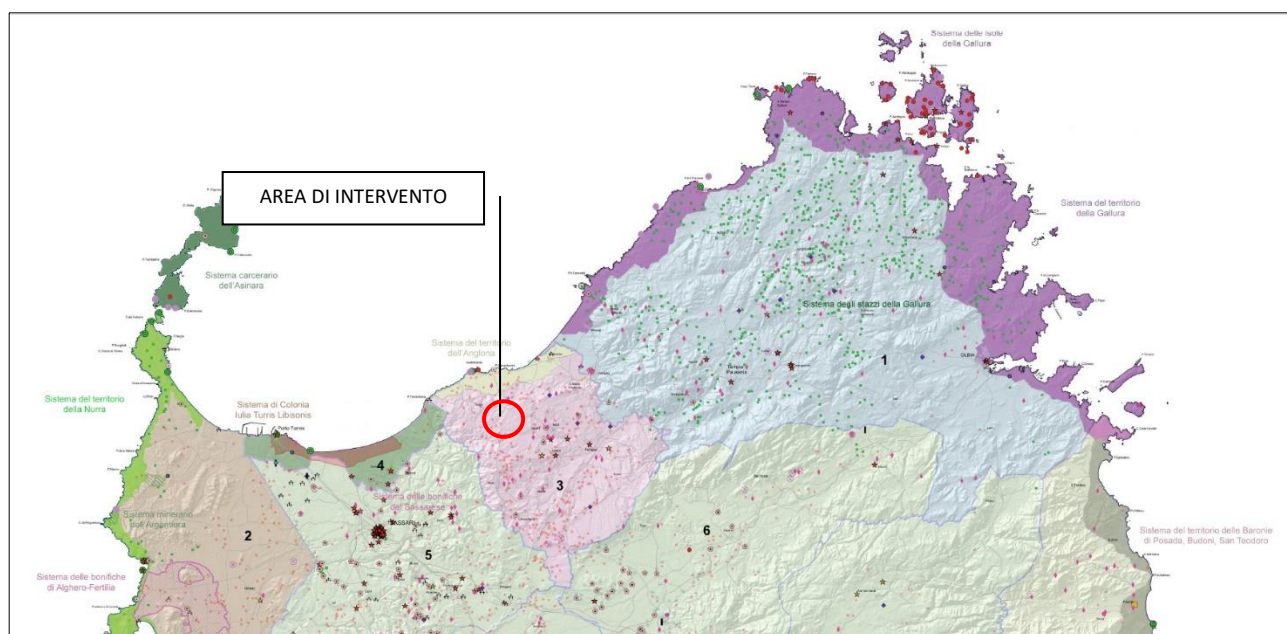


**Figura 16:** PPR - Stralcio della Tav. 1.2 ASSETTO FISICO DEL TERRITORIO - con indicazione della ubicazione dell'area di intervento





**Figura 17:** PPR - Stralcio della Tav. 1 – AMBITI DI PAESAGGIO - L'ubicazione dell'impianto è al di fuori della perimetrazione degli ambiti costieri



**Figura 18:** PPR - Stralcio della Tav. 3 ASSETTO STORICO - con indicazione della ubicazione dell'area di intervento



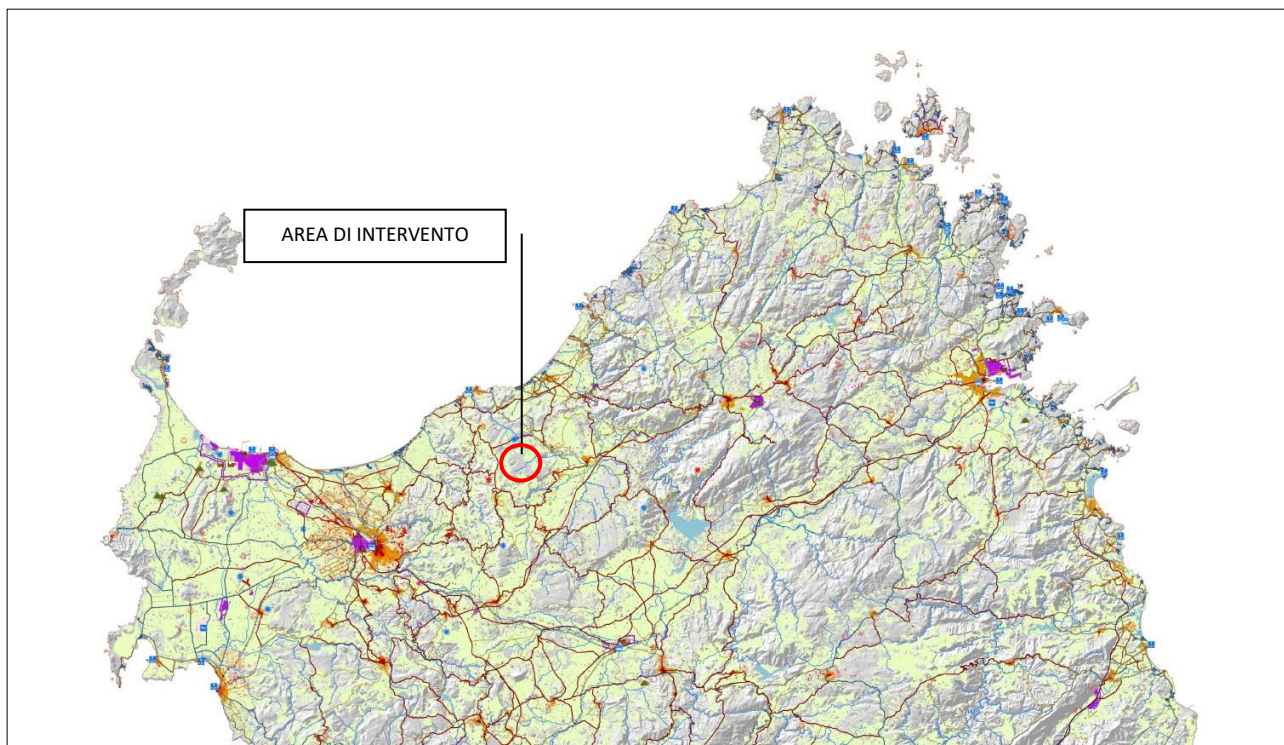


Figura 19: Stralcio della Tav. 4 - ASSETTO INSEDIATIVO - con indicazione della zona di progetto



Figura 20: PPR - Stralcio Componenti Ambientali - con indicazione della zona di progetto

### 3.0.6 Tutela del Paesaggio e dei Beni Storici e Culturali

Dal punto di vista del concetto di “vincolo paesistico” è stato superato l’aspetto puramente estetico, trasformandolo in vincolo paesistico-ambientale, ma allo stesso tempo è stato introdotto un concetto di “ambiente naturale” che in realtà non esplicita pienamente il valore di integrazione fra attività antropiche e fattori naturali rappresentato dal paesaggio italiano.

Effettivamente, sia l’articolo 139 (Beni oggetto di tutela) del Decreto che l’articolo 146 (Beni tutelati per legge), distinguendo i beni tutelati in due diverse categorie, parrebbero sostenere una diversa natura dei beni oggetto di tutela. Essi distinguono i beni come:

- beni materiali di esclusiva origine antropica, ovvero beni materiali, immobili, giardini, parchi e bellezze panoramiche;
- beni di tipo ambientale ovvero montagne, coste, laghi, boschi ecc.

Tale classificazione, se da un lato permette di individuare facilmente i beni culturali ed ambientali oggetto di tutela, in realtà tende a vincolare vaste aree del territorio indipendentemente da una oggettiva valutazione del valore paesistico. Ciò comporta l’automatica individuazione di “aree di esclusione” ovvero “aree di criticità” paesaggistica dove la vincolistica escluderebbe la realizzazione di determinati progetti.

In realtà per le fonti rinnovabili come eolico e fotovoltaico la normativa vigente di fatto non esclude la possibilità di realizzare impianti nelle aree protette, bensì fissa delle “fasce di rispetto” per i beni culturali e paesaggistici di rilievo, da definire caso per caso a seconda del contesto.

Tale metodo consente di valutare caso per caso se l’area proposta per la realizzazione di un impianto eolico possa essere definita critica per il paesaggio e per il patrimonio culturale, utilizzando criteri di valutazione che permettano di indirizzare il progetto all’interno delle procedure previste dalla normativa regionale. Secondo la norma, la vigilanza sull’osservanza di detto vincolo paesistico-ambientale è esercitata, oltre che dagli enti territoriali, anche dagli organi del Ministero per i Beni Culturali e Ambientali (articolo 159, D.lgs. 29 ottobre 1999 n.490).

Da un punto di vista delle risorse, **il territorio ha una prevalente vocazione pastorale**, e solo di recente l’agricoltura in precedenza relegata ai ricchi ma scarsi suoli alluvionali della vallata del Rio Silani (dove, non a caso, si concentreranno gli insediamenti benedettini nel XII secolo), è riuscita ad imporsi con colture cerealicole di modesta estensione, su ampie porzioni del territorio comunale

I fenomeni di antropizzazione del territorio furono in passato influenzati profondamente dal problema delle risorse idriche: dei quattro centri antichi (Sedinil’unico rimasto-, Speluncas, Montefurcadu, e Silanos), ben tre sorsero nella zona Sud del territorio, nel bacino idrografico del Rio Silani e a non molta distanza dalla sorgente di S’Ena Manna.



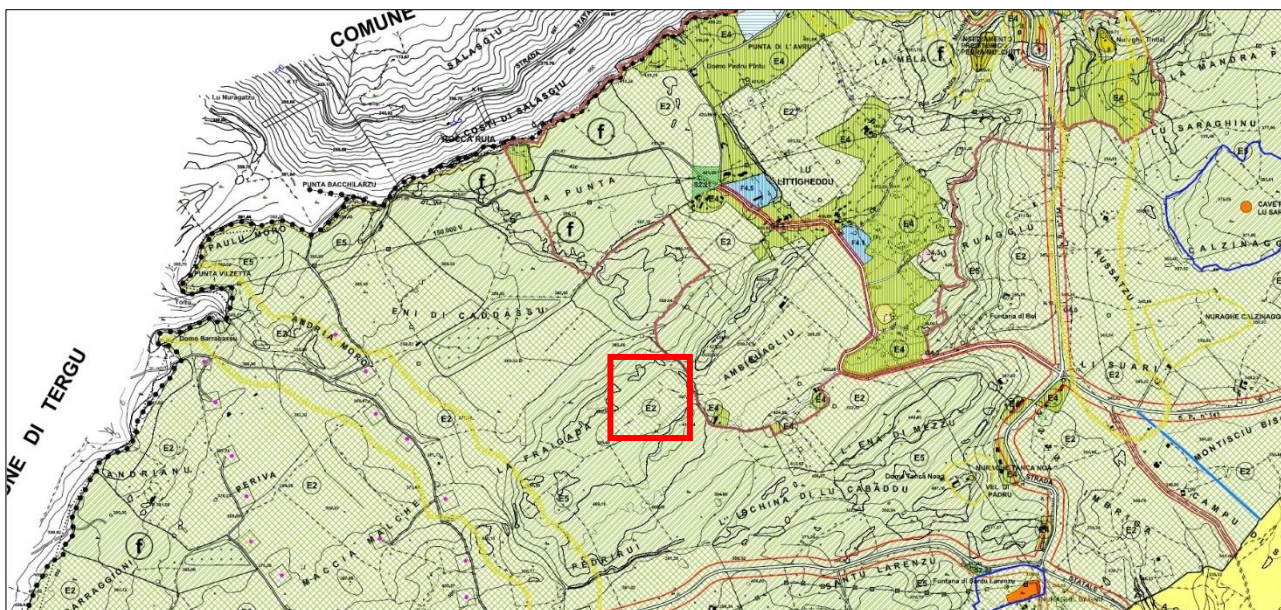
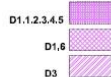


Figura 21: stralcio della tavola AREE ESTERNE Puc del comune di Sedini. In rosso l'area di impianto

#### LEGENDA

##### c1) ZONE DI INSEDIAMENTI PRODUTTIVI D

- Sottozona insediamenti produttivi esistenti in ambito urbano
- Sottozona insediamenti produttivi (P.I., P.)
- Sottozona insediamenti produttivi in programma



##### c2) ZONE DESTINATE ALL'AGRICOLTURA

- Sottozona agricola con produzione tipica e specializzata
- Sottozona agricola di primaria importanza e delle grandi aziende
- Sottozona agricola con elevato frazionamento fondiario
- Sottozona agricola caratterizzata da preesistenze abitative
- Sottozona agricola con esigenze di stabilità ambientale
- Sottozona agricola con esigenze di stabilità ambientale (aree soggette a rimboschimento)



##### d) AREE SPECIALI

##### d1) ZONE PER GLI INSEDIAMENTI TURISTICI

- Sottozona per campeggi e attività similari
- Sottozona per nuovi insediamenti turistici



##### d2) ZONE DI SERVIZI GENERALI G

- Sottozona attrezzature di servizio (sanità, assistenza, cultura, ecc.)
- Sottozona parchi, aree destinate al tempo libero e al miglioramento qualità ambiente
- Sottozona impianti tecnologici (ciclo dell'acqua, centrali elettriche, telefoniche, ecc.)



presso le aree di intervento non sono rinvenute emergenze visibili del patrimonio storico e architettonico

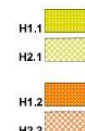
##### e) AREE DI SALVAGUARDIA E DI STANDARD

##### e1) ZONE DI SALVAGUARDIA TERRITORIALE, AMBIENTALE E PAESAGGISTICA

##### BENI PAESAGGISTICI STORICO - CULTURALI

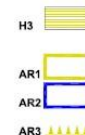
##### BENI "DA REPERTORIO"

- Sottozona archeologica
- Sottozona di pregio paesaggistico architettonico
- Sottozona archeologica
- Sottozona di pregio paesaggistico architettonico



##### BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI

- Sottozona di salvaguardia ambientale
- Area di rispetto 1 - BENI PAESAGGISTICI STORICO - CULTURALI "DA REPERTORIO"
- Area di rispetto 2 - BENI STORICO - CULTURALI DI "NUOVA INDIVIDUAZIONE"
- Area di rispetto 3 - BENI AMBIENTALI

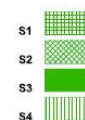


- Area di rispetto 5 - cimiteriale
- Area di rispetto 6 - stradale



##### e2) AREE DI STANDARDS URBANISTICI

- Area destinata all'istruzione
- Area destinata ad attrezzature di interesse comune
- Area destinata a parchi, gioco e sport
- Area destinata a parcheggi pubblici



### 3.0.7 Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs 42/2004)

Il principale riferimento a livello nazionale di tutela dei Beni Culturali e del Paesaggio è il D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii recante il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio. Il Codice dei beni culturali e del paesaggio, emanato con Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in attuazione dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137, tutela sia i beni culturali, comprendenti le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, etno-antropologico, archivistico e bibliografico, sia quelli paesaggistici, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio.

Il D.lgs 42/2004 è stato redatto in conformità agli indirizzi e agli obiettivi della Convenzione Europea del Paesaggio, sottoscritta dai Paesi Europei nel Luglio 2000, ratificata a Firenze il 20 ottobre del medesimo anno e ratificata ufficialmente dall'Italia con L. 14/2006. Tale Convenzione, applicata sull'intero territorio europeo, promuove l'adozione di politiche di salvaguardia, gestione e pianificazione dei paesaggi europei, intendendo per paesaggio il complesso degli ambiti naturali, rurali, urbani e periurbani, terrestri, acque interne e marine, eccezionali, ordinari e degradati.

Il D.lgs 42/2004 oltre a identificare i beni archeologici, culturali e paesaggistici oggetto di tutela e a disciplinare le procedure autorizzative in merito, dispone all'art. 143 anche le modalità di redazione dei Piani Paesaggistici di competenza regionale.

Tali strumenti di governo e uso del territorio, sovraordinati rispetto alla pianificazione regionale, provinciale, comunale e ai vari piani di settore, rappresentano, ben al di là degli adempimenti agli obblighi nazionali, un'operazione unica di grande prospettiva, integrata e complessa che prefigurano il superamento della separazione fra politiche territoriali, identificandosi come processi "proattivo", fortemente connotati da metodiche partecipative e direttamente connesso ai quadri strategici della programmazione, i cui assi prioritari si ravvisano su scala europea nella competitività e sostenibilità.

La Convenzione europea del paesaggio (CEP) ed il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. n. 42/2004) impongono una struttura di piano paesaggistico evoluta e diversa dai piani paesistici approvati in attuazione della L. 431/85 negli anni '90.

Il D.Lgs. 42/2004 è stato successivamente aggiornato ed integrato dal D.Lgs. 62/2008, dal D.Lgs 63/2008 e da successivi atti normativi. L'ultima modifica significativa è stata introdotta dal D.Lgs. 104/2017, che ha aggiornato l'art. 26 del D.Lgs. 42/2004, disciplinando il ruolo del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali nel procedimento di VIA.

In particolare, l'art. 26 dispone quanto segue:

*"1. Per i progetti da sottoporre a Valutazione di Impatto Ambientale, il Ministero si esprime ai sensi della disciplina di cui agli articoli da 23 a 27-bis del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152.*

*2. Qualora prima dell'adozione del provvedimento di Valutazione di Impatto Ambientale risulti che il progetto non è in alcun modo compatibile con le esigenze di protezione dei beni culturali sui quali esso è destinato ad incidere, il Ministero si pronuncia negativamente e, in tal caso, il procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale si conclude negativamente.*

*3. Qualora nel corso dei lavori di realizzazione del progetto risultino comportamenti contrastanti con l'autorizzazione di cui all'articolo 21 espressa nelle forme del provvedimento unico ambientale di cui all'articolo 27 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, ovvero della conclusione motivata della conferenza di servizi di cui all'articolo 27-bis del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, tali da porre in pericolo l'integrità dei beni culturali soggetti a tutela, il soprintendente ordina la sospensione dei lavori”.*

Relativamente al progetto in esame valgono le seguenti considerazioni:

1. Le opere non interessano beni culturali oggetto di tutela ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/2004;
2. Con particolare riferimento all'Art. 134 del Codice si evidenzia che:
  - l'area di progetto non ricade tra Immobili o Aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'Art. 136 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio;
  - in relazione ai Beni Paesaggistici oggetto di tutela diretta dal Codice (art. 142) si evidenzia che gli stessi non sono interessati da impianti FTV né da opere e infrastrutture elettriche connesse;
  - Le opere non interessano ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 lettera d).

In ultimo si specifica che dall'analisi di intervisibilità effettuata nella Relazione Paesaggistica la visibilità dell'impianto risulta essere contenuta così come riportata nella figura seguente: per ogni approfondimento in merito si rimanda alla relazione citata.

Sulla base dei risultati ottenuti e dei reali punti di osservazione si è utilizzato l'Observer Points, ovvero si sono create delle sezioni di intervisibilità specifiche che, dato un punto di vista specifico, indicano in fucsia le zone visibili e in verde chiaro le zone non visibili



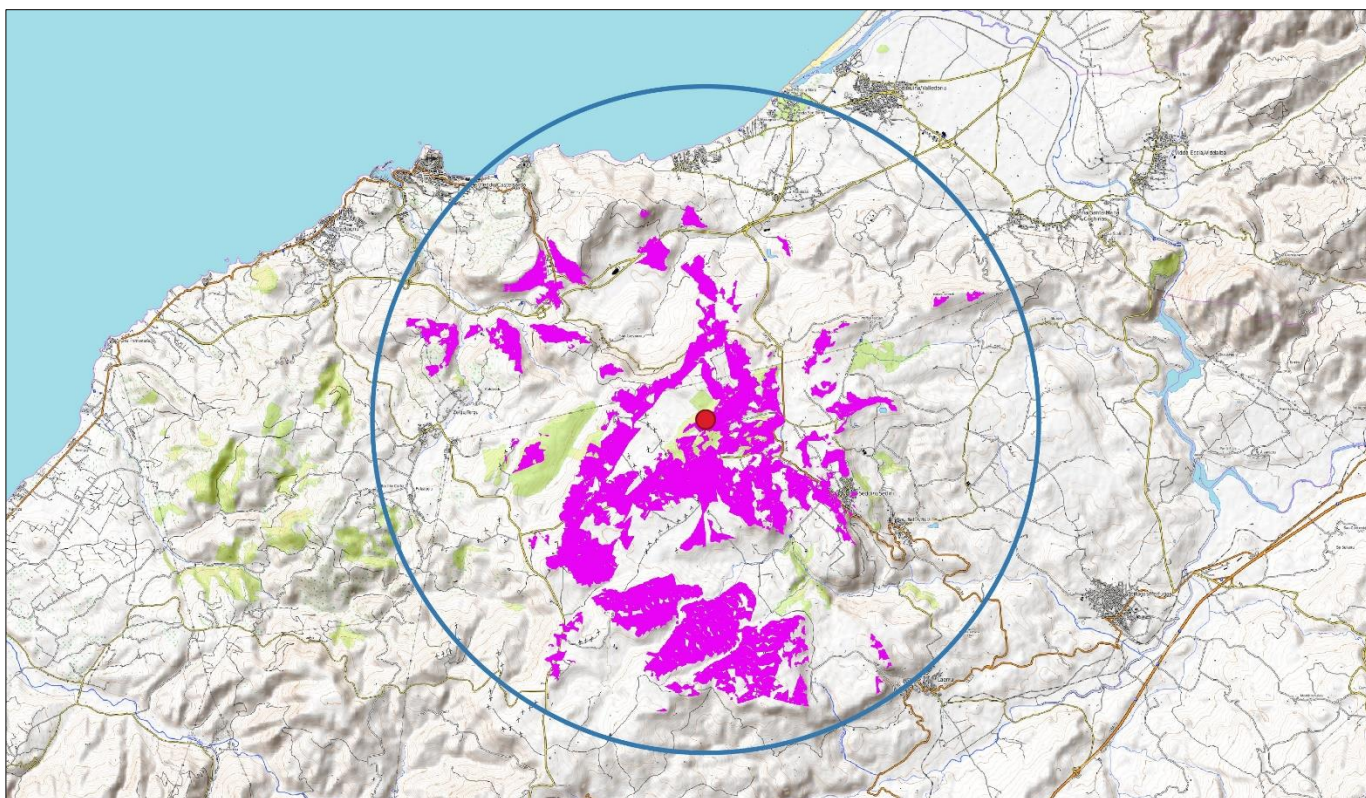


Figura 22: Area di visibilità

### 3.0.8 Aree percorse da incendi

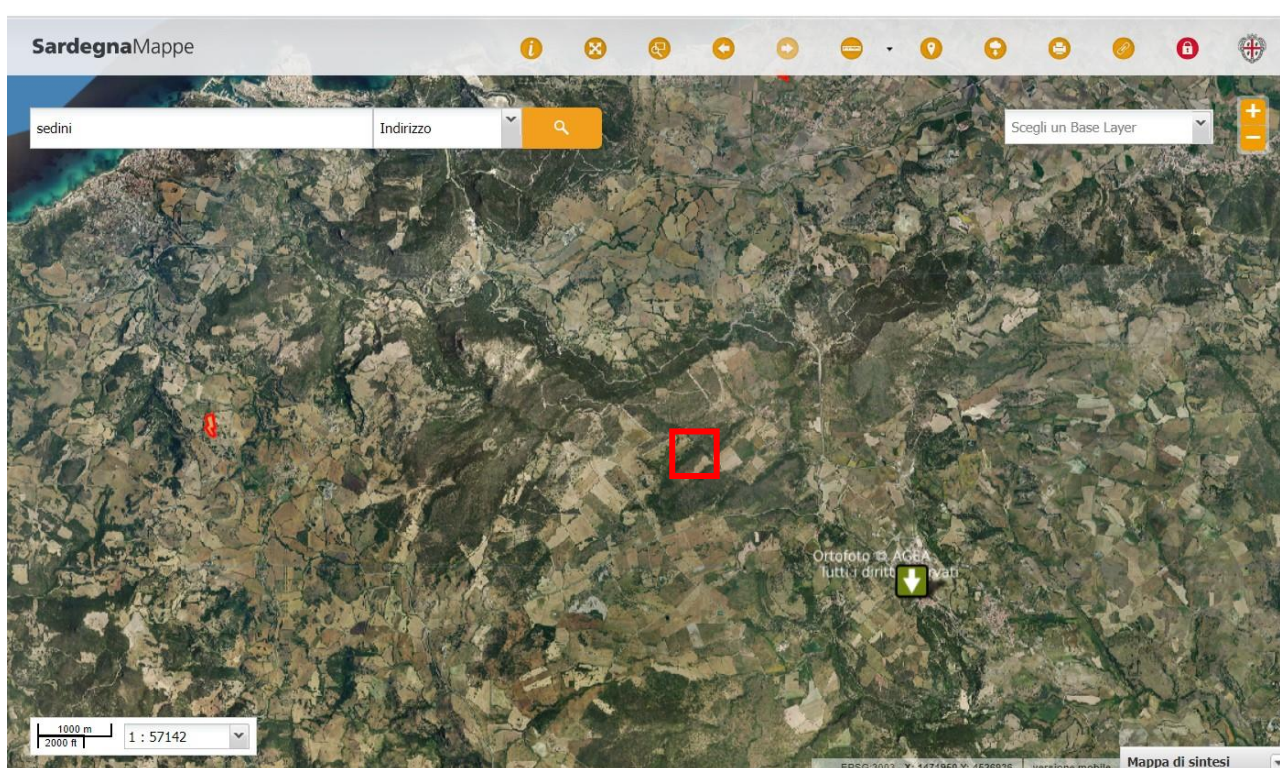
La Legge 353/2000 del 21 novembre 2000, stabilisce nell'art. 10 una serie di vincoli a cui sono soggetti i terreni percorsi da incendi. Di seguito si riporta il comma 1 del suddetto articolo:

*“Le zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all'incendio per almeno quindici anni. È comunque consentita la costruzione di opere pubbliche necessarie alla salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente. In tutti gli atti di compravendita di aree e immobili situati nelle predette zone, stipulati entro quindici anni dagli eventi previsti dal presente comma, deve essere espressamente richiamato il vincolo di cui al primo periodo, pena la nullità dell'atto. È inoltre vietata per dieci anni, sui predetti soprassuoli, la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione sia stata già rilasciata, in data precedente l'incendio e sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data, la relativa autorizzazione o concessione. Sono vietate per cinque anni, sui predetti soprassuoli, le attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo specifica autorizzazione concessa dal Ministro dell'ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, negli altri casi, per documentate situazioni di dissesto*

*idrogeologico e nelle situazioni in cui sia urgente un intervento per la tutela di particolari valori ambientali e paesaggistici. Sono altresì vietati per dieci anni, limitata mente ai soprassuoli delle zone boscate percorsi dal fuoco, il pascolo e la caccia”.*

Il comma 2, dello stesso articolo, obbliga i comuni a provvedere, entro novanta giorni dalla data di approvazione del piano regionale di cui al comma 1 dell’articolo 3, a censire, tramite apposito catasto, i soprassuoli già percorsi dal fuoco nell’ultimo quinquennio, avvalendosi anche dei rilievi effettuati dal Corpo forestale dello Stato. Tale catasto deve esser e aggiornato annualmente.

**Secondo la cartografia messa disposizione dal Geoportale della Regione Autonoma della Sardegna aggiornata al 2021 la turbina non ricade in aree percorse da incendio durante gli ultimi dieci anni**



**Figura 23:** Aree percorse da incendio

Secondo la cartografia messa disposizione dal Geoportale della Regione Autonoma della Sardegna, la turbina non ricade in aree percorse da incendio, collocandosi nella fascia di RISCHIO MOLTO BASSO rispetto alla carta del rischio di incendio boschivo del 2017



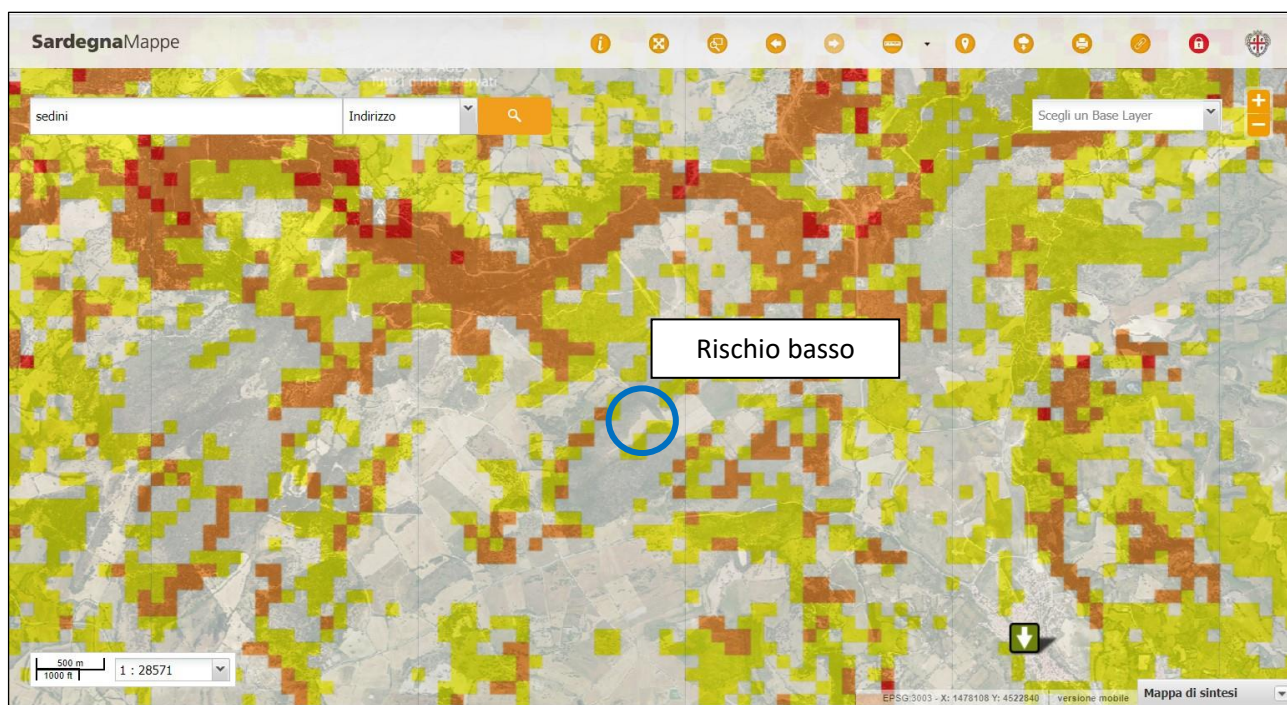


Figura 24: carta del rischio incendio boschivo – fonte Sardegna Mappe



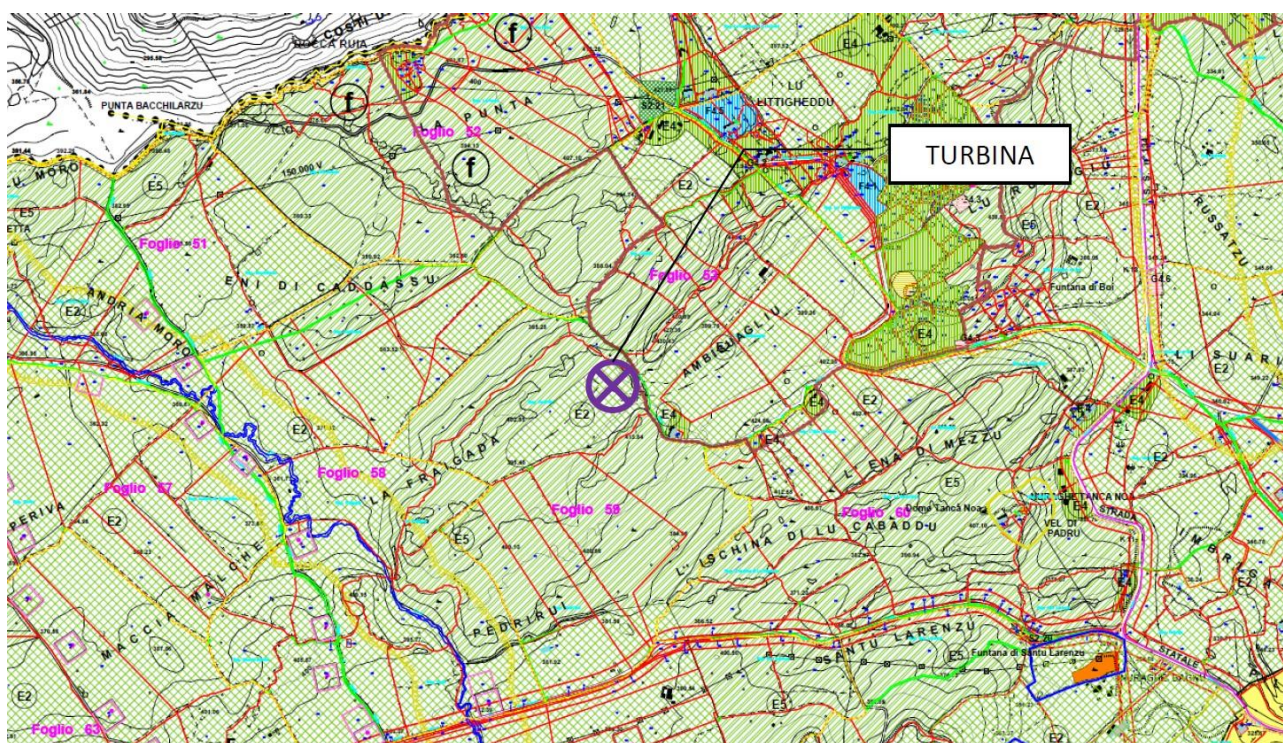
Figura 25: carta del pericolo incendio boschivo – fonte Sardegna Mappe

- ☒ Aree di attenzione (Prot. Civile)
  - ☒ Carta del pericolo incendio boschivo e di interfaccia 2017
    - Molto basso
    - Basso
    - Medio
    - Alto
  - ☒ Carta del rischio incendio boschivo e di interfaccia 2017
    - Molto basso
    - Basso
    - Medio
    - Alto



### 3.1 Compatibilità con gli strumenti di pianificazione Urbanistica

Nel PUC adottato dall'Amministrazione Comunale di Sedini, i terreni in oggetto ricadono in zona "E" agricola sottozona "E2", destinata all'uso agricolo, della pastorizia, della zootecnia, delle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, della silvicoltura e della coltivazione industriale del legno. Il P.U.C. in conformità alle direttive regionali per le zone agricole (D.P.G.R. 3 agosto 1994 n° 228) individua quattro diverse sottozone "E", sulla base delle loro caratteristiche geopedologiche ed agronomiche e della loro attitudine e potenzialità colturale. Nel nostro caso gli appezzamenti ricadono in sottozona "E2" "Comprende tutti quei terreni che, per le loro caratteristiche si ritengono suscettibili di immediato sfruttamento produttivo, sia per quanto riguarda l'uso agricolo sia per quanto riguarda l'uso zootecnico anche intensivo".



*Figura 26: stralcio della cartografia del PUC per il sedime dell'impianto (in magenta i perimetri delle superfici interessate)*



---

## ***QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE***

---

## 4 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

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

La configurazione impiantistica, riportata nel seguito, scaturisce da scelte tecniche che sono state orientate ad eliminare, o affievolire sensibilmente, le potenziali interferenze, dirette e indirette, dell'intervento con ambiti sottoposti a tutela paesaggistica o di valenza naturalistica, nonché improntate all'osservanza, per quanto tecnicamente possibile, degli accorgimenti suggeriti dai criteri di buona progettazione individuati dai documenti settoriali di indirizzo regionali e dalle Linee Guida nazionali per lo sviluppo di impianti da FER di cui al D.M. 10/09/2010 e, non ultimo, la nuova DGR 59/90 che invita gli operatori a localizzare tali iniziative all'interno di aree Brownfield (aree industriali).

I criteri di scelta perseguiti per l'individuazione del sito, in coerenza con il quadro normativo regionale e delle linee guida a supporto di uno sviluppo energetico che sia compatibile con la tutela paesaggistica del territorio, sono stati i seguenti:

- individuazione, attraverso cartografia, di zone del territorio non soggette a vincoli paesaggistici o per loro natura non particolarmente rilevanti da un punto di vista paesistico e architettonico.
- la zona individuata è stata candidata alla successiva analisi, sono state esaminate sulla carta dei suoli, per scoprirne la natura e l'eventuale presenza di vegetazione folta naturale;
- è stato verificato che la pendenza del terreno non fosse eccessiva rispetto ai canoni richiesti per la nostra installazione.

La filosofia perseguita nello studio e nella progettazione dell'opera è quella di concepire un impianto poco invasivo (turbina singola), nel rispetto delle linee guida per la realizzazione di impianti eolici e di utilizzare le migliori tecnologie disponibili in grado di garantire efficienza, affidabilità e sicurezza. A tale riguardo, come sarà descritto con maggiore dettaglio nel seguito del presente documento, sono state individuate le soluzioni impiantistiche e di processo, sia per l'impianto che per le relative opere di connessione, in grado di garantirne un corretto inserimento del progetto nel territorio ospitante.

Il progetto, infatti, è stato sviluppato studiando la posizione della turbina in relazione a diversi fattori come i regimi di vento, l'orografia, le condizioni di accessibilità al sito, le distanze da fabbricati esistenti e da

strade e su considerazioni basate sul criterio di massimo rendimento della turbina nel suo complesso e, non ultimo, le caratteristiche naturalistiche e ambientali del territorio.

Più in dettaglio, i criteri ed i vincoli osservati nella definizione del layout di impianto sono stati i seguenti:

- Disponibilità della proprietà del sito oggetto di installazione;
- Potenziale eolico del sito;
- Orografia e morfologia del sito;
- Accessibilità e minimizzazione degli interventi sul suolo;
- Distanza superiore ai 700 m dal perimetro dell'area urbana;

Il progetto prevede l'utilizzo di una turbina di potenza di targa di 0,975 MW, in quanto, a fronte di una produzione di energia comunque significativa, si può ritenere il miglior compromesso fra dimensioni e caratteristiche peculiari del territorio specifico, quali sistema viario esistente, orografia, rete elettrica etc. e come massimo ingombro possibile per l'area di progetto. In termini di Producibilità specifica significa poter aumentare l'efficienza della turbina potendo così estrarre maggior Energia dal vento grazie al rotore "maggiorato" per la categoria, sulla base dello stesso vento.

Le prime considerazioni in merito alla logistica, avendo effettuato diversi sopralluoghi, sono le seguenti:

- ☐ L'area a disposizione della turbina non rimane proprio su una sommità, ma limitrofa alla strada di penetrazione agraria presente e che costeggia i terreni oggetto delle installazioni;
- ☐ Le aree di eventuale manovra dei mezzi saranno limitate all'interno del lotto disponibile e alla piazzola di movimentazione materiali che non necessitano di adeguamenti in dimensioni o ingombri, essendo aree prive di vegetazione arborea e facilmente adattabili su un unico livello;
- ☐ Le aree per la piazzola di montaggio e di stoccaggio potrà essere limitata in dimensione rispetto a quanto normalmente previsto dai costruttori. Si prevede un cantiere "just in time" senza stoccaggio dei singoli pezzi che compongono la turbina, con il montaggio del relativo pezzo al suo arrivo in cantiere, così da minimizzare i tempi di costruzione e di cantiere. Salvo condizioni meteo favorevoli ovviamente.

## 4.1 Motivazioni dell'opera

L'iniziativa si inserisce nel quadro istituzionale identificato dall'art.12 del D.Lgs. n.387 del 29 dicembre 2003, che fornisce direttive per la promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

L'iniziativa, pertanto, si inquadra nel piano di realizzazione di impianti per la produzione di energia fotovoltaica che la società intende realizzare in Sardegna per contribuire al soddisfacimento delle esigenze di energia pulita e di sviluppo sostenibile sancite dal Protocollo Internazionale di Kyoto del 1997 e dal Libro Bianco italiano scaturito dalla Conferenza Nazionale Energia e Ambiente del 1998, poiché le fonti energetiche rinnovabili possono contribuire a migliorare il tenore di vita e il reddito della popolazione, favorendo lo sviluppo interno, contribuendo alla creazione di posti di lavoro locali permanenti, con l'obiettivo di conseguire una maggiore coesione economica e sociale.

In tale contesto nazionale ed internazionale lo sfruttamento dell'energia del sole costituisce una valida risposta alle esigenze economiche ed ambientali sopra esposte.

L'energia fotovoltaica presenta molteplici aspetti favorevoli

- il vento è una risorsa gratuita ed inesauribile;
- non comporta emissioni inquinanti, per cui risponde all'esigenza di rispettare gli impegni internazionali ed evitare le sanzioni relative;
- permette una diversificazione delle fonti energetiche e riduzione del deficit elettrico;
- consente la delocalizzazione della produzione di energia elettrica.

In questa ottica ed in ragione delle motivazioni sopra esposte si colloca e trova giustificazione il progetto dell'impianto eolico oggetto della presente relazione.

L'impianto, sfruttando le energie rinnovabili, consente di produrre un significativo quantitativo di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti, senza alcun inquinamento acustico e con un ridotto impatto visivo.

## 4.2 Le possibili soluzioni alternative e le scelte operate

Le scelte operate per la designazione del sito di intervento sono quelle che rendono possibile l'inserimento dell'aerogeneratore in esame nel territorio considerato.

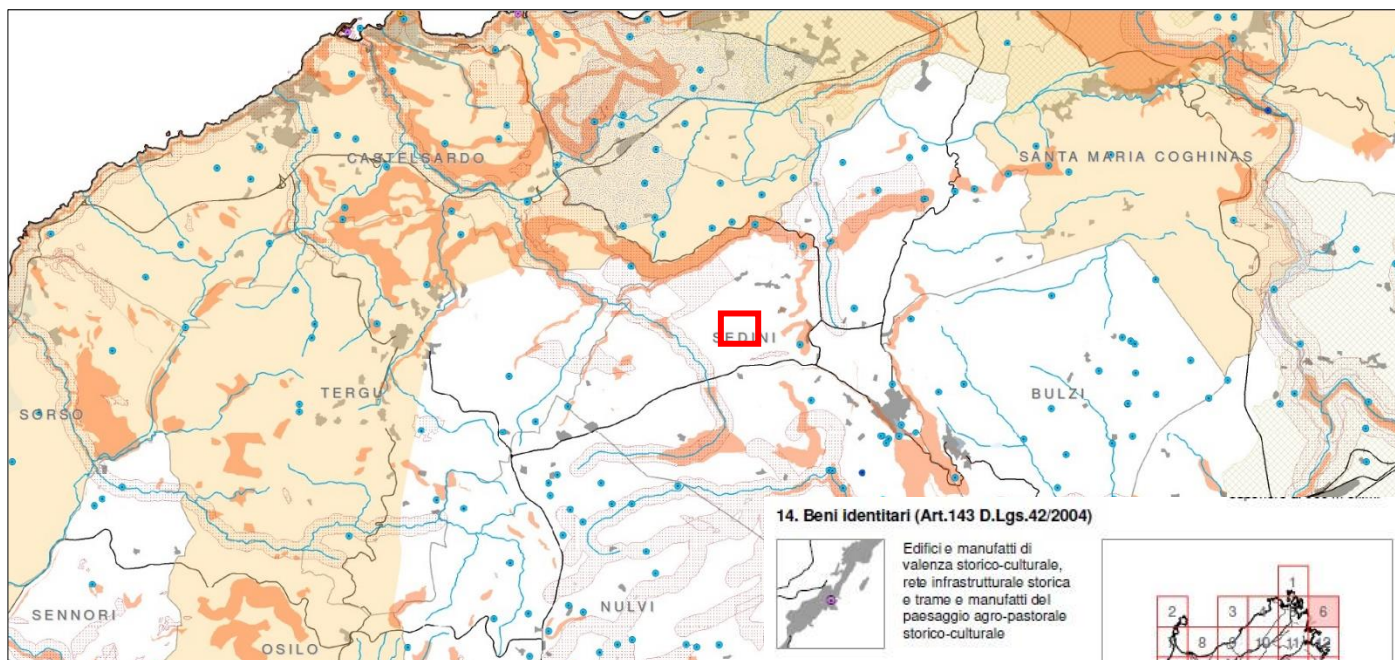
Attraverso l'indagine cartografica delle zone limitrofe è stato possibile osservare che, localizzare altrove l'intervento, comporterebbe l'interessamento di aree caratterizzate da vincolo idrogeologico, da interessi

paesistici e architettonici, e di aree che attualmente hanno una capacità d'uso dei suoli privi di limitazioni colturali e che sono adatti per un'ampia scelta di colture agrarie.

Attualmente le aree in oggetto di studio sono incolte e prive di vegetazione autoctona, il che non comporta sottrazione di terreno utile all'attività produttiva e non pregiudica il futuro agricolo dell'area; in relazione a ciò localizzare altrove l'intervento, considerando a titolo di esempio le immediate vicinanze o più ampiamente i settori collinari, comporterebbe inevitabilmente una variazione dello stato dei luoghi andando ad intaccare aree effettivamente caratterizzate da colture, attualmente produttive, e quindi apportare un'alterazione nell'attuale uso del suolo con interferenza negativa sul mercato agricolo.

I documenti di pianificazione (PPR e PUC) e di programmazione relativi a questa area non vietano questo tipo di attività, ma la subordinano ad un insieme di norme, prescrizioni e cautele, finalizzate complessivamente a definire la compatibilità di un eventuale intervento relativamente agli aspetti naturalistici, ambientali e paesaggistici. L'esistenza di questo apparato normativo concorre a definire una maggiore attenzione progettuale ed una più ampia condivisione e partecipazione in merito alle concrete scelte progettuali operate.

Pertanto alla luce dei diversi fattori considerati (tra cui localizzazione, aspetti tipologico-costruttivi e dimensionali, basso uso di risorse, scarichi, rifiuti, riduzione emissioni), la scelta dell'alternativa 1 risulterebbe quella ragionevolmente più sostenibile dal punto di vista ambientale, anche tenendo conto del minor "consumo di suolo", sia nella fase di realizzazione che nella fase di esercizio.



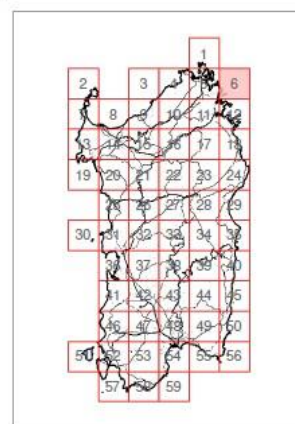
14. Beni identitari (Art.143 D.Lgs.42/2004)



Edifici e manufatti di valenza storico-culturale, rete infrastrutturale storica e trame e manufatti del paesaggio agro-pastorale storico-culturale



Aree di bonifica, saline e terrazzamenti storici, aree dell'organizzazione mineraria, Parco Geominerario ambientale e storico della Sardegna



**Figura 27: Estratto TAV 09 (Delibera 59-90 del 27.11.2020 – Allegato 98, evidenziata area ubicazione turbina EWT)**  
**Ambiente e agricoltura**

#### 1. Aree naturali protette



Aree naturali protette nazionali (ai sensi della L.Q.N. 394/1991) e regionali (ai sensi della L.R. 31/1989)

#### 2. Zone umide



Zone umide di importanza internazionale (ai sensi del D.P.R. 488/1976)

#### 3. Aree Rete Natura 2000



SIC (Siti di Interesse Comunitario, Direttiva 92/43/CEE) e ZPS (Zone di Protezione Speciale, Direttiva 79/409/CEE)

#### 4. Important Bird Areas (IBA)



IBA individuate dalla LIPU nella Regione Sardegna

#### 6. Aree di presenza, riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette



Centroidi delle aree con presenza di chiroterofauna



Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura (istituite e proposte) e aree di presenza specie animali tutelate da convenzioni internazionali

#### 7. Aree agricole interessate da produzioni di qualità



Terreni agricoli irrigati gestiti dai Consorzi di Bonifica

#### 8. Zone e agglomerati di qualità dell'aria



Agglomerato di Cagliari (ai sensi del D.Lgs. 155/2010)

#### 15. Siti UNESCO



Complesso nuragico di Barunimi

### Assetto idrogeologico

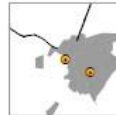
#### 9. Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico



Aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4) o elevata (Hi3) e aree di pericolosità da frana molto elevata (Hg4) o elevata (Hg3)

### Paesaggio

#### 11. Immobili e aree di notevole interesse pubblico (Art. 136 del D.Lgs. 42/2004)



Immobili di notevole interesse pubblico ai sensi dell'Art. 136 del D.Lgs.42/2004



Aree di notevole interesse pubblico ai sensi dell'Art. 136 del D.Lgs.42/2004

#### 12. Zone tutelate (Art. 142 del D.Lgs. 42/2004)



Aree tutelate ai sensi dell'Art. 142 del D.Lgs.42/2004

#### 13a. Beni paesaggistici puntuali (Art. 143 del D.Lgs.42/2004)



Grotte, caverne, alberi monumentali, monumenti naturali e archeologici, insediamenti sparsi, edifici e manufatti di valenza storico-culturale

#### 13b. Beni paesaggistici lineari e areali (Art. 143 del D.Lgs.42/2004)



Fiumi, torrenti e fascia costiera



Baie, promontori, falesie, piccole isole, spiagge, dune, laghi, fiumi, torrenti, centri di antica formazione, aree d'interesse faunistico, botanico e fitogeografico, zone umide e zone umide costiere, aree a quota superiore ai 900 m s.l.m.

## 4.3 Opzione zero

La valutazione ambientale dei progetti ha la finalità di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile. La sostenibilità è un obiettivo chiave per lo sviluppo futuro del nostro Paese e la consapevolezza di quanto sia importante cambiare le cose oggi per contare su di un futuro migliore domani è ormai matura, soprattutto in ambito ambientale. Nello specifico, l'energia rinnovabile trova un ruolo da protagonista nei progetti di sviluppo sostenibile.

Nell'Agenda 2030 l'ONU fissa 17 obiettivi di sviluppo sostenibile (Sustainable Developments Goals), di cui uno è proprio quello di favorire lo sviluppo dell'energia pulita e accessibile. Per comprendere l'importanza di questo obiettivo è sufficiente pensare che più del 60% delle emissioni globali dipende proprio dalla produzione di energia da fonti fossili, ancora oggi unica fonte disponibile per più della metà del mondo.

L'importanza dello sviluppo delle fonti rinnovabili è ribadita nel Green Deal Europeo, che porterà l'Europa alla neutralità climatica nel 2050. In Italia, il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima recepisce quanto contenuto nelle indicazioni europee e nel Decreto Legge sul Clima e punta a raggiungere una quota di energia rinnovabile pari al 30%.

Infine, anche il Recovery Plan italiano, denominato Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), individua sei missioni per il rilancio del Paese, di cui una è proprio la rivoluzione verde e la transizione ecologica; è chiaro, quindi, che la direzione sia più che tracciata verso l'energia rinnovabile e le misure per favorirne lo sviluppo saranno sempre di più. Si andrà verso la semplificazione delle autorizzazioni e un aumento delle misure per combattere l'inquinamento. In conclusione, per ogni cittadino investire nell'energia rinnovabile è una decisione che pesa a favore dell'ambiente e dello sviluppo sostenibile.

L'eolico rappresenta, dunque, una tecnologia che permette di conciliare le sempre crescenti necessità di risparmio energetico ed economico con la completa sostenibilità ambientale; gli impianti eolici producono energia grazie all'azione del vento, per questo l'eolico è considerata la fonte di energia migliore: è pulita, semplice da sfruttare ed illimitata.

La non realizzazione dell'intervento in esame, comporterebbe il mantenimento dell'assetto attuale dei luoghi, caratterizzato da aree incolte, prive di una vegetazione autoctona; questa opzione da un lato preserva l'ambiente, lasciando quindi immutata la zona, dall'altro comporta un risvolto negativo fondamentale: l'energia è alla base della nostra società, senza di essa non avremmo la possibilità di fare praticamente nulla, siamo diventati dipendenti e incapaci di vivere senza. Infatti senza energia non avremmo internet, non avremmo quasi nulla di quello che consumiamo perché le fabbriche e i sistemi di produzione di base sul consumo energetico. Dall'era industriale ad oggi abbiamo sfruttato diversi tipi di



energia, dal carbone, al petrolio fino ad arrivare più recentemente al nucleare e alle energie rinnovabili, adesso nel 2022 le energie rinnovabili sono più che mai fondamentali.

L'opzione zero se da un lato preserva l'ambiente, lasciando immutata la zona, dall'altro comporta un risvolto negativo fondamentale, soprattutto in questo periodo, relativamente al concetto di indipendenza energetica.

Gli ultimi avvenimenti in ambito internazionale hanno maggiormente posto l'accento sulla questione dell'indipendenza energetica degli stati; quest'ultima rappresenta grado di indipendenza di uno stato rispetto alle risorse energetiche che consuma.

Le rinnovabili <sup>(2)</sup> non sono utili soltanto in un'ottica ambientale e di contrasto al cambiamento climatico, ma anche di indipendenza energetica dell'Italia. Questo il principale risultato dello Studio "Verso l'autonomia energetica dell'Italia", rilasciato nel corso del recente Forum di Cernobbio da parte di A2A e Fondazione Ambrosetti. Lo studio prende le mosse dalla guerra russo-ucraina, che ha mostrato definitivamente la fragilità e la dipendenza del sistema energetico europeo, fortemente dipendenti dai Paesi esteri per l'approvvigionamento delle materie prime. Una considerazione che è particolarmente adatta a descrivere la situazione dell'Italia, che oggi è al 23° posto tra i Paesi dell'UE-27 in termini di autonomia energetica, producendo sul proprio territorio solo il 22,5% dell'energia consumata, a fronte di una media europea del 39,5%.

In positivo, però, il report segnala come l'Italia tra il 2000 e il 2019 l'Italia abbia aumentato di 9 punti percentuali la propria autonomia energetica, il valore più alto tra i maggiori Paesi UE. In particolare, la crescita è stata guidata dalla produzione di energia da fonti Energetiche Rinnovabili (FER), che è quasi triplicata nel periodo preso in esame. Ma che potrebbe aumentare considerevolmente nel prossimo futuro, grazie alla forte disponibilità di acqua, sole e vento. Secondo l'indice creato da The European House – Ambrosetti, l'Italia è infatti il secondo Paese europeo per disponibilità di energie rinnovabili presenti nel territorio.

I risultati dello studio dimostrano che l'Italia sarebbe in grado di aumentare sostanzialmente la produzione da fonti di energia rinnovabili con un incremento di 105,1 GW di solare (quasi 5 volte la capacità oggi installata), 21,1 GW di eolico (quasi 2 volte la capacità oggi installata) e 3,3 GW di idroelettrico (oltre il 20% della capacità oggi installata). Più nel dettaglio, per quanto riguarda il solare, la stima del report è che ben 42 GW di potenza fotovoltaica siano legati all'installazione di impianti sui tetti degli edifici civili, industriali e commerciali (con il 50% di questa potenza aggiuntiva concentrata nel Nord del Paese), mentre ulteriori 63

---

<sup>2</sup> Tratto da:” <https://www.energyup.tech/energy-saving/lindipendenza-energetica-italiana-passa-dallo-sviluppo-delle-rinnovabili/>



GW di potenza sarebbero derivanti dal fotovoltaico a terra (di cui il 32% localizzata in Sicilia, Puglia e Sardegna).

L' Alternativa "Zero" che rappresenta la non realizzazione dell'intervento proposto e rappresenta la totale conservazione del contesto così come si presenta attualmente. L'alternativa 0 è quindi di fatto il mantenimento delle caratteristiche ambientali paesaggistiche urbanistiche ed infrastrutturali attualmente definite nel "Momento Zero". Tale soluzione, che mantiene lo stato di fatto del contesto ambientale e infrastrutturale attualmente presente, non apporta nessun aspetto migliorativo alle condizioni attuali e si presenta come ostativa alle prerogative di abbattimento delle emissioni di CO<sub>2</sub> e dei gas serra dovuti al crescente fabbisogno nazionale di energia elettrica e relativo impiego di fonte fossile tradizionale.

Di contro, attraverso il presente studio e nelle relazioni specialistiche allegate, si intende sottolineare come gli impatti negativi ingenerati dal progetto in esame sono da considerarsi praticamente nulli o di scarso valore, soprattutto in relazione ai risvolti ambientali ed energetici generati con il conseguente abbattimento delle emissioni serra.

A titolo illustrativo si mostra il valore di abbattimento dei gas serra e delle tonnellate di petrolio annue (e nell'arco di 25 anni) risparmiate con l'adozione dell'Alternativa 1 rispetto all'Alternativa 0 ed il conseguente Mancato Impatto Ambientale (MIA).

VALUTAZIONE MANCATO IMPATTO AMBIENTALE			
Emissioni Evitate CO <sub>2</sub> [Kg/anno]	1.416.194	Emissioni Evitate CO <sub>2</sub> 25 anni [ton]	35.404
Emissioni Evitate NO <sub>x</sub> [Kg/anno]	3.147	Emissioni Evitate NO <sub>x</sub> 25 anni [ton]	79
Emissioni Evitate SO <sub>2</sub> [Kg/anno]	2937	Emissioni Evitate SO <sub>2</sub> 25 anni [ton]	73
TEP/anno	482	TEP 25 anni	12.063
Rimboschimento equivalente [Ha/anno]	255		

## 4.4 Descrizione dell'impianto

### 4.4.1 Generalità

La turbina in progetto è ubicata nell'area collinare del comune di Sedini in un altopiano collinare che varia dai 300 ai 415 metri di quota m s.l.m, a più di 2,5 km a nord ovest del centro abitato, in aperta campagna; è prevista l'installazione di una singola turbina avente una potenza nominale pari a 975 kW del tipo EWT DW61. La base della turbina è posta ad una quota di 394 m s.l.m. in aree ad altopiano poco coltivate e usate principalmente a pascolo con la totale assenza abitazioni isolate intorno al sito di installazione entro i 500 metri. L'altezza massima della torre sarà da progetto sarà pari a 84 m Hub.

La turbina occupa la porzione interna della particella 2 del foglio 59 (WTG + cabina di macchina) e la particella 62 del Foglio 53, limitatamente al cavidotto tra la Turbina e la cabina di consegna CS (punto di connessione ENEL Distribuzione) della stessa proprietà.

Il lotto complessivo in disponibilità della Società ricade interamente all'interno delle estensioni appartenenti al sig. Giuseppe Dasara e non si renderanno necessari interventi per la viabilità di accesso al sito di installazione, se non la regolarizzazione del fondo per il passaggio dei mezzi pesanti, sulla strada interna (privata) ai terreni stessi. Cercando il miglior sfruttamento della risorsa eolica si è cercato di rispettare gli aspetti morfologici e paesaggistici. Con il posizionamento e la realizzazione della piazzola di montaggio ci si è tenuti tendenzialmente sub-pianeggianti per minimizzare i movimenti terra e completamente all'interno della particella in disponibilità. Si riporta di seguito la tabella con le coordinate della turbina.

Convertitore

Per convertire le coordinate di un punto inserisci i valori nelle caselle di testo corrispondenti al sistema di riferimento a cui appartengono e premi il pulsante 'Converti'.

Monte Mario / Gauss Boaga zona 1 EPSG:3003

Est: 1481644.78 Nord: 4524008.07

ED50 / UTM Zone 32N EPSG:23032

Est: 481702.53 Nord: 4524191.89

ED50 EPSG:4230

Lon: 8.782879 Lat: 40.867879

WGS84 EPSG:4326

Lon: 8.781888 Lat: 40.866836

Pulisci

Converti

Posizione

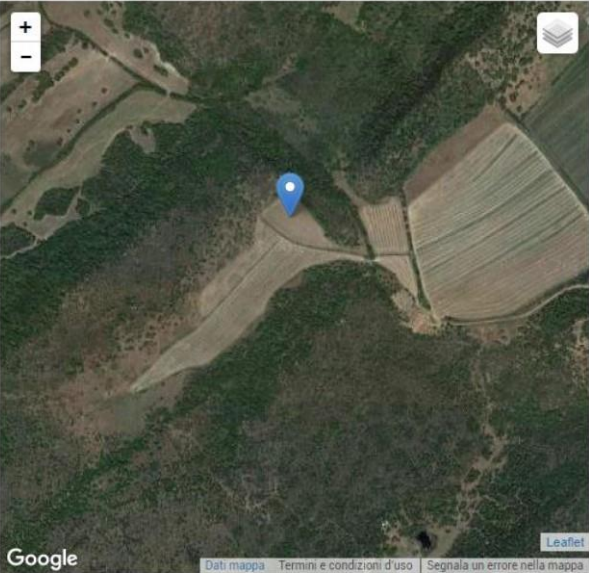


Figura 28: Coordinate della turbina

Il progetto è stato sviluppato studiando la posizione della turbina in relazione a diversi fattori come i regimi di vento, l'orografia, le condizioni di accessibilità al sito, le distanze da fabbricati esistenti e da strade e su considerazioni basate sul criterio di massimo rendimento della turbina nel suo complesso e, non ultimo, le caratteristiche naturalistiche e ambientali del territorio

- Potenziale eolico del sito;
- Orografia e morfologia del sito;
- Accessibilità e minimizzazione degli interventi sul suolo;
- Distanza superiore ai 500 m dal perimetro dell'area urbana;
- Assenza di vincoli inibitori e tutori, così come rappresentati dagli strumenti urbanistici e dalla Cartografia Regionale e Nazionale, se non limitatamente alla presenza dell'area buffer della Chiroterofauna, così come individuata nelle cartografie regionali (Sardegna Mappe – Eolico), di cui farà parte integrante lo studio relativo allegato al presente Progetto.

L'impianto prevede quindi l'utilizzo di una turbina di potenza di targa di 975 kW (EWT DW61), in quanto, a fronte di una produzione di energia comunque significativa, si può ritenere il miglior compromesso fra dimensioni e caratteristiche peculiari del territorio specifico, quali sistema viario esistente, orografia, rete elettrica etc. e come massimo ingombro possibile per l'area di progetto.

Questo trova giustificazione nel fatto che, se il progetto si deve reggere nell'ottica anche della cosiddetta market parity (in assenza di eventuale incentivo statale comunque richiesto), la resa in termini di producibilità della macchina deve risultare maggiore alla stessa categoria di turbine a parità di potenza.

Le prime considerazione in merito alla logistica, avendo effettuato numerosi sopralluoghi, sono le seguenti:

- L'area a disposizione della turbina rimane su un altopiano ben esposto ad esaltarne la produzione, con venti provenienti direttamente dal mare e da maestrale.
- Le aree di eventuale manovra dei mezzi saranno limitate all'interno dei lotti disponibili e alla piazzola di movimentazione materiali che non necessitano, se non di adeguamenti minimi, in dimensioni o ingombri, essendo aree prive di vegetazione arborea e facilmente adattabili su un unico livello, già utilizzati dai mezzi pesanti dell'Azienda agricola del sig. Dasara.
- Le aree per la piazzola di montaggio e di stoccaggio potranno essere limitate in dimensione rispetto a quanto normalmente previsto dai costruttori. Si potrà prevedere anche un cantiere "just in time" senza stoccaggio dei singoli pezzi che compongono la turbina.

## 4.4.2 Componenti e logistica

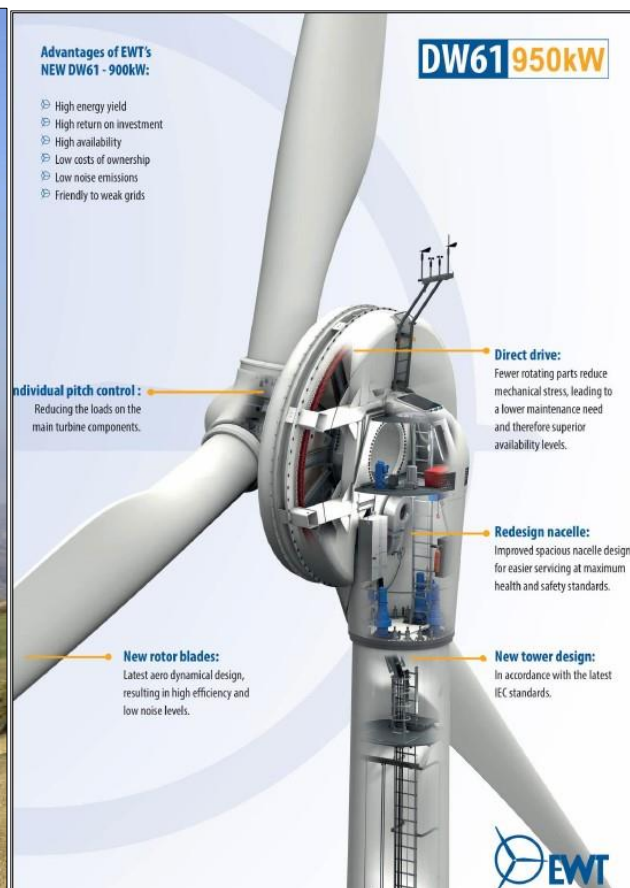
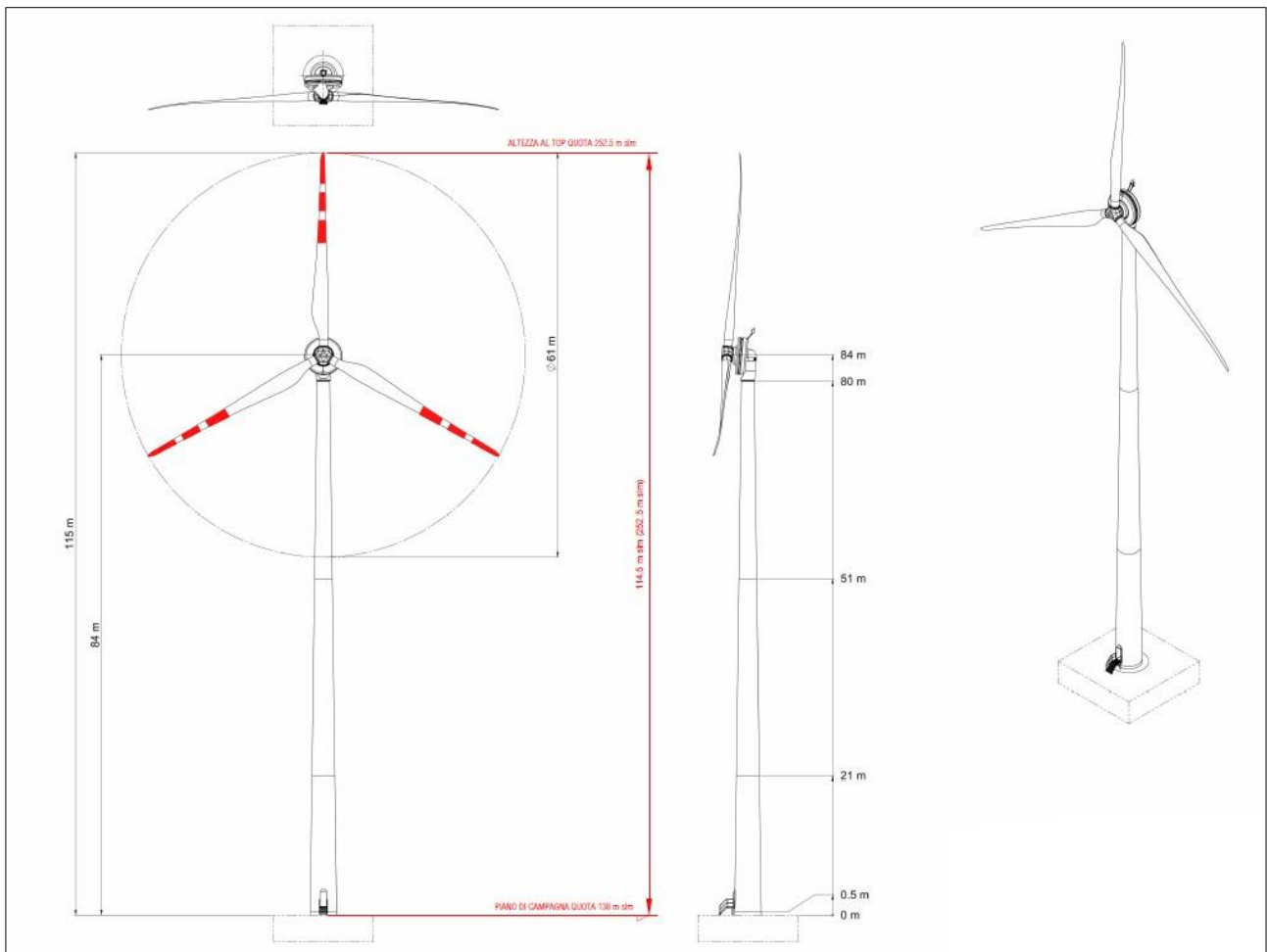
### Turbina

La tipologia di turbina utilizzata per il progetto in esame è del costruttore olandese EWT che ha optato per la versione DW61 da 975 kW di potenza nominale; questa tipologia di turbine è progettata in modo tale da offrire il miglior rapporto costo-potenza sia per lo sviluppo di nuovi siti di energia distribuita che per il repowering di quelli esistenti. Grazie alla combinazione di tecnologia Direct Drive e di funzionalità di controllo all'avanguardia, le turbine EWT garantiscono rese energetiche elevate e prestazioni affidabili per offrire il massimo ritorno sull'investimento; **questa tecnologia comporta l'utilizzo di un minor numero di parti rotanti con conseguente diminuzione degli interventi di manutenzione e maggiore disponibilità. A sua volta, il design aerodinamico del rotore garantisce un'elevata efficienza e una rumorosità minima.**

Le caratteristiche principali sono:

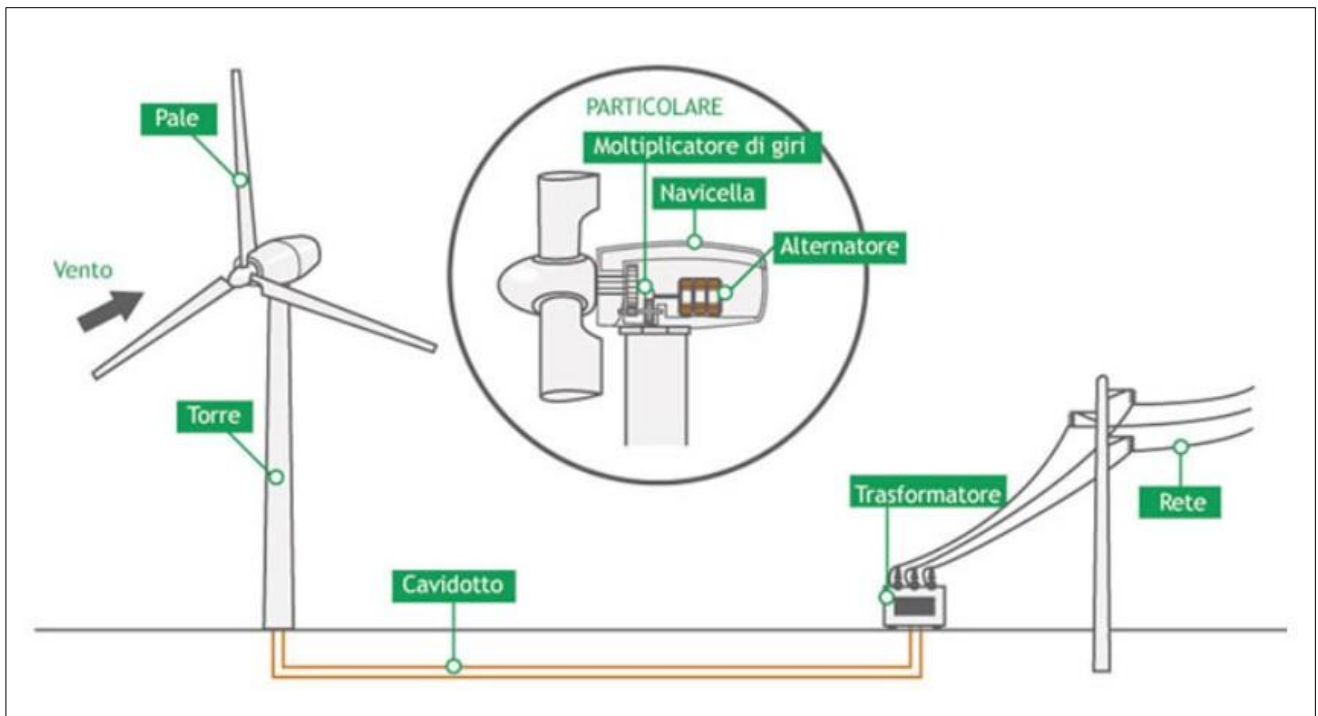
- 1) **Pale del rotore:** Rotore di grande diametro per ottenere la massima resa energetica. Le ottime prestazioni aerodinamiche si traducono in elevata efficienza e bassi livelli di rumorosità;
- 2) **Passo variabile:** La regolazione automatica del passo di ciascuna lama consente di controllare la velocità di rotazione del generatore;
- 3) **Design della navicella:** Lo spazioso design della navicella contribuisce a un'eccellente facilità di manutenzione e alla massima sicurezza;
- 4) **Generatore con tecnologia DirectDrive:** Il minor numero di parti rotanti riduce lo stress meccanico. Di conseguenza, diminuiranno gli interventi di manutenzione e vi sarà una maggiore disponibilità;
- 5) **Design della torre:** Acciaio tubolare conico, salita interna, altezza del mozzo di 84 m.

Nella foto seguente si mostra un esempio di turbina EWT del tipo scelto per il presente progetto



La turbina si compone delle seguenti parti:

<b>FONDAZIONE</b>	<p>La torre, il generatore e la cabina di consegna andranno a scaricare i propri carichi su strutture di fondazione in cemento armato. Per la torre eolica le fondazioni saranno di forma circolare e gettate in opera del tipo diretto senza pali mentre, per le cabine si impiegheranno fondazioni a vasca di tipo prefabbricato, posate direttamente sul terreno senza opere in cls. Le fondazioni saranno dimensionate sulla base degli studi geologici e dell'analisi dei carichi trasmessi. Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture di fondazione saranno eseguite con i metodi ed i procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni sul terreno che la struttura trasmette.</p> <p>Le massime sollecitazioni sul terreno saranno calcolate con riferimento ai valori nominali delle azioni (metodo delle tensioni ammissibili o agli stati limite).</p> <p>Il piano di posa della fondazione sarà ad una profondità tale da non ricadere in zona ove risultino apprezzabili le variazioni stagionali del contenuto d'acqua.</p> <p>In questa fase progettuale è stato effettuato un primo dimensionamento di tali strutture che sarà maggiormente dettagliato in fase esecutiva allorquando si eseguiranno i sondaggi geologici puntuali in corrispondenza della struttura da realizzare.</p>
<b>TORRE</b>	<p>La torre di sostegno dell'aerogeneratore è del tipo tubolare, costruita in acciaio di altezza pari a max 84 m, e ospita alla sua base il sistema di controllo e le apparecchiature MT/bt. È costituita da più sezioni tronco-coniche che verranno assemblate in sito. Al suo interno saranno inserite la scala di accesso alla navicella e il cavedio in cui saranno posizionati i cavi elettrici necessari al trasporto dell'energia elettrica prodotta.</p>
<b>NAVICELLA</b>	<p>La navicella sarà costituita da una struttura in vetroresina e conterrà tutte le apparecchiature elettromeccaniche necessarie al funzionamento dell'aerogeneratore. In particolare: il mozzo su cui sono calettate le pale, azionato dalle eliche, il generatore elettrico ad anelli, oltre ai dispositivi necessari alla regolazione della potenza (motori yaw e l'adattatore delle pale). Essa può ruotare attorno all'asse verticale della torre.</p>
<b>PALE</b>	<p>Le pale, per assicurare leggerezza e per evitare la riflessione dei segnali ad alta frequenza, sono realizzate in fibra di vetro rinforzata con una resina epossidica. Ogni pala viene prodotta con un procedimento di iniezione sottovuoto e con l'impiego della nuova pellicola VAP (Vacuum Assisted Process; un brevetto EADS) che impedisce ogni tipo di inclusione, anche minima, di aria nelle strutture dei componenti.</p>
<b>CURVA DI POTENZA</b>	<p>la potenza in funzione della velocità media del vento al mozzo per una densità dell'aria pari a 1,225 kg/m<sup>3</sup>.</p>
<b>SISTEMI ELETTRICI E DI CONTROLLO INTERNI</b>	<p>Nella cabina esterna a base torre, in apposito spazio, saranno ubicati i seguenti impianti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quadro di automazione della turbina;</li> <li>- Quadro di media tensione;</li> <li>- Trasformatore elevatore bt/MT con isolamento in resina;</li> <li>- Quadro di MT;</li> <li>- Sistema di sicurezza e controllo.</li> </ul> <p>Il quadro di controllo assicura l'arresto del sistema in caso di anomalie dell'impianto, di incendio, di eccessiva velocità del vento, etc.</p>
<b>SISTEMI ELETTRICI E DI CONTROLLO ESTERNI</b>	<p>L'energia prodotta verrà trasportata nel punto per la consegna sulla rete del GSE tramite linee aeree esistenti ubicate nelle vicinanze del sito.</p>



*Figura 29: schema impianto eolico*

All'interno della cabina sotto torre, la tensione a 0,69 kV in arrivo dalla macchina verrà elevata a 15 kV tramite una cabina sita all'interno della base. La cabina avrà al suo interno:

- l'arrivo del cavo bt (0,69 kV) dall'aerogeneratore;
- il trasformatore bt/MT (0,66/15 kV);
- la cella MT (15 kV) per la partenza verso i quadri di macchina e da lì verso la cabina di raccolta.

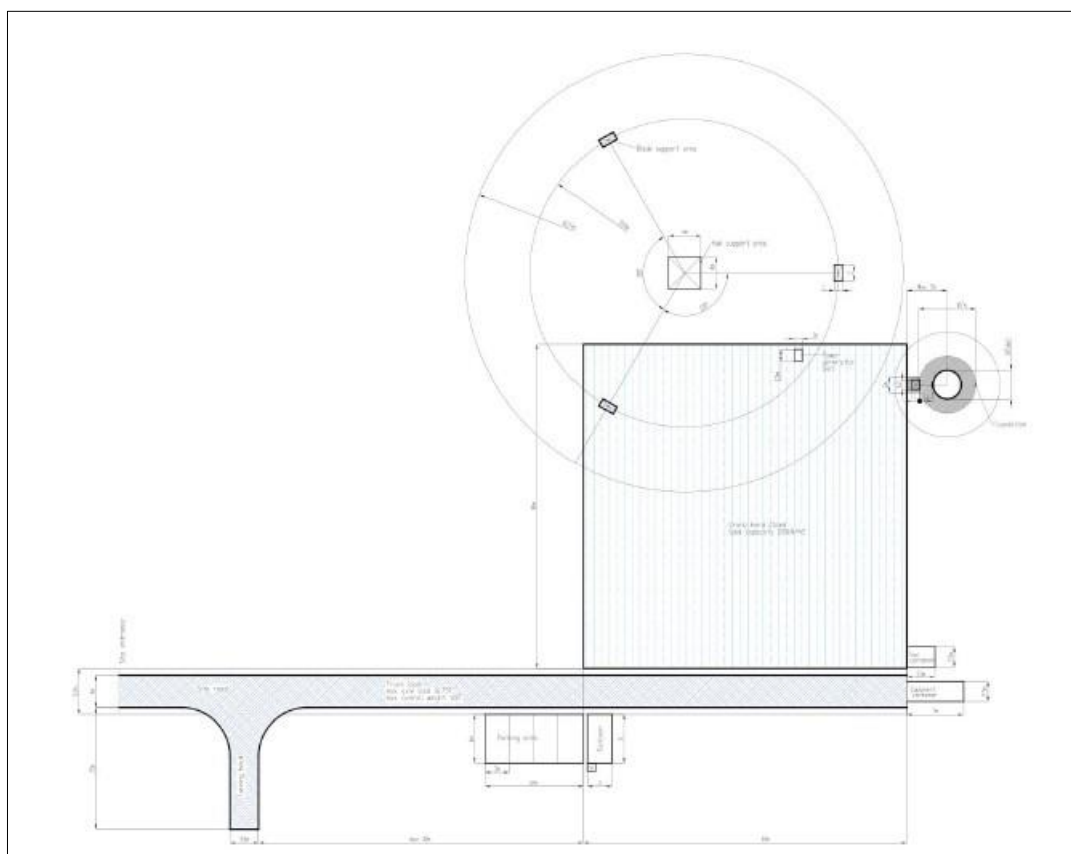
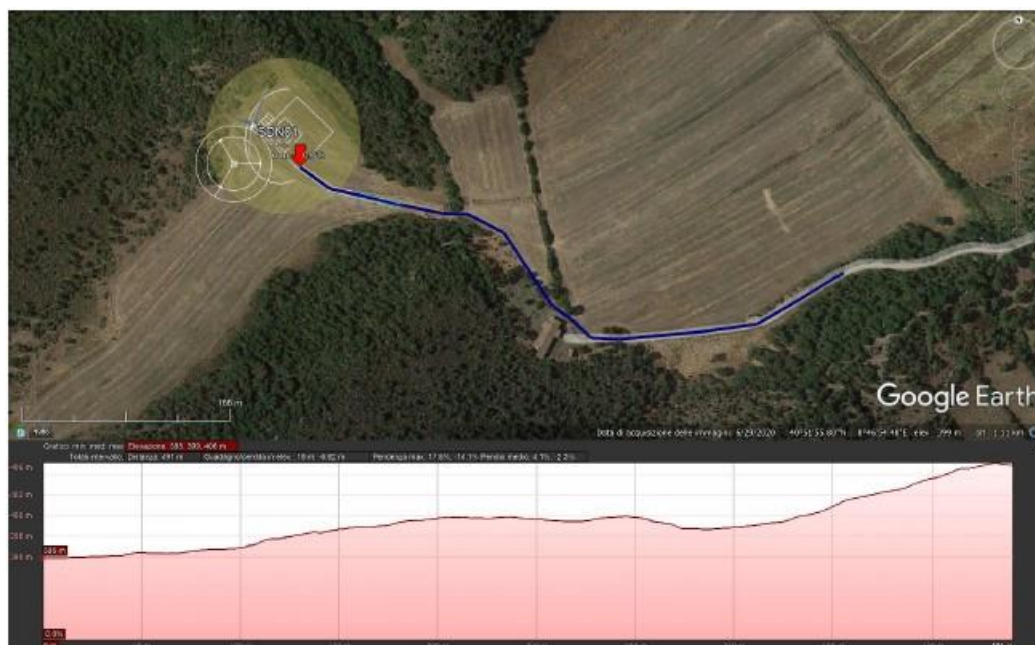
Il trasporto dell'energia in MT avviene con la seguente modalità:

- dalla turbina alla cabina cs di consegna dell'energia tramite cavidotto mt interrato lungo un tracciato che seguirà la strada di collegamento tra la strada comunale e la piazzola di montaggio e fino alla turbina, per uno sviluppo di circa 90 metri;
- dalla cabina cs di consegna, in una unica trincea, sviluppo di un cavidotto andata e ritorno per un tracciato di circa 100 metri ad una profondità di 1,2 metri;
- sostituzione palo esistente della linea mt con sostegno capolinea con discesa cavidotto mt interrato e fino alla cabina cs per un tratto di circa 100 m;
- posa di nuovo sostegno capolinea su linea mt esistente per risalita all'aerogeneratore alla cabina di utente, per un tratto di circa 90,00 mt. lineari, su cavo interrato ad una profondità di circa 1,2 m;
- dalla cabina di consegna alla linea aerea da realizzare, per un tratto di circa 100 mt lineari, in cavo interrato in unica trincea.



### 4.4.3 Piazzola di montaggio

La piazzola di montaggio intorno all'aerogeneratore sarà pari a circa 1.600,00 mq (standard 40 m x 40 m), esclusa la viabilità di accesso dalla strada privata avente già adesso una larghezza di circa 4 metri e uno sviluppo lineare di circa 600 m e pendenza come da orografia (figura sotto).



Le attività previste per la realizzazione della piazzola sono le seguenti:

- Scotico del piano di campagna;
- Realizzazione di rinterro eseguito con materiale di scavo, rullato e compattato a strati non superiore a 30 cm, fino a raggiungere la quota -0,40 m dal piano finito;
- Stesura di tessuto non tessuto grammatura 250/mq (se necessario);
- Stesura di materiale inerte pezzatura 0/70 stabilizzato in curva per uno spessore di 30 cm e stesura di misto granulare stabilizzato pezzatura 0/30 stabilizzato in curva spessore 10 cm.
- Lo scavo di fondazione seguirà la forma secondo le specifiche del costruttore, con dimensione di circa 15,00 m di lato e circa 600 mc di terreno di scavo che potrà essere utilizzato per livellare la piazzola di montaggio nella parte verso est rispetto alla turbina per evitare ulteriori scavi, ma solo riporti.

All'interno della piazzola viene posizionata la gru di montaggio, utilizzata per assemblare i componenti della turbina; la piazzola è costituita da uno strato di circa 20 cm di materiale inerte ricavato dallo scavo per il plinto. Prima di depositare il materiale inerte, il fondo dell'area su cui viene posizionata la piazzola viene ricoperto con un opportuno telo in grado di proteggere l'eventuale manto erboso preesistente: si fa notare che la conformazione del terreno in prossimità delle turbine è tale da non richiedere rilevanti operazioni di livellamento per ottenere una superficie piana della piazzola. Di seguito una foto del punto di installazione.

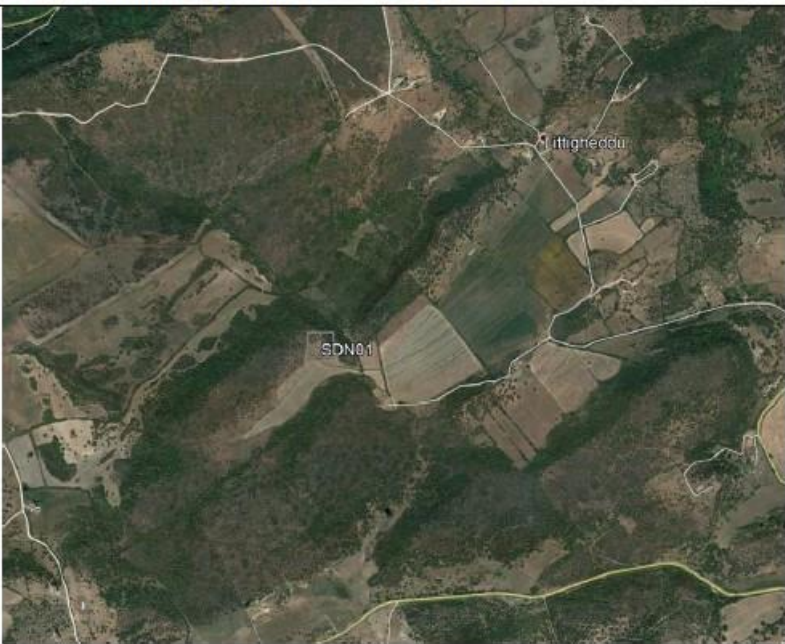
#### 4.4.4 Caratteristiche anemologiche del sito

Lo studio della ventosità del sito rappresenta uno degli aspetti fondamentali di tutto il progetto di un impianto eolico poiché tale studio influenza la scelta dell'aerogeneratore, la sua ubicazione e fornisce importanti indicazioni in merito alla producibilità dell'impianto da cui desumere e sviluppare la redditività e la sostenibilità dell'investimento.

La campagna anemometrica, oltre ad essere necessaria per la determinazione dell'AEP – Annual Energy Production, ovvero la produzione di energia attesa da un aerogeneratore, è indispensabile a rendere il progetto finanziabile. Per determinare la fattibilità dell'intervento proposto nel presente studio sono stati presi in considerazione dati delocalizzati di altri operatori messi a nostra disposizione e quindi condotta una comparazione orografica del sito di destinazione, mediante la correlazione dei dati ottenuti dall'installazione di più torri anemometriche provviste di tutti i sensori in grado di campionare i dati utili. È stato quindi realizzato un modello orografico digitale (DTM Altimetria passo 10 metri) che descrive l'andamento altimetrico dell'area geografica interessata dalla simulazione del campo di vento. Il modello ricopre una superficie pari a circa 10 km<sup>2</sup>, che si estende fino a coprire una distanza pari a circa 10 km dal punto d'installazione della turbina. Il terreno è stato modellato direttamente con l'interfaccia di Google Earth con la definizione del campo di vento a 80 m s.l.s. Generato l'atlante di vento, il software consente di

calcolare i principali parametri di ventosità (velocità, parametri di Weibull, etc.) per una serie di punti individuati dai nodi di una griglia rettangolare, di assegnata lunghezza di maglia, associata alla zona del modello orografico di cui si vuole studiare il campo di vento. Il risultato può essere visualizzato attraverso una mappa di curve isoparametriche e le zone a diverso potenziale eolico, delimitate da tali curve, possono pertanto essere evidenziate associandole ad una scala cromatica di intensità, definibile in funzione della tipologia di grandezza Anemologica della quale si intende rappresentare la distribuzione territoriale.

Si rimanda comunque alla Relazione R03 allegata al Progetto Definitivo per una più puntuale descrizione della metodologia utilizzata. Di seguito ci limiteremo all'inserimento della sola scheda Anemologica coi dati riepilogativi principali.

DATI GEOGRAFICI E LOCALIZZAZIONE DEL SITO						
Regione SARDEGNA						
Provincia SASSARI						
Comune SEDINI						
Longitudine (UTM WGS84) 481618.00 m E						
Latitudine (UTM WGS84) 481618.00 m E						
Longitudine (ggmmss) 40°52'1.30"N						
Latitudine (ggmmss) 40°52'1.30"N						
Fuso 32T						
Altitudine (m slm) 395						
MODELLO TURBINA						
Sito	Prod. / Mod.	Potenza [kW]	Diam. [m]	Mozzo [m Hub]		
PEDRU RUI	EWT	975	61	84		
Vhub [m/s]	P50 [kWh/a]	H <sub>eq</sub> P50 [kWh/kW]	P75 [kWh/a]	H <sub>eq</sub> P75 [kWh/kW]	P90 [kWh/a]	H <sub>eq</sub> P90 [kWh/kW]
6,13	2.221.223	2.278	1.995.769	2.047	1.828.733	1.876
K	Perdite [%]	Prod. lorda	H <sub>eq</sub> lorde [kWh/kW]	Densità kW Hub [W/mq]	Temp. [°C]	Incertezza [%]
2.0	3,9	2.411.220	2.473	269	16	12



#### 4.4.5 Viabilità e trasporto

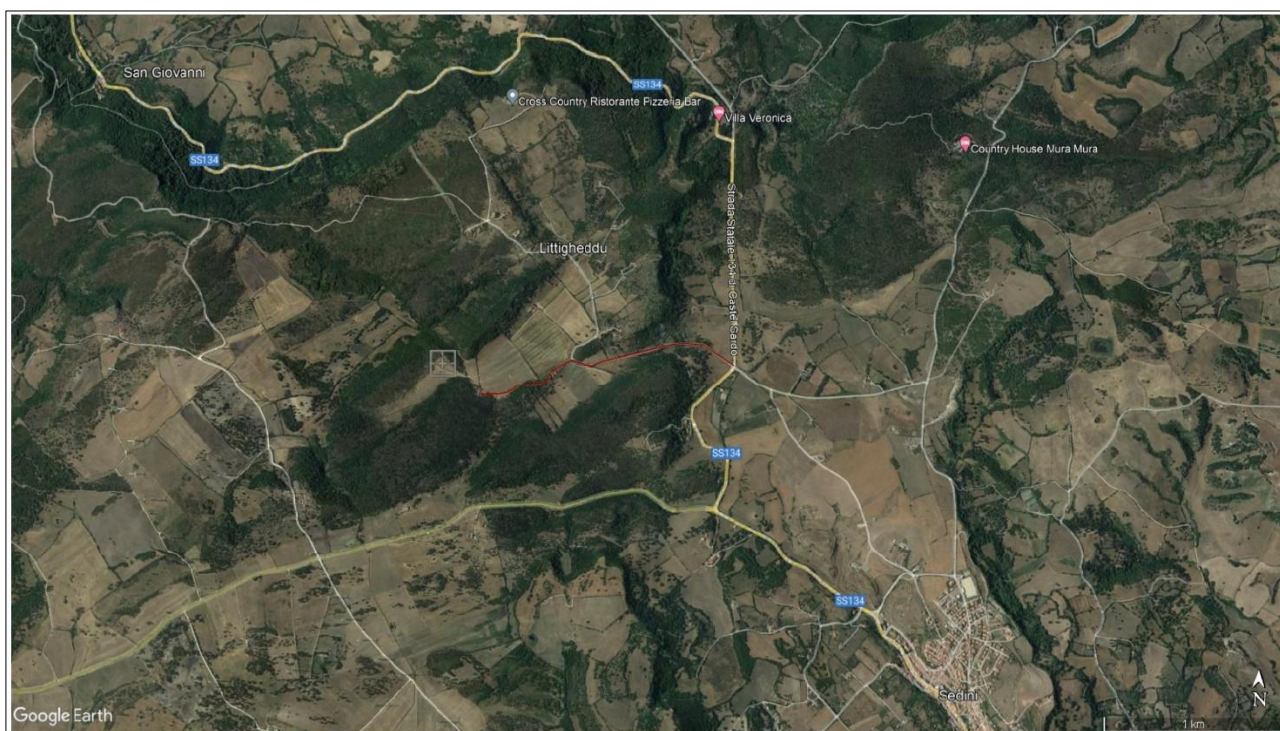
La rete della viabilità esistente sul territorio risponde alle esigenze di accessibilità per i mezzi di trasporto della turbina e dei suoi componenti. Si è scelto, nell'approfondire l'argomento, di suddividere le informazioni inerenti alle reti infrastrutturali in due sezioni:

- viabilità di accesso, le reti infrastrutturali esistenti esterne all'area di pertinenza del parco;
- viabilità interna, le reti infrastrutturali esistenti interne all'area di pertinenza del sito di installazione.

Il luogo di origine per i trasporti speciali che dovranno recapitare gli elementi costitutivi della torre presso il cantiere, sarà presumibilmente il porto di Porto Torres. I convogli da trasporto partiranno dal Porto Industriale di Porto Torres per innestare la Circonvallazione della Zona Industriale per poi inserirsi sulla SP25 che si potrà percorrere fino all'innesto con la SP48, direzione Marina di Sorso.

Dopo di che si innesterà la SP29, in direzione Nulvi fino ad intersecare, a nord del paese la SP17 per Tergu, per qualche km, dopo di che si potrà innestare la variante che collega la SP17 alla SS134 a nord del paese di Sedini. Da qui e dopo qualche km si potrà innestare la Strada Comunale per Littigheddu che porta direttamente in sito.

Ulteriori specifiche si possono trovare nell'allegato specifico Relazione Logistica R07.



*Figura 30: percorso di accesso all'area di impianto*

## 4.5 Interazioni ambientali del progetto

La fase di costruzione di un campo eolico composto da una singola turbina può essere relativamente breve in quanto si tratta in genere di un veloce lavoro di assemblaggio di parti già pronte; tuttavia è un'operazione delicata e la complessità dell'operazione dipende anche dall'ubicazione del sito, ovvero dalla facilità di accesso, e dall'estensione dell'impianto, nonché dal meteo del periodo.

Vengono qui esaminati i parametri di interazione con l'ambiente connessi con l'iniziativa in progetto, al fine di descrivere sequenzialmente le interazioni previste nelle fasi di realizzazione e di esercizio dell'impianto. In seguito nel capitolo dedicato (fase analitica), le interazioni di impatto ambientale verranno affrontate in chiave puntuale con matrici di calcolo e correlazione dei fattori ambientali.

La messa in opera dell'opera si può suddividere in tre distinte fasi, tecnicamente atemporalmente differenti tra loro, ma fattori legati alla sitologia specifica di un'area industriale:

- **fase di cantiere**, di durata variabile in funzione del numero e della “taglia” degli aerogeneratori da installare, corrispondente alla costruzione dell'impianto fino al suo collaudo;
- **fase di esercizio**, di durata media pari a 20 anni, relativa alla produzione di energia elettrica da fonte eolica;
- **fase di dismissione**, anch'essa dipendente dalle dimensioni dell'impianto, necessaria allo smontaggio degli aerogeneratori ed al ripristino dello stato iniziale dei luoghi.

Nelle varie fasi si esplicano fattori differenti che possono causare impatti differenti sulle diverse componenti ambientali. A seguire, nel dettaglio si sintetizzano le operazioni previste per ogni fase.

### 4.5.1 Fase di cantiere

La fase di “cantiere” comprende la quasi totalità delle opere necessarie alla realizzazione del progetto e per questo costituisce la fase più delicata di tutto il processo. Difatti nel cantiere sono concentrate l'insieme delle azioni che effettivamente determinano la trasformazione del luogo che ospita l'impianto. Le opere di cantiere sono strettamente legate alla taglia e alle dimensioni delle turbine impiegate, oltre ovviamente all'ubicazione del parco eolico ed al numero di aerogeneratori. In ogni caso è indispensabile considerare che ogni azienda produttrice di impianti eolici richiede specifiche condizioni cantieristiche, anche per una singola turbina come nel presente progetto.

**Nel caso specifico, l'area di cantiere si limita a quella immediatamente circostante la turbina, sostanzialmente coincidente con la piazzola di servizio e di costruzione all'interno della stessa particella in disponibilità della Società proponente. Il cantiere sarà gestito peraltro senza stoccaggio delle apparecchiature e avverrà con modalità “just in time”, con il montaggio del relativo pezzo al suo arrivo in sito, così da minimizzare i tempi di costruzione e gli spazi.**

Pertanto, l'area di cantiere, nel suo complesso, interesserà una superficie indicativa pari alla piazzola ipotizzata che serve alle gru (principale ed ausiliaria) per il sollevamento e posizionamento dei singoli pezzi costituenti la turbina, oltre allo sviluppo della pista di servizio interna fino alla strada interpoderale.

Le opere da realizzare nell'area di cantiere consistono essenzialmente in:

- Adattamento della viabilità esistente, se necessario, e realizzazione della viabilità per il passaggio degli automezzi necessari al trasporto alla piazzola dei componenti e delle attrezzature (sviluppo di circa 80 metri lineari), nonché delle autogru necessarie al loro montaggio a partire dalla strada interpoderale;
- Scavi di fondazione;
- Esecuzione del plinto in calcestruzzo armato di fondazione;
- Realizzazione della piazzola mediante movimenti di terra e formazione di aree di adeguata portanza;
- Realizzazione della trincea per il cavidotto MT, fibre ottiche e corde di terra, nonché eventuali giunzioni e l'attestazione dei cavi ai quadri di collegamento tra la turbina e la cabina MT;
- Esecuzione di reti equipotenziali di terra, collegamenti delle nuove strutture ad esse;
- Costruzione di cabina di MT in prossimità della strada comunale per garantire l'accesso alle manutenzioni ordinarie ad ENEL, dalla via pubblica come richiesta dalla normativa tecnica;
- Completamento della piazzola (dopo la fase di montaggio degli aerogeneratori) mediante ripristino delle massicciate ed esecuzione dello strato di finitura;

- Eventuale regimazione delle acque meteoriche delle aree di intervento (se necessaria). Stante il modesto dislivello tra le quote di progetto delle piazzole e le aree circostanti, in questa fase non si ritengono necessarie opere specifiche, la cui eventuale realizzazione verrà valutata in fase operativa;
- Sistemazione definitiva delle aree e messa a dimore di cancello e area perimetrata Cabina MT e accesso alla turbina per i mezzi di manutenzione ordinaria.

Le operazioni di cantiere saranno minuziosamente programmate e calendarizzate in un cronoprogramma operativo che terrà conto della sequenza cronologica degli interventi e degli eventuali periodi di interruzione che potrebbero essere previsti.

Ad eccezione delle interruzioni programmate saranno evitati periodi ingiustificati di sosta e conseguentemente eccessivi prolungamenti dei tempi di esecuzione.

Le fasi di cantiere saranno presumibilmente le seguenti:



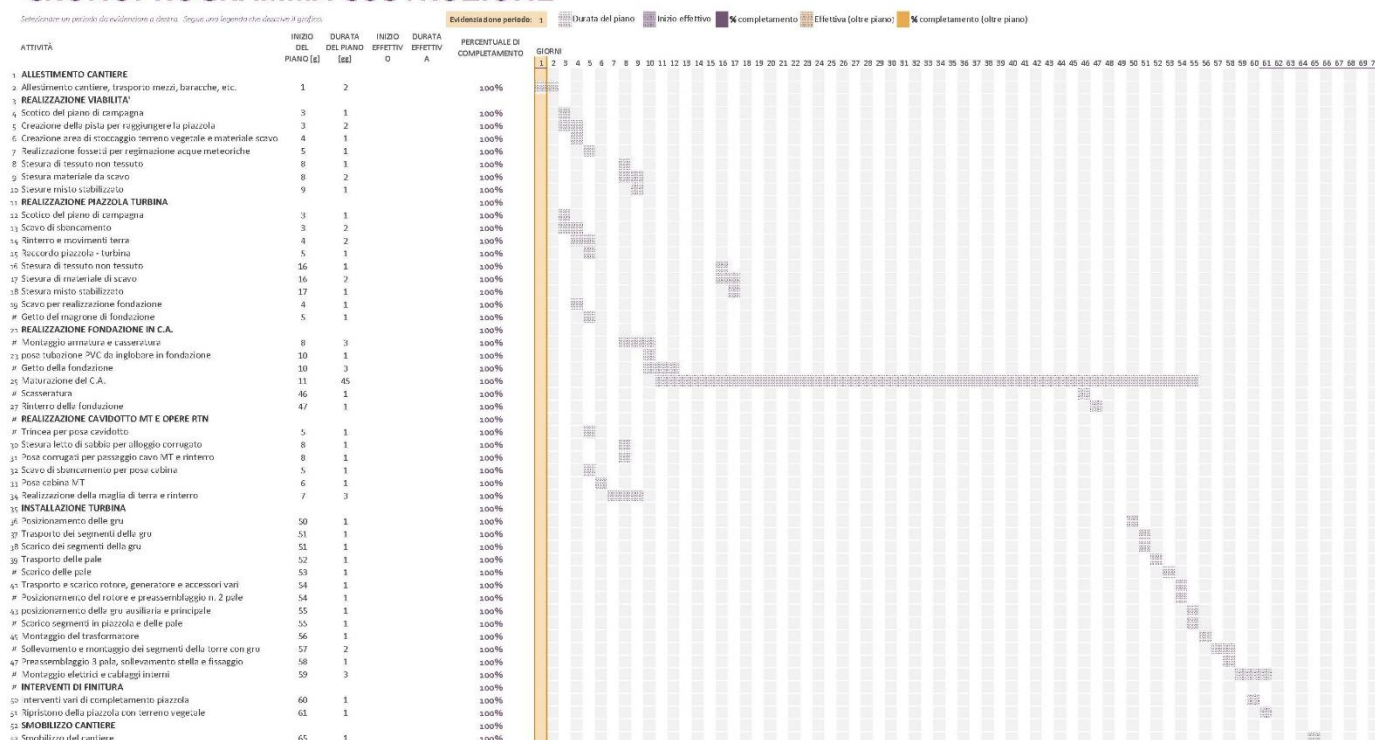


## 4.5.2 Cronoprogramma dei lavori

La durata complessiva delle operazioni di costruzione è stimata in circa 65 gg, in relazione anche alle condizioni meteorologiche più o meno favorevoli che si incontreranno all'atto della dismissione: tale periodo potrà subire delle variazioni in eccesso.

### CRONOPROGRAMMA COSTRUZIONE

Selezionare un periodo da visualizzare a destra. Segue una legenda che descrive il grafico.



## 4.5.3 Fase di esercizio

Premettendo che ultimate le fasi di cantiere si procederà alla ricostituzione del suolo, riutilizzando il materiale proveniente dalle lavorazioni (già considerate nella componente cantierizzazione).

Durante il periodo di funzionamento dell'impianto non si prevedono particolari effetti che possano condizionare i processi di erosione e di sedimentazione, infatti, la natura pianeggiante delle aree in questione consente la realizzazione di strade di normale deflusso delle acque superficiali.

Inoltre il carattere puntuale delle restanti opere civili consente, anche in caso di precipitazioni intense, una ridistribuzione delle acque in eccesso in più punti, impedendo fenomeni di erosione incanalata.

Dunque nella fase di esercizio l'impianto eolico, sia per sua stessa natura sia per le caratteristiche delle aree in cui sarà realizzato, non comporterà elementi di criticità relativi alla morfologia del territorio e al suo reticolo idrografico, non comportando interazioni nel naturale trasporto solido e del regime idraulico rispetto a quello che si avrebbe in assenza di tali opere e gli attuali usi al quale è destinata la risorsa idrica del territorio in esame non verranno in alcun modo alterati e condizionati dalla presenza dell'impianto.

Le opere non interferiranno in alcun modo con l'eventuale presenza di acque sotterranee, in quanto le falde presenti nel territorio si trovano a profondità maggiori di 100m, mentre le fondazioni dello aerogeneratore saranno profonde qualche metro.

Non risultano inoltre interferenze con acquedotti che corrono al di fuori della zona di produzione dell'impianto, né con sorgenti o pozzi.

#### 4.5.4 Fase di dismissione (Decomissioning)

Per la turbina eolica in oggetto è stata considerata una durata produttiva pari a 25 anni dall'entrata in esercizio. Finito tale periodo, dopo che sarà valutato un eventuale Revamping o Repowering della turbina, economicamente giustificabile, l'impianto sarà interamente smantellato e le aree verranno restituite all'uso agricolo pastorale attuale; è stata stimata una durata complessiva delle operazioni di smantellamento pari a circa 8 settimane. Per i dettagli ed una trattazione più ampia degli argomenti si rimanda al documento:

Al termine del ciclo di vita utile dell'impianto, la necessità di prevenire adeguatamente i rischi di deterioramento della qualità ambientale e paesaggistica conseguenti ad un potenziale abbandono delle strutture e degli impianti impone di prevedere, già ora per questa fase, adeguate procedure tecnico-economiche per assicurare la dismissione del parco eolico ed il conseguente ripristino ambientale finale delle aree interessate dalla realizzazione dell'opera.

Per ogni approfondimento in merito si rimanda a relazione specifica ***Dismissione impianto R13***

---

## ***QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE***

---

## 5 QUADRO AMBIENTALE

Il quadro ambientale in uno studio di impatto ambientale si compone di diversi elementi:

- 1 **descrizione della situazione ambientale:** consiste in una descrizione delle componenti ambientali che possono essere potenzialmente soggette ad un impatto significativo a seguito dell'intervento proposto. Tale fase è volta ad analizzare e valutare gli elementi di importanza strategica, al fine di determinare le componenti e i fattori della struttura di un sistema naturale e/o antropico con lo scopo di individuare i processi che ne caratterizzano il funzionamento;
- 2 **previsione degli impatti potenzialmente significativi:** consiste in una descrizione dei probabili effetti rilevanti del progetto proposto, dovuti all'esistenza del progetto stesso, all'utilizzazione delle risorse naturali, all'emissione di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive e, infine, allo smaltimento dei rifiuti. In questa fase sono previsti due livelli successivi, che consistono, il primo nell'identificazione degli impatti ed il secondo, nella stima degli stessi. La fase di previsione è volta alla conoscenza degli effetti, diretti ed indiretti, secondari e cumulativi, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto;
- 3 **definizione di mitigazione e/o compensazione:** una volta identificati e stimati gli impatti possibili, si propongono accorgimenti tecnici atti a mitigare l'importanza degli effetti negativi. In questo caso occorre individuare, quindi, tutte le possibili strategie di intervento che possano minimizzare gli impatti che effettivamente interverranno nella realizzazione dell'opera; E' opportuno, quindi, evidenziare con chiarezza gli elementi del progetto che sono stati introdotti per evitare o minimizzare gli impatti negativi e valorizzare quelli positivi (mitigazione).  
Le attività di compensazione, invece, sono misure necessarie al fine di migliorare le condizioni dell'ambiente interessato, compensando gli impatti residui. "Per definizione le misure di compensazione non riducono gli impatti attribuibili al progetto, ma provvedono a sostituire una risorsa ambientale che è stata depauperata con una risorsa considerata equivalente";
- 4 **costruzione di un quadro di valutazione complessivo:** una volta individuati gli effetti delle attività in progetto e previste le opere di mitigazione, per ogni componente ambientale è necessario valutare in modo globale tutti gli impatti.
- 5 **identificazione del disegno generale e delle specifiche della rete di monitoraggio:** oltre allo studio sugli impatti più evidente, occorre affiancare uno studio sugli impatti potenziali a bassa probabilità di evento, predisponendo quindi futuri controlli che dovranno essere effettuati sull'opera.

Prima di procedere in dettaglio all'analisi di quanto sopra esposto, occorre definire alcune considerazioni a carattere generale sul rapporto opera-ambiente:

- l'ambiente non risulta mai indifferente all'opera;

- il tempo è un elemento fondamentale: le azioni che danneggiano una componente ambientale sono solitamente molto rapide, mentre quelle che ricostruiscono risultano lente;
- il rapporto “azione dell’opera-reazione sull’ambiente” non sempre è diretto, pertanto i vantaggi-svantaggi sulla collettività non sono leggibili ed interpretabili immediatamente;
- l’ambiente è un sistema complesso in cui è praticamente impossibile valutare l’impatto su una singola componente isolandola dal contesto generale

I singoli settori ambientali, che dovranno essere analizzati al fine di procedere allo studio di impatto ambientale, secondo le modalità previste in premessa, costituiscono realtà complesse, date non solo dalla somma dei singoli elementi che le compongono, ma anche dalle interazioni tra gli stessi.

Per ogni componente ambientale si devono, quindi, individuare e determinare tutti gli elementi che la caratterizzano allo stato attuale attraverso studi bibliografici, analisi sul territorio e interpolazione dei dati acquisiti.

Le attività proposte in un progetto, possono interagire con uno o più fattori che caratterizzano il settore ambientale di volta in volta analizzato: a tale scopo sono stati individuati, per ognuna di queste, dei “target”; come indica il termine, si tratta degli elementi più significativi che risultano essere il “bersaglio” delle modifiche apportate dall’opera in progetto.

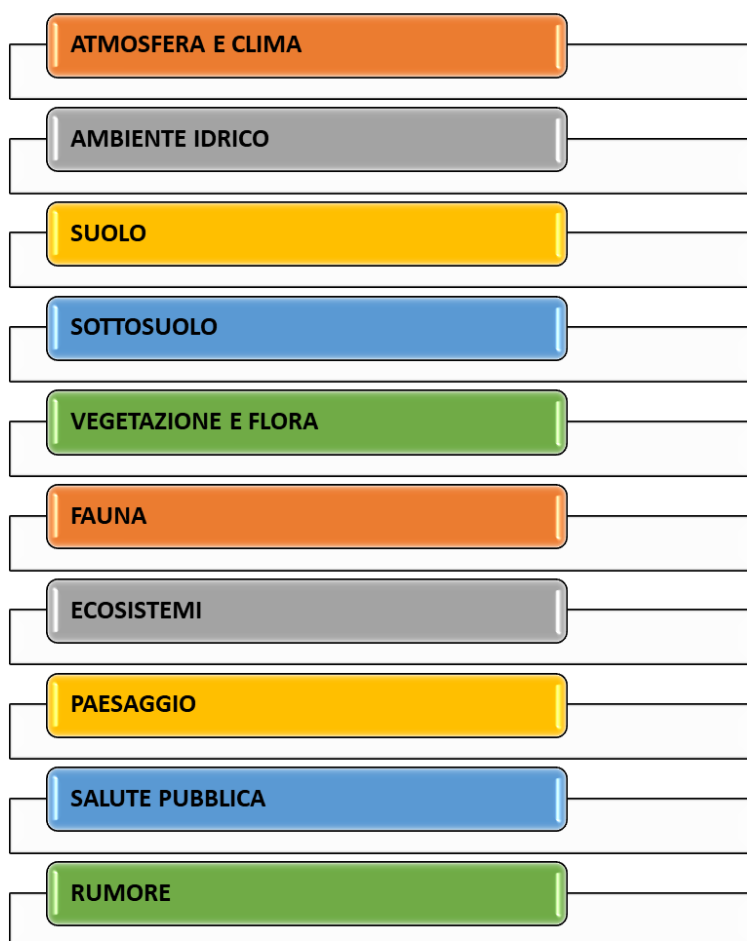
Una volta individuati i target occorre dare una valutazione agli effetti ambientali che l’intervento può avere sul “sistema”.

I documenti disponibili in letteratura sugli impatti ambientali connessi agli impianti eolici nelle diverse fasi dell’opera (costruzione, esercizio e manutenzione, dismissione) concordano nell’individuare possibili impatti negativi sulle risorse naturalistiche e sul paesaggio. Dalle informazioni bibliografiche si rileva che i maggiori impatti ambientali connessi alla realizzazione degli impianti eolici gravano sul paesaggio (in relazione all’impatto visivo determinato dalle centrali eoliche) e, in misura dipendente dalla localizzazione dalle dimensioni dell’impianto, sull’avifauna (in relazione alle possibili collisioni con le pale degli aerogeneratori e alla perdita o alterazione del habitat nel sito). Per questo si è evitato di localizzare l’impianto eolico all’interno di aree protette già istituite (parchi e riserve naturali, nei SIC e ZPS, nelle aree interessate da significativi flussi migratori di avifauna), procedendo ad analizzare il territorio per identificare le aree idonee alla localizzazione dell’intervento.

C’è da sottolineare che tali impatti sono da rapportare alle dimensioni dell’impianto e alle caratteristiche fisiche, naturali dei luoghi su cui essi insistono. Infatti, la gran parte degli impatti ambientali sul paesaggio e sull’avifauna riportati in letteratura si riferiscono ad impianti costituiti da decine (in alcuni casi anche centinaia) di aerogeneratori (casi “americani” e “spagnoli”). Nel caso in esame si prevede l’installazione di un impianto costituito da 1 solo aerogeneratore ed opere accessorie (cavidotto interrato, cabina elettrica e

linea aerea MT di collegamento alla RTN) che insisteranno su terreni agricoli. Per l'analisi delle interferenze indotte dal proposto impianto sono state individuate tutte le componenti ambientali potenzialmente esposte all'intervento di progetto.

Tenendo conto delle caratteristiche del sito d'impianto e della tipologia di intervento, le componenti ambientali, paesaggistiche ed antropiche prese in esame per la fase di valutazione degli impatti sono le seguenti:



Rispetto a queste componenti sono stati valutati gli impatti con riferimento alle tre fasi di cantiere, esercizio e dismissione dell'impianto.

## 5.1 Individuazione Impatto

La messa in opera dell'opera si può suddividere in tre distinte fasi, tecnicamente atemporalmente differenti tra loro:

- ❖ **fase di cantiere**, di durata variabile in funzione delle dimensioni dell'impianto, corrispondente alla costruzione dell'impianto fino al suo collaudo;
- ❖ **fase di esercizio**, di durata media pari a 20-25 anni, relativa alla produzione di energia elettrica da fonte eolica;
- ❖ **fase di dismissione**, anch'essa dipendente dalle dimensioni dell'impianto, necessaria allo smontaggio degli aerogeneratori ed al ripristino dello stato iniziale dei luoghi.

Nelle varie fasi si esplicano fattori differenti che possono causare impatti differenti sulle diverse componenti ambientali, che saranno trattate e considerate nel capitolo successivo con metodo analitico.

### Fase di cantiere



Gli impatti potenziali sulle componenti ambientali durante la fase di costruzione possono schematizzarsi come segue:



<i>Salute Pubblica</i>	<input type="checkbox"/> innalzamento di polveri (temporaneo); <input type="checkbox"/> emissioni di rumore e vibrazioni (temporaneo).
<i>Atmosfera e clima</i>	<input type="checkbox"/> innalzamento di polveri (temporaneo); <input type="checkbox"/> emissioni di rumore e vibrazioni (temporaneo).
<i>Ambiente idrico</i>	<input type="checkbox"/> alterazione ruscellamento superficiale (temporaneo).
<i>Suolo e sottosuolo</i>	<input type="checkbox"/> occupazione di suolo;
<i>Flora</i>	<input type="checkbox"/> sottrazione di habitat;
<i>Fauna</i>	<input type="checkbox"/> sottrazione di habitat; <input type="checkbox"/> disturbo ed allontanamento delle specie;
<i>Paesaggio</i>	<input type="checkbox"/> movimenti di terra (temporaneo); <input type="checkbox"/> emissioni di polveri e vibrazioni (temporaneo).
<i>Traffico veicolare</i>	<input type="checkbox"/> disturbo per transito veicolare di mezzi pesanti (temporaneo).

#### Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio le attività sono:

- funzionamento dell'aerogeneratore;
- interventi di manutenzione ordinaria e controllo, mediante l'impiego di automezzi ed attrezzature comuni;
- interventi di manutenzione straordinaria eseguiti con l'ausilio di automezzi e/o mezzi meccanici, attrezzature comuni, autogrù.

Gli impatti potenziali sulle componenti ambientali durante la fase di esercizio possono schematizzarsi come segue

<i>Salute Pubblica</i>	<input type="checkbox"/> emissioni acustiche ed elettromagnetiche (limitate all'area di intervento); <input type="checkbox"/> effetto flickering (assente); <input type="checkbox"/> rischio gittata e volo a bassa quota (assente).
<i>Atmosfera e clima</i>	<input type="checkbox"/> nessun impatto.
<i>Ambiente idrico</i>	<input type="checkbox"/> alterazione ruscellamento superficiale e profondo minimo
<i>Suolo e sottosuolo</i>	<input type="checkbox"/> occupazione di suolo;
<i>Flora</i>	<input type="checkbox"/> sottrazione di habitat;
<i>Fauna</i>	<input type="checkbox"/> sottrazione di habitat; <input type="checkbox"/> disturbo ed allontanamento delle specie;
<i>Paesaggio</i>	<input type="checkbox"/> movimenti di terra (temporaneo); <input type="checkbox"/> emissioni di polveri e vibrazioni (temporaneo).
<i>Traffico veicolare</i>	<input type="checkbox"/> Assenza di disturbo

#### Fase di dismissione

Alla fine della vita dell'impianto (20-25 anni) si procederà al suo smantellamento conseguente ripristino ambientale. Ognuna delle unità produttive verrà disinstallata con utensili e mezzi appropriati. Liberato il territorio dalle parti meccaniche, si procederà all'annegamento della struttura di fondazione in calcestruzzo sotto il profilo del suolo per almeno 1 m ed alla rimozione completa delle linee elettriche (i materiali rimossi verranno conferiti agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente). Infine, si procederà alla fase di ripristino che riguarderà tutte le aree interessate dall'intervento attraverso la riprofilatura delle aree movimentate e la restituzione di tutti i suoli occupati alle attività agricole. Gli impatti potenziali sulle componenti ambientali durante la fase di dismissione possono schematizzarsi come segue:

*Salute Pubblica*

- ☐ innalzamento di polvere (temporaneo);
- ☐ emissioni di rumore e vibrazioni (temporaneo).

*Atmosfera e clima*

- ☐ innalzamento di polveri (temporaneo);
- ☐ emissioni di rumore e vibrazioni (temporaneo).

*Ambiente idrico*

- ☐ alterazione ruscellamento superficiale e profondo (temporaneo);

*Suolo e sottosuolo*

- ☐ occupazione di suolo (temporaneo);

*Flora*

- ☐ sottrazione di habitat;

*Fauna*

- ☐ disturbo ed allontanamento delle specie (temporaneo).

*Paesaggio*

- ☐ movimenti di terra (temporaneo);
- ☐ emissioni di polveri e vibrazioni (temporaneo).

*Traffico veicolare*

- ☐ disturbo per transito veicolare di mezzi pesanti.

## 5.2 Salute pubblica

### FASE DI CANTIERE

Il transito veicolare dei mezzi coinvolti durante la fase di cantiere e le stesse operazioni legate alla fase realizzativa possono essere fonti di impatto sulla salute pubblica.

Per quanto riguarda le lavorazioni sul cantiere, legate alla realizzazione delle opere civili ed impiantistiche, e al montaggio della turbina, le aree interessate dai lavori saranno tutte sorvegliate e verrà impedito l'accesso al personale non autorizzato. Sul cantiere verranno adottate tutte le prescrizioni della sicurezza sul lavoro. In tal modo, il rischio sulla salute pubblica sarà nullo.

Per quanto attiene all'innalzamento di polveri e al problema dei rumori e delle vibrazioni, dovute alle lavorazioni, si adotteranno gli accorgimenti necessari ad evitare o, quanto meno, limitare l'insorgere di eventuali disturbi.

### FASE DI ESERCIZIO

L'esercizio di un impianto eolico, in genere, non origina rischi per la salute pubblica; anzi a livello di macroaree vi è senza dubbio un contributo alla riduzione delle emissioni di quegli inquinanti che sono tipici delle centrali elettriche combustibile fossile quali l'anidride solforosa (SO<sub>2</sub>), gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), e di gas ad effetto serra (CO<sub>2</sub>).

Al fine di garantire la dovuta distanza di sicurezza da strade e recettori (abitati) è stato effettuato il calcolo della gittata massima di una pala di un aerogeneratore nell'ipotesi, più che remota, di distacco della stessa nel punto di serraggio sul mozzo, punto di maggiore sollecitazione. Le condizioni al contorno considerate per il caso esaminato sono le più gravose possibili, in modo da porsi nella situazione maggiormente cautelativa. Dai calcoli effettuati, forniti dal committente con riferimento all'aerogeneratore previsto in progetto, il valore reale della gittata di una pala nel caso di rottura al mozzo corrisponde a circa 268 metri. In un tale intorno non ricadono edifici o strade interessate da traffico intenso, per cui non si prevede l'insorgere dell'eventuale rischio sulla salute pubblica.

Per il calcolo della gittata massima si fa riferimento alla relazione specialistica **“Relazione gittata franamento pala R06”**

**Per quanto riguarda il rischio elettrico**, l'aerogeneratore sarà progettato ed installato secondo criteri e norme standard di sicurezza, in particolare per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e dei componenti metallici. L'accesso al generatore, è impedito dalla chiusura, mediante idonei sistemi, delle porte d'accesso. Le vie cavo interne all'impianto (per comando/segnalazione e per il trasporto dell'energia prodotta) saranno posate secondo le modalità valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno percorsi interrati disposti, ove possibile, lungo o ai margini della rete viaria.

**Per quanto riguarda i campi elettromagnetici** ed il rumore non si prevedono rischi per la salute pubblica. Inoltre, si è indagato il fenomeno cosiddetto di flickering o ombreggiamento che può essere causato dall'impianto e il fastidio che potrebbe derivarne sulla popolazione. I risultati delle elaborazioni hanno evidenziato che gli edifici ricadono ad una distanza tale da non prevedere significativi disturbi.

### FASE DI DISMISSIONE

Gli impatti relativi alla fase di dismissione sono paragonabili a quelli già individuati per la fase di cantiere e, quindi, riconducibili essenzialmente a:

- operazioni per lo smontaggio della torre e delle opere accessorie;
- emissioni di polveri, rumori e vibrazioni.

Per questa fase vale quanto già discusso per la fase realizzativa.

## 5.3 Atmosfera-Clima-Salute

### 5.3.1 Ecosistema -impatto emissioni impianto

Nel considerare gli effetti e gli impatti che un'opera può determinare, siano essi positivi o negativi, occorre valutare le diverse condizioni correlate a una moltitudine di fattori e collegate tra loro, in quanto parti di un ecosistema.

Il concetto maturo di Ecosistema, venne definito dal celebre ecologo Eugene Odum, che pone i flussi di materia ed energia al centro dell'analisi dei sistemi naturali, dove l'ecosistema diventa unità funzionale dell'ecologia, le cui proprietà si influenzano dalle interazioni tra il sistema abiotico e biotico.

Pertanto un sistema ecologico (ecosistema), è definito come: *“un'unità che include tutti gli organismi che vivono insieme (comunità biotica) in una data area, interagenti con l'ambiente fisico, in modo tale che un flusso di energia porta a una ben definita struttura biotica e a una ciclizzazione dei materiali tra viventi e non viventi all'interno del sistema (biosistema)”*.

La reciprocità tra la componente biotica e abiotica consente di mantenere la vita sulla Terra

Nell'ambito dei cambiamenti climatici, questi hanno un impatto sugli ecosistemi e ne influenzano molteplici interazioni, il riscaldamento innalza le temperature dell'acqua modificando le condizioni per la vita acquatica,

l'aumento di precipitazioni incontrollate comporta una maggiore erosione del suolo e il dilavamento dei nutrienti, la siccità modifica gli habitat e l'area di distribuzione delle popolazioni. Reciprocamente il clima è influenzato dai sistemi naturali, il suolo (specie ad alta concentrazione di biomassa) costituisce un importante serbatoio di CO<sub>2</sub>, il consumo e una liberazione incontrollata della biomassa incidono a loro volta sul clima.

Per quanto riguarda il surriscaldamento globale, la cui causa principale è l'uso di combustibili fossili, è in particolare dato dall'aumento di concentrazione in atmosfera della CO<sub>2</sub> (principale gas serra coadiuvato da origine antropica).

**Nell'ambito delle emissioni e delle incisività di impatto generate dall'intervento proposto, l'esercizio di un impianto eolico non determina rischi per la salute pubblica, specie se correlato al contributo legato alla riduzione delle emissioni di inquinanti, tipici delle centrali elettriche da combustibile fossile, e in particolare al vantaggio nella riduzione emissiva dei gas serra più dannosi.**

Nella presente relazione, la condizione di impatto emissiva per l'atmosfera e il clima data dall'impianto eolico proposto è da ritenersi di tipo positivo e non negativo.

A titolo significativo nella tabella seguente viene illustrato il valore di abbattimento dei gas serra e delle tonnellate di petrolio sia con riferimento temporale annuo che nell'arco di 25 anni.

<b>Mancato Impatto Ambientale</b>					
Tipologia	Unità/n. 1 anno	Valore	Unità/n. 25 anni	Unità/n. 25 anni	Valore
Emissioni Evitate CO <sub>2</sub>	[Kg/anno]	1.416.194	Emissioni Evitate CO <sub>2</sub>	[ton]	35.404
Emissioni Evitate NO <sub>x</sub>	[Kg/anno]	3.147	Emissioni Evitate NO <sub>x</sub> anni	[ton]	79
Emissioni Evitate SO <sub>2</sub>	[Kg/anno]	2937	Emissioni Evitate SO <sub>2</sub>	[ton]	73
TEP (tonnellata equivalente petrolio)	[T/anno]	482	TEP	[ton]	12.063
Rimboschimento equivalente	[Ha/anno]	255			
<b>Emissione in atmosfera di gas climalternanti ed effetto serra</b>				<b>positivo</b>	
<b>Modifica del clima nell'area di progetto</b>				<b>nullo</b>	
<b>Modifica del clima globale</b>				<b>positivo</b>	

*Tabella 4: Mancato impatto ambientale dell'impianto I di progetto - 25 anni*

### 5.3.2 Clima della Sardegna <sup>(3)</sup>

Nel descrivere gli aspetti del clima, occorre considerarne il significato complessivo, rappresentato dalle condizioni atmosferiche medie in prossimità della superficie terrestre in un dato territorio, e che comprende numerosi parametri (temperatura, precipitazioni, umidità, pressione atmosferica, venti, radiazione solare, nebulosità, frequenza dei fenomeni temporaleschi e altri parametri).

In Sardegna il clima è tipicamente Mediterraneo, con temperature che presentano un massimo estivo e un minimo invernale, le precipitazioni invece seguono una tendenza esattamente opposta, concentrandosi su due periodi di massima, fine autunno e primavera, separati da un periodo moderatamente piovoso.

La media delle temperature annuali oscilla dagli 8°C di gennaio ai 25°C di agosto, i giorni piovosi dell'anno sono mediamente 70, le precipitazioni annuali tra i 400-500 mm del sud-sud-est e i 1000-1500 mm (Gennargentu, Limbara).

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 1400 mm di pioggia in quattro giorni (quasi quanto in un intero anno!)".

<sup>3</sup> Tratto da <https://sardegna-clima.it/climatologia/pluviometrie-1922-2014/> a Cura di Ivo Rossetti



Una caratteristica importante del clima della Sardegna è la frequenza dei venti. Sono rari i giorni privi di vento. Il maestrale e il ponente sono i venti forti che spirano con maggior frequenza e in tutte le stagioni. In estate aumenta la frequenza dei venti dei quadranti meridionali.

### *La Temperatura In Sardegna*

La Sardegna gode essenzialmente di un tipico clima Mediterraneo, tuttavia la posizione particolare, interamente circondata dal mare e lontana dai continenti, rendono l'isola soggetta a una accentuata variabilità termica, tra i versanti, in occasione di ondate di calore o di freddo.

A livello medio il clima isolano è molto mite, persino nella stagione fredda. Cagliari ha le medie termiche invernali tra le più elevate di Italia, superata solo da alcune località costiere della Sicilia, mentre Carloforte ha delle medie che eguagliano i valori raggiunti in Sicilia.

Le ondate di freddo giungono attenuate nel corso del loro passaggio sul Mediterraneo, tuttavia se l'aria fredda si presenta secca (venti da nord est), l'accumulo di questa in ristretti territori dal clima maggiormente continentale (fondovalle di zone interne), può provocare valori estremi di temperatura minima, compresi tra i -5°C e i -10°C. Le correnti fredde da nord ovest, sono invece più umide e il più delle volte portatrici di neve, abbondante e piuttosto frequente nel trimestre invernale, sopra i 1400 metri di quota.

La vicinanza con l'Africa rende comunque l'isola soggetta a frequenti irruzioni di aria calda, dal Nord Africa. Gli effetti di queste sono minimi nel trimestre invernale, quando il Sahara presenta valori di temperatura piuttosto miti, tuttavia nei restanti mesi le irruzioni di aria calda da sud, possono portare al raggiungimento di temperature molto elevate.

Il vento caldo per eccellenza è lo scirocco, l'aria calda che questo trasporta, si inumidisce negli strati inferiori, mantenendo relativamente bassi i valori di temperatura nel sud Sardegna e nella costa orientale. Questo strato fresco e umido è alto solitamente poche centinaia di metri e sopra di esso scorre veloce, aria secca e molto calda. Tuttavia nel passaggio, della massa d'aria, nell'entroterra, questa subisce un rimescolamento tra strati superiori e inferiori, lo strato fresco e mite sparisce e l'aria calda delle quote superiori, portata verso il basso, si riscalda per compressione adiabatica. Il risultato è un'aria molto calda e secca, ulteriormente riscaldata dal calore emesso dall'entroterra per irraggiamento.

Lo scirocco è perciò visto come un vento caldo, da tutta la popolazione dell'isola, a prescindere dai dati termici, a causa del fatto che nella costa meridionale e orientale si presenta afoso, ma con bassi valori di temperatura, mentre nella costa settentrionale e occidentale questo è torrido e con altissimi valori di temperatura. Nelle zone interne e in montagna, le temperature sono comunque alte, perché lo scirocco mostra alti valori termici soprattutto alle medie quote (tra i 800 e i 1500 metri). Le temperature estreme

registrate in Sardegna, si devono proprio a questo vento, quando nelle vallate del centro dell'isola, in piena estate, si toccano i +45°C.

Più rare sono le libecciate, in questo caso l'afa con limitati valori termici, raggiunge anche la costa occidentale, mentre un clima torrido, con alti valori di temperatura interessa parte della costa orientale e buona parte del nord dell'isola.

Si possono però avere ondate di caldo locali, a causa di venti di maestrale. In questo caso la massa d'aria in arrivo deve essere secca e deve essere accompagnata da un debole gradiente termico all'aumentare della quota. Venti di caduta si abbattano sulla costa orientale, dove si possono raggiungere i +25°C anche in pieno inverno, un'altra zona interessata dal fenomeno è il basso Sulcis, dove con tale configurazione i 20°C sono a portata di mano anche nella stagione fredda.

Le escursioni termiche sono essenzialmente legate al tipo di clima presente nel luogo che vogliamo considerare. Non si possono fornire dati numerici standard per l'intero territorio di un paese, ma neppure per l'intero paese o città, questo a causa delle differenti esposizioni delle varie parti del centro abitato, del tipo di suolo o dal tipo di vegetazione.

Tuttavia possiamo fornire 2 regole generali, che vengono il più delle volte rispettate, la prima è che la escursione termica diurna media, si presenta più accentuata nel periodo estivo e che la prevalenza di correnti occidentali, determina un clima meno continentale nella costa occidentale, perciò maggiormente soggetto a escursioni termiche diurne ridotte.

Le medie mensili sono anch'esse influenzate dalla vicinanza del mare. Questo riesce a spostare di qualche settimana il periodo di freddo più intenso, che nelle località costiere, specialmente della costa occidentale, arriva frequentemente in febbraio e non in gennaio, come accade più di frequente nelle località interne dell'isola stessa. Le medie del periodo più freddo sono prossime ai +10°C nel Campidano, nella piana costiera di Orosei e in molte località della costa occidentale. Nelle zone di collina la media invernale oscilla tra i +5°C e i +7°C, mentre attorno ai 1000 metri si hanno valori di circa +3°C +4°C. Solo a partire dai 1500-1600 metri la media invernale diventa negativa.

Allo stesso modo il mare determina un ritardo del periodo caldo nelle zone costiere, soprattutto in quelle della costa Occidentale, a causa della posizione sopravento alle prevalenti correnti occidentali. Le medie sono alte e oltre i +26°C in varie località costiere del sud, nella Valle del Tirso e del Flumendosa. Più fresca si presenta la costa occidentale con medie sui +24.5°C, mentre per scendere sotto i +20°C ci si deve spostare sopra i 1000 metri di quota.

La vicinanza con il mare influenza pure l'autunno, rendendolo più mite e meno estremo della primavera. La media di settembre è superiore a quella di Giugno e la media di Ottobre è maggiore di quella di Maggio.

## Piovosità Della Sardegna

La Sardegna presenta una piovosità in media scarsa e irregolare la quale però rispetta in linea generale alcune regole dettate dalla circolazione atmosferica generale.

Nel clima dell'isola si possono individuare una stagione secca e una stagione piovosa, la prima va dal mese di Maggio a quello di Settembre, la seconda da ottobre ad aprile. Tuttavia la stagione secca si può estendere facilmente fino al mese di Novembre o cominciare direttamente già da Aprile, specialmente nelle zone più meridionali dell'isola. Il grafico seguente riporta l'andamento annuale delle precipitazioni in Sardegna su base dati climatologica nel periodo 1981-2010 (ARPAS). Si nota come Aprile sia il mese più piovoso della Primavera, Novembre quello più piovoso dell'anno. Sono riportati anche i valori delle stazioni rispettivamente più piovosa (Desulo) e più secca (Sestu) tra le postazioni ARPAS.

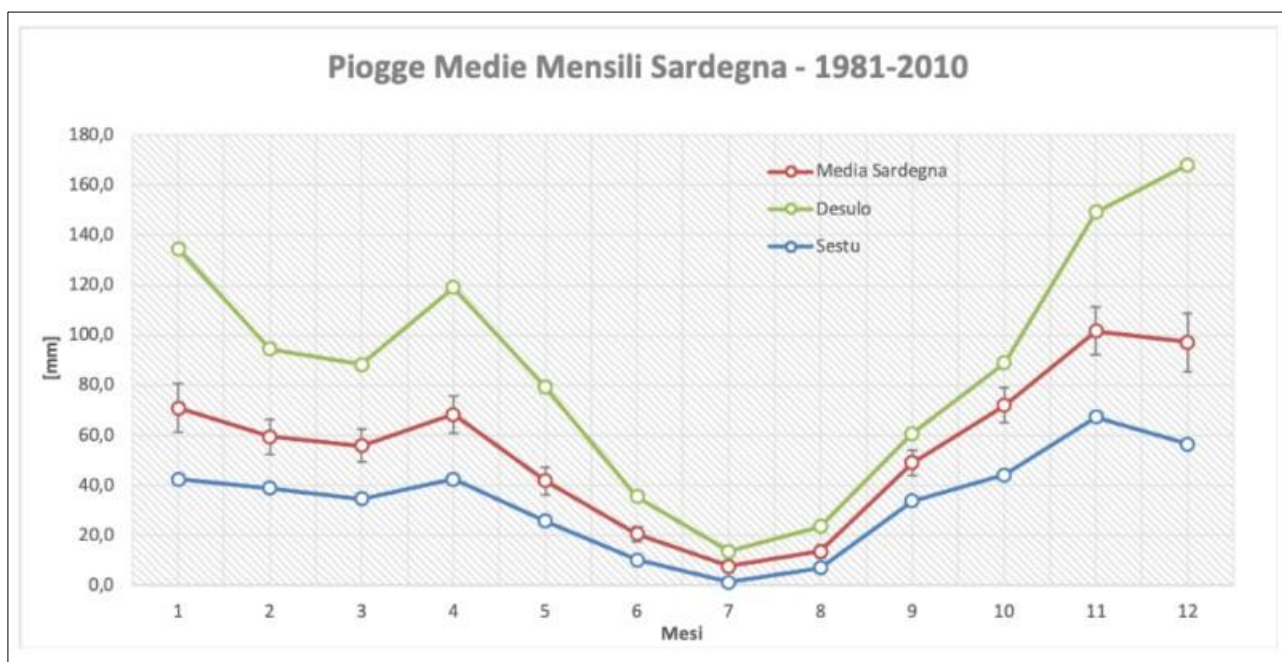
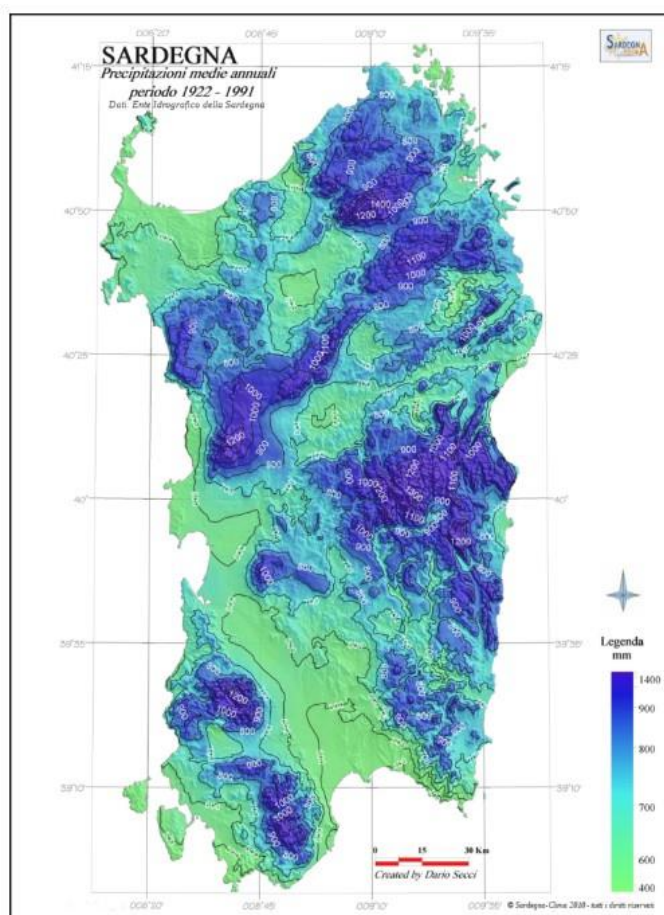


Figura 32: Media delle precipitazioni in Sardegna – 1981-2010 – Fonte Arpas.

La spiegazione è da ricercarsi nella circolazione atmosferica generale e alla variazione di latitudine delle principali figure alto pressorie e depressionarie, in relazione alla posizione della terra rispetto al sole. Dal mese di Maggio la Sardegna comincia a entrare nella fascia di alte pressioni, nord Africane, a cui si associa un campo di pressione livellato a tutte le altezze e un clima generalmente monotono, con frequenti giornate serene. Dal mese di settembre poi la fascia di alte pressioni si abbassa di latitudine, permettendo alle depressioni Atlantiche di entrare nel Mediterraneo occidentale e in stabilizzare il tempo sull'isola. Il periodo in cui la fascia di alte pressioni, si trova più meridionale è quello di Dicembre-Gennaio, periodo in cui l'isola è maggiormente interessata da figure depressionarie, portatrici di piogge e temporali.

Un ruolo importantissimo nella distribuzione delle piogge lo giocano i rilievi, ma è da considerare anche la posizione dell'isola, rispetto alle traiettorie prevalenti delle depressioni, portatrici di piogge.

Sarà piuttosto semplice intuire come le zone con la piovosità minore siano quelle più lontane dai rilievi e con la posizione più meridionale. La località più secca dell'isola si è scoperto essere Capo Carbonara (381 mm), ma questa vede una piovosità ridotta nella ristretta zona del capo, poiché già nei pressi delle montagne adiacenti a Villasimius, la piovosità aumenta fino a oltre 550 mm annui. La seconda località più secca è Capo Sperone (386 mm) a Sant'Antioco, e anche per questa si associano una posizione particolarmente meridionale a una relativa lontananza dai rilievi.



Oltre alle ristrette zone con pluviometrie estremamente basse, come quelle appena citate, esiste nell'isola una zona estesa con una pluviometria molto bassa e di poco superiore ai 400 mm annuali medi, si tratta della parte centrale del basso Campidano. Per questa zona sono parecchie le cause che determinano la carenza di piogge, la prima è senz'altro, la posizione meridionale a cui si associa la posizione pianeggiante relativamente lontana dai rilievi, che non permette significativi incrementi da stau negli apporti precipitativi. La terza causa della carenza di piogge è la posizione sottovento rispetto alle correnti principali, che interessano l'isola, cioè il Maestrale (NW), Ponente (W) e Libeccio (SW), ma pure rispetto a correnti meno frequenti, ma che sono foriere di piogge abbondanti invece per la costa orientale, come il

Grecale (NE) e il Levante (E).

Le piogge maggiori perciò sono portate in questa zona dallo scirocco, che però non si presenta con una frequenza necessaria a portare parecchie giornate piovose.

La maggior parte delle località rientra comunque in una zona con pluviometrie mediamente abbondanti, sia per la posizione, sia per la quota. Essendo la maggior parte dei paesi, collocati a una quota di circa 300-500 metri, notiamo in questi una quantità di precipitazione oscillante tra i 700 e gli 800 mm annuali.

I 1000 mm annuali, vengono raggiunti solamente a quote prossime ai 900 metri e si calcola che sopra i 1400 metri la media possa essere di 1500 mm/anno.

La località monitorata maggiormente piovosa è Valliciola (1343 mm), alle pendici del Limbara, ma accumuli simili si riscontrano pure a quote inferiori nel versante Orientale del Gennargentu, come dimostrano i dati di Correboi (1285 mm) e Sicca d'Erba (1265 mm).

la circolazione occidentale è quella prevalente sull'isola, di conseguenza le località che con maggiore frequenza saranno interessate dalle piogge, sono quelle esposte a Occidente, in particolare nel nord ovest e nelle zone centrali, dove l'orografia incrementa intensità e frequenza delle piogge.

Tuttavia non esistono, sopravento alle correnti occidentali, dei rilievi con pendenze molto ripide e grandi altezze, tali da permettere un sollevamento rapido, in una zona limitata, della massa d'aria, questo si traduce in fenomeni piovosi raramente di intensità elevata, per lunghi periodi. Inoltre le masse d'aria in arrivo dai quadranti occidentali e soprattutto nord occidentali non contengono, la maggior parte delle volte, grandi quantità di vapore, elemento essenziale per lo sviluppo di abbondanti precipitazioni.

La costa orientale invece presenta una orografia differente, i rilievi sono più ripidi e raggiungono altezze notevoli a pochi km dal mare, questo determina nelle occasioni di venti orientali, meno frequenti, fenomeni violenti e spesso con forte intensità, che alle volte possono persistere per giorni, causando accumuli alluvionali. Inoltre le masse d'aria in arrivo da est e sud est sono molto ricche di umidità. Le zone maggiormente soggette a fenomeni alluvionali sono collocate tra Muravera e Siniscola, con un triangolo in cui la frequenza dei fenomeni intensi si è mostrata maggiore, che è quello di Arzana-Villagrande-Lanusei.

Da questa distribuzione delle piogge con forti fenomeni, non è però accompagnata, il più delle volte, da una frequenza di giorni con pioggia, che risultano inferiori a quelli della costa occidentale. Nonostante tutto gli accumuli medi annuali sono simili tra i 2 versanti dell'isola, questo significa che la media di precipitazione per singolo giorno di pioggia, è maggiore nella costa orientale rispetto ai valori che si possono trovare nella costa occidentale.

In estate il discorso si inverte. Le correnti occidentali spingono l'aria calda sul sud est dell'isola dove occasionalmente si sviluppano intense celle temporalesche pomeridiane che interessano con maggiore frequenza i rilievi che guardano verso la costa orientale.

### 5.3.3 Il clima dell'area di intervento

Il territorio di Sedini è ubicato nella Sardegna Nord/Nord-occidentale, in piena area Mediterranea. Le caratteristiche climatologiche di questa area sono incentrate su un regime pluviometrico mediamente compreso fra i 500 e i 900 mm annui di pioggia, sostanzialmente analogo come quantità complessiva a quello dell'area del centro-sud dell'Europa (per confronto: Europa continentale 866 mm, Lombardia

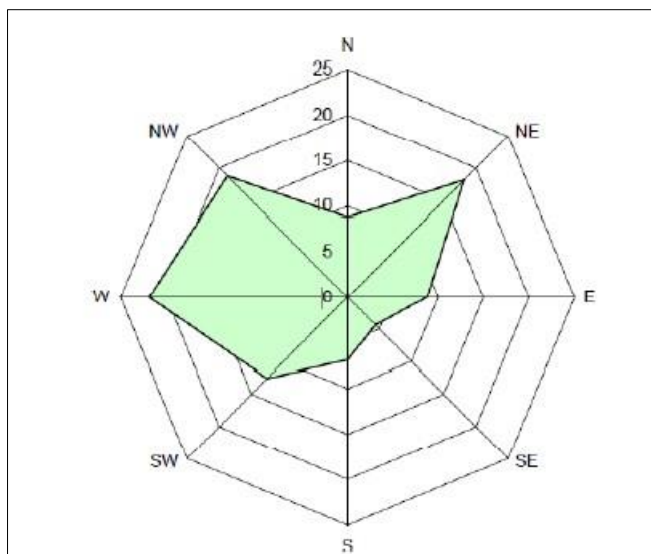
(Milano) 900 mm), ma notevolmente differente in quanto a distribuzione. Se si prende in considerazione la cosiddetta area subalpina si può verificare che le precipitazioni cadono nel corso di tutto l'anno, con un massimo in estate, spostandosi nella parte meridionale del Mediterraneo si osserva che le piogge sono concentrate nel semestre invernale, da ottobre ad aprile, con un periodo arido variabile da area a area che può durare anche molti mesi.

La temperatura caratterizza l'area mediterranea con inverni miti, con medie del mese più freddo generalmente comprese fra i 5 e i 15 °C, e con rare discese del termometro sotto lo zero. Anche in estate i valori termometrici medi sono sostanzialmente più elevati che nelle aree del centro Europa; in luglio e agosto la temperatura diurna dell'aria supera facilmente i 30 °C. Contemporaneamente le temperature del suolo, nei punti illuminati dal sole, salgono sino a circa 70 °C.

Come conseguenza dell'andamento termometrico, ma anche dell'attività delle piante, i valori dell'evapotraspirazione sono anch'essi caratterizzati da bassi valori invernali che aumentano nel periodo estivo, in netta controtendenza con l'andamento delle precipitazioni. Questo comporta uno sbilancio netto del bilancio idrico, con un surplus di acqua nel periodo di maggiore piovosità e un deficit accentuato nel periodo caldo.

Ulteriori fattori climatici importanti sono legati: alla radiazione solare, nettamente superiore nelle aree mediterranee rispetto all'Europa centrale; all'eliofania, con il cielo specialmente durante la stagione estiva rimane spesso limpido e privo di nuvole; al vento, che soprattutto nelle aree insulari come la Sardegna condiziona in modo significativo il clima.

Secondo la figura, l'area si posiziona entro l'isoterma dei 15 °C, con una temperatura media che anche i dati tabellari posizionano attorno ai 15.1°C. I venti dominanti sono quelli provenienti dai quadranti occidentali, assieme anche al grecale. I fenomeni anemometrici sono comunque certamente dominati dal maestrale, e dal ponente.



*Figura 33: Diagramma delle frequenze percentuali dei venti*



Per definire meglio il clima sono stati presi in analisi i dati relativi alle precipitazioni ed alle temperature. Per una migliore comprensione vengono esposti nelle tabelle seguenti i dati medi riguardanti un periodo di osservazione di nove anni.

PLUVIOMETRIA												
Precipitazioni mensili												
G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
70	82	70	63	56	21	5	17	44	83	108	98	717

Fonte: Il Clima della Sardegna - Sar- 1997

Da questi dati si rileva che la gran parte delle precipitazioni, il 73%, è concentrato nel periodo autunno invernale. Il periodo più secco è rappresentato dai mesi estivi ed in particolare da luglio, frequenti sono anche le precipitazioni occulte in conseguenza dell'elevato grado di umidità presente.

TEMPERATURA													
Temperature mensili													
TEMP.	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
med.	9	8	10	12	16,5	20,5	22,5	24	21	16	12	9,5	15.1

Fonte: Il Clima della Sardegna - Sar- 1997

La temperatura media della stazione ridotta al livello del mare è di 16,9°C, l'escursione media diurna estiva è 9,8°C, quella di gennaio 5,6°C, quella di luglio 9.9°C. Dall'esame di questi dati si può affermare che l'andamento delle temperature rispecchia quello caratteristico della Sardegna con gennaio e febbraio mesi più freddi e luglio e agosto mesi più caldi. La correlazione tra temperature medie annuali e piovosità espressa in mm viene riportata nel seguente diagramma termopluviometrico.

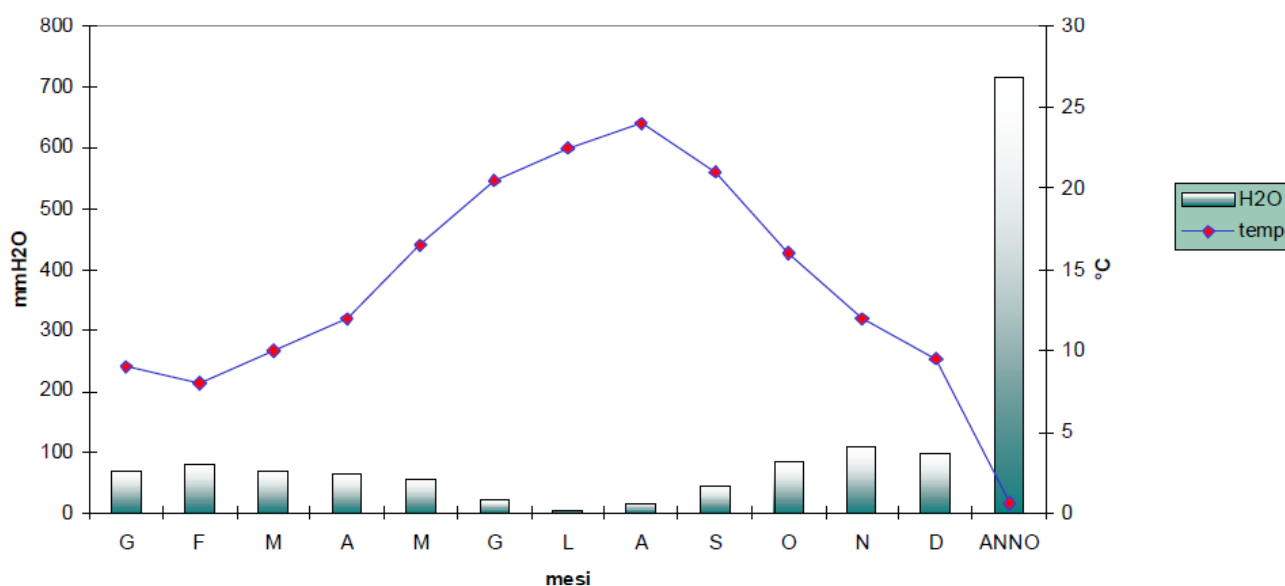


Figura 34: Diagramma termopluviometrico

I dati pluviometrici danno riscontro della disponibilità annuale di poco più di 700 mm di pioggia, distribuiti nel periodo inverno-primaverile, con scarsa piovosità invece nel periodo che va dalla tarda primavera all'inizio dell'autunno. Le colture estive devono perciò nella quasi totalità essere realizzate con l'ausilio dell'irrigazione.

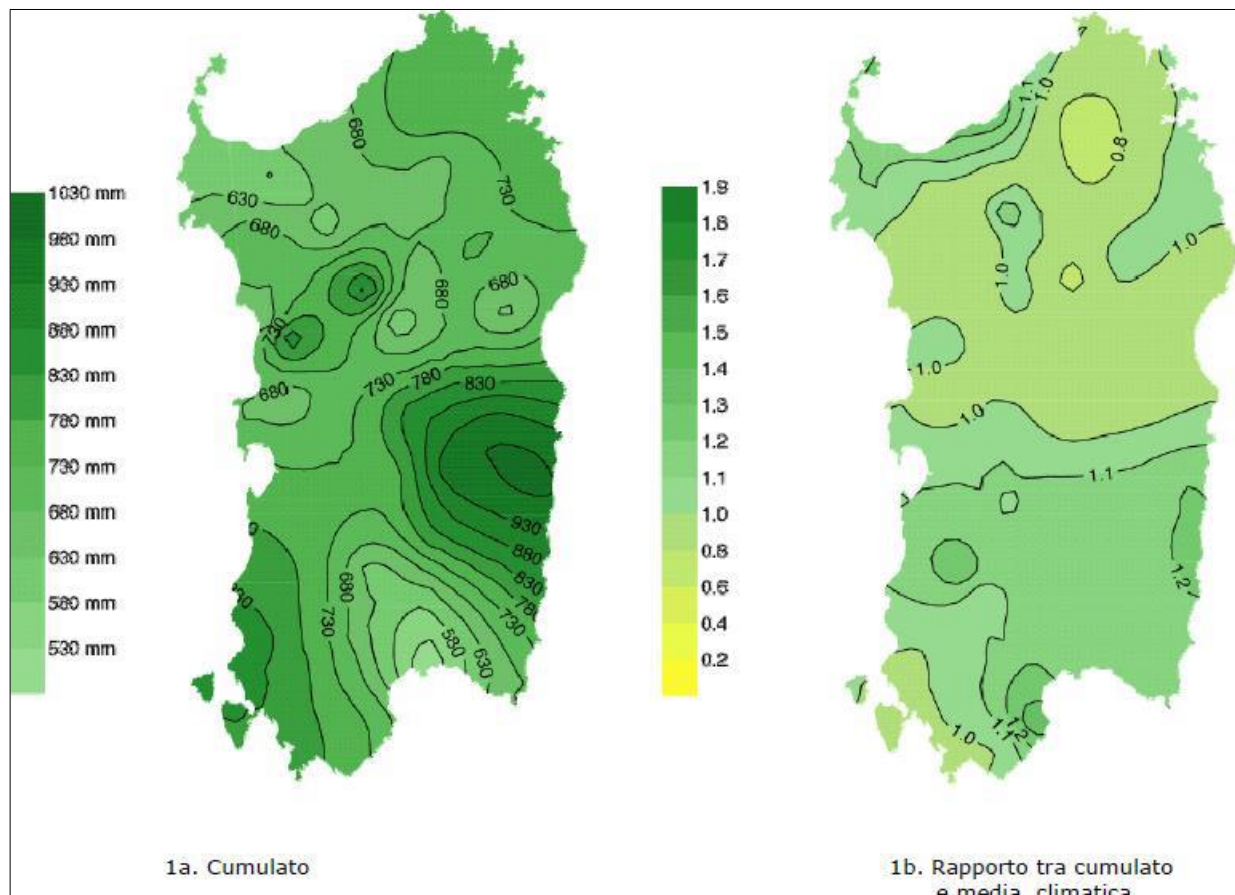


Figura 35: cumulato delle precipitazioni e rapporto con la media climatica

### 5.3.4 Qualità Dell'aria Allo Stato Attuale

Allo stato attuale il grado di qualità dell'aria del sito in esame è legato esclusivamente all'esercizio dell'attività pastorale.

I mezzi a motore, anche quelli utilizzati in agricoltura, producono l'emissione di sostanze inquinanti primarie, cioè sostanze derivanti direttamente dalle sorgenti (la combustione interna) che sono corresponsabili alla produzione dei cosiddetti inquinanti secondari, che si formano nell'atmosfera in seguito a reazioni chimico-fisiche.

- I principali prodotti derivanti da tali processi sono rappresentati da:
- composti gassosi dello zolfo, in particolar modo dall'anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) ed altri ossidi (SO<sub>x</sub>) derivanti dall'ossidazione dello zolfo presente nei combustibili fossili;
- ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), sempre presenti nei gas di scarico degli automezzi;

- monossido di carbonio (CO) derivante dall'incompleta combustione degli idrocarburi;
- particolato sospeso (PST), costituito da particelle aeriformi di dimensioni maggiori di quella molecolare ( $0,0015\ \mu\text{m}$ ) e minori di  $500\ \mu\text{m}$ , comprendente anche il PM10 (Particulate matter, ovvero polveri con diametro inferiore a  $10\ \mu\text{m}$ );
- composti organici volatili non metanici (COVNM), tutte le sostanze organiche (ad esempio benzene e clorofluorocarburi) che si presentano allo stato gassoso a temperatura ambiente; le principali fonti antropiche sono rappresentate dal trasporto su strada, in particolare alle emissioni dei veicoli a benzina. I COV rilasciati dai veicoli derivano o dalle frazioni di carburante incombusto nei gas di scarico o da processi evaporativi dal carburatore o dal serbatoio dei veicoli.

In riferimento al progetto in esame si sottolinea che oltre alla riduzione della dipendenza dall'estero, la diversificazione delle fonti energetiche, la regionalizzazione della produzione e lo sviluppo delle fonti rinnovabili hanno come conseguenza enormi benefici ambientali in termini di riduzione dei gas serra.

L'utilizzo dell'energia solare consente di evitare l'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti e dei gas serra prodotti dalle centrali convenzionali.

La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta l'emissione di sostanze inquinanti e di gas serra. Il livello delle emissioni dipende dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi.

L'impianto eolico di progetto comporterà considerevoli benefici ambientali tipici degli impianti a fonti di energia rinnovabili realizzati a regola d'arte.

### 5.3.5 Azioni Di Progetto Influenti Sulla Qualità Dell'aria

Tra tutte le azioni di progetto individuate, quelle che mostrano una, seppur ridotta, rilevanza nei confronti della qualità dell'aria, risultano essere la fase di cantiere e quella di dismissione; essenzialmente gli impatti potenziali derivanti dalle sopracitate fasi, sono imputabili alle produzioni più o meno significative di inquinamento atmosferico dovute all'impiego di mezzi pesanti, adibiti al trasporto delle strutture, che producono gas di scarico e che, muovendosi su superfici sterrate, possono portare al sollevamento di polveri. Tali attività, oltre a rappresentare una fonte di inquinamento atmosferico, possono portare un contributo all'inquinamento atmosferico locale.

In relazione a quanto detto si precisa le azioni definibili come critiche nei confronti della componente ambientali risultano essere:

- Produzione di polveri nelle opere di condizionamento del sito e di scavo;
- Emissione di gas di scarico delle macchine operatrici.

La valutazione complessiva dell'impatto generato sulla componente aria non può, tuttavia, prescindere da una duplice considerazione: da un lato si tratta di un impianto legato ad attività temporanee, dall'altro la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile comporta una riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera con conseguenti benefici ambientali.

Durante la fase di esercizio dell'impianto si avrà produzione di energia pulita ricavata dal sole, pertanto non ci saranno emissioni di alcun tipo che possano compromettere l'attuale stato dell'atmosfera.

#### **FASE DI CANTIERE**

Durante la fase di cantiere, per effetto delle lavorazioni legate ai movimenti di terra e al transito degli automezzi, o anche per effetto dell'erosione eolica, è prevedibile l'innalzamento di polveri. Per tale motivo, durante l'esecuzione dei lavori saranno adottate tutte le accortezze utili per ridurre tali interferenze.

#### **FASE DI ESERCIZIO**

L'area circostante il sito di impianto non è interessata da insediamenti antropici o da infrastrutture di carattere tecnologico che possano compromettere la qualità dell'aria. In considerazione del fatto che l'impianto eolico è assolutamente privo di emissioni aeriformi non sono previste interferenze con il comparto atmosfera che, anzi, considerando una scala più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia tramite questa fonte rinnovabile. Come già descritto si prevede il risparmio di circa 270 TEP/anno.

In definitiva, il processo di produzione di energia elettrica da fonte eolica, è un processo totalmente pulito con assenza di emissioni in atmosfera per cui la qualità dell'area e le condizioni climatiche che ne derivano non verranno alterate dal funzionamento dell'impianto proposto. Durante la fase di esercizio, le emissioni di polveri connesse alla presenza dell'impianto eolico sono da ritenersi marginali, se non addirittura nulle.

#### **FASE DI DISMISSIONE**

Gli impatti relativi alla fase di dismissione sono paragonabili a quelli già individuati per la fase di cantiere e, quindi, riconducibili essenzialmente a: Innalzamento di polveri;

- Emissioni di rumore e vibrazioni;
- Per questa fase vale quanto già discusso per la fase realizzativa.

### **5.3.6 Azioni Di Progetto Influenti Sulla Qualità Del Clima**

Gli impatti che riguardano le modifiche al microclima locale sono generalmente riscontrabili quando si tratta di variare in maniera significativa il bilancio idrico o la distribuzione dei venti in determinate zone. Anche l'eliminazione di estese superfici arboree potrebbe essere una premessa per le modifiche in esame, attraverso l'aumento dell'escursione termica. Tuttavia nel caso oggetto di studio non verranno asportate superfici arboree tali da far variare i citati parametri.

Per quanto concerne le variazioni del clima locale indotte da bacini artificiali la letteratura è scarsissima e confusa; la Società Meteorologica Italiana ritiene a questo proposito che "gli effetti di cambiamento del clima a scala territoriale sono comunque rilevanti solo per invasi di grande dimensione, dell'ordine dei chilometri cubi di volume [1 km<sup>3</sup> = 1 miliardo di m<sup>3</sup>]. Per piccoli invasi si tratta di effetti assolutamente trascurabili, e limitati a dimensioni metriche nelle immediate vicinanze".

Andando a considerare, quindi, la qualità del clima dell'area allo stato attuale e le variazioni dovute alle attività progettuali, è possibile definire l'impatto pressoché nullo, con un indice di significatività dell'impatto pari a **MOLTO BASSO**.

### 5.3.7 Misure Di Mitigazione/Compensazione

L'impatto delle attività in progetto sul clima è praticamente nullo, anche l'attuazione di misure di compensazioni come per esempio l'inserimento di una siepe lungo il contorno dell'impianto non porterà particolari effetti positivi sul microclima locale.

Non si vedono pertanto necessari particolari accorgimenti in relazione alla componente atmosferica del clima..

#### QUALITÀ DEL CLIMA

L'impatto delle attività in progetto sul clima è praticamente nullo. anche l'attuazione di misure di compensazioni come per esempio l'inserimento di una siepe lungo il contorno dell'impianto non porterà particolari effetti positivi sul microclima locale.

Non si vedono pertanto necessari particolari accorgimenti in relazione alla componente atmosferica del clima.

#### QUALITÀ DELL'ARIA

In considerazione delle caratteristiche dell'intervento, in riferimento alle azioni critiche precedentemente analizzate, come mitigazioni sono previste:

- un sistema di abbattimento delle polveri con autobotte e conseguente inumidimento dell'area durante gli interventi tramite acqua di riciclo, priva di additivi;
- la movimentazione delle macchine operatrici avverrà esclusivamente su viabilità di cantiere opportunamente battuta e bagnata;
- saranno posti in essere accorgimenti logistici/organizzativi in modo da evitare motori a scoppio e per quanto possibile la limitazione di essi

## 5.4 Ambiente idrico

### FASE DI CANTIERE

Durante la fase di cantiere non saranno previsti sistemi di regimentazione delle acque superficiali. Le aree di cantiere non saranno impermeabilizzate e le movimentazioni riguarderanno esclusivamente gli strati più superficiali.

Gli unici scavi profondi riguarderanno quelli relativi alle opere di fondazione, che di fatto riguardano

situazioni puntuali.

Durante la fase di cantiere non ci sarà dunque alterazione del deflusso idrico superficiale, anche in funzione del fatto che sulle aree interessate dalle opere non è stato rilevato un reticolo idrografico di rilievo.

Al contrario, si potrebbero verificare interferenze con il deflusso idrico profondo, per effetto della realizzazione delle opere di fondazione. In ogni caso per la modestia del fenomeno di circolazione acquifera sotterranea, per l'interferenza di tipo puntuale delle fondazioni dell'aerogeneratore e per l'ampia distribuzione sul territorio degli stessi non si prevedrà un fenomeno di interferenza rilevante con la falda o comunque si rileverà un'alterazione del deflusso di scarsa importanza.

Per quanto attiene al deflusso superficiale, l'eventuale contaminazione, dovuta al rilascio di sostanze volatili di scarico degli automezzi, risulterebbe comunque limitata all'arco temporale necessario per l'esecuzione dei lavori (periodo relativamente breve) e, quindi, le quantità di inquinanti complessive rilasciate risulterebbero basse e, facilmente, diluibili ai valori di accettabilità.

Nel caso di rilasci di oli o altre sostanze liquide inquinanti, si provvederà all'asportazione e smaltimento degli stessi secondo quanto previsto dal D. Lgs. 152/2006 e ss.mm. e ii.

#### **FASE DI ESERCIZIO**

L'impianto eolico si compone di pista (esistente) e piazzola, in corrispondenza delle quali verranno previsti opportuni sistemi di regimentazione delle acque superficiali che raccoglieranno le eventuali acque meteoriche drenandole verso i compluvi naturali. Su tali superfici non si prevedrà la finitura con manto bituminoso o strato d'impermeabilizzazione. I cavidotti di impianto, dalla turbina alla cabina MT di consegna, saranno interrati ad 1 metro di profondità.

Le uniche opere profonde riguarderanno plinti di fondazione.

L'intero impianto, realizzato in pieno accordo con la conformazione orografica delle aree, non comporterà modificazioni alla morfologia del sito né comporterà una barriera al deflusso idrico superficiale. Parimenti, data la modesta profondità ed il modesto sviluppo delle opere di fondazione e date le caratteristiche idrogeologiche delle formazioni del substrato, si ritiene che non ci sarà un'interferenza particolare con la circolazione idrica sotterranea.

La qualità delle acque non sarà inoltre influenzata dalla presenza dell'impianto in quanto la produzione di energia tramite aerogeneratori si caratterizza anche per l'assenza di qualsiasi tipo di rilascio nei corpi idrici o nel suolo. La gestione ordinaria dello stesso non comporterà la presenza costante e continua di mezzi. Conseguentemente è da escludere qualunque tipo di interferenza con l'ambiente idrico superficiale e sotterraneo.

#### **FASE DI DISMISSIONE**

Gli impatti relativi alla fase di dismissione riguardano:

- l'alterazione del deflusso idrico;
- l'alterazione della qualità delle acque per scarichi dovuti al transito degli automezzi.

Il deflusso superficiale verrà garantito tramite gli opportuni sistemi di regimentazione; mentre il comparto idrico profondo non verrà interessato in quanto, i plinti e le opere di fondazioni verranno interrate e le movimentazioni saranno superficiali. Per questa fase vale quanto già discusso per la fase realizzativa.





## 5.5 Geologia del territorio

Da un punto di vista topografico il territorio comunale di Sedini si sviluppa prevalentemente su un vasto altopiano che a nord degrada verso la valle del Rio Cuggiani e a sud verso quella del Riu Silanis. Le quote nell'altopiano sono mediamente intorno a m. 400 s.l.m, raggiungendo la quota più elevata di m. 462.55 a Monte Monti nella zona centrale, mentre la quota più bassa (m. 25 s.l.m) si trova in corrispondenza della vallata del Rio Cuggiani, all'estremo settentrionale del territorio comunale. Il centro abitato sorge nella parte centro-orientale del territorio comunale, a quote comprese tra 300 e 350 m. s.l.m.

### 5.5.1 Inquadramento Geologico Generale <sup>(4)</sup>

La geologia della Sardegna ha sempre attratto l'interesse degli studiosi poichè essa può raccontare più di 570 milioni di anni di storia geologica Europea. Nessun'altra regione dell'Europa racchiude, in uno spazio così ristretto, una così ampia e dettagliata testimonianza; la Sardegna è, infatti, una delle regioni Europee geologicamente più eterogenee.



Siamo abituati a vedere la Sardegna come una sorta di parallelepipedo collocato al centro del mediterraneo occidentale in compagnia di un'altra isola che sta poco più a nord, la Corsica. In realtà il processo che ha portato all'assetto geologico attuale della Sardegna si è concluso molto di recente, nel Quaternario. Si può quindi intuire quanti avvenimenti si siano succeduti nel frattempo.

Per raccontare la storia geologica della Sardegna occorre partire da molto lontano, oltre 570 milioni di anni fa, nel Precambriano.

Nel Precambriano le masse continentali del pianeta si trovavano più o meno a cavallo dell'equatore, suddivise in più placche derivate dalla rottura di un precedente supercontinente chiamato Rodinia. Due di queste placche, Laurentia e Gondwana, comprendevano la quasi totalità delle masse continentali. Le aree continentali che in seguito formeranno la Sardegna si trovavano sommerse sotto mari epicontinentali. Circa 450 milioni di anni fa, in pieno Ordoviciano, le placche continentali cominciarono a convergere fra loro. In questo processo di consunzione

<sup>4</sup> Tratto da <https://www.sardegna natura.com/sardegna/geologia-sardegna.html>: a cura di Ivo Rossetti et alii Carmignani L., Oggiano G., Barca S., Conti P., Eltrudis A., Funedda A., Pasci S., Salvadori I., 2005. Memorie descrittive della carta geologica d'Italia. Geologia della Sardegna (Note illustrative della carta geologica della Sardegna a scala 1:200.000). Servizio Geologico Nazionale. Istituto Poligrafico e zecca dello Stato, Roma.

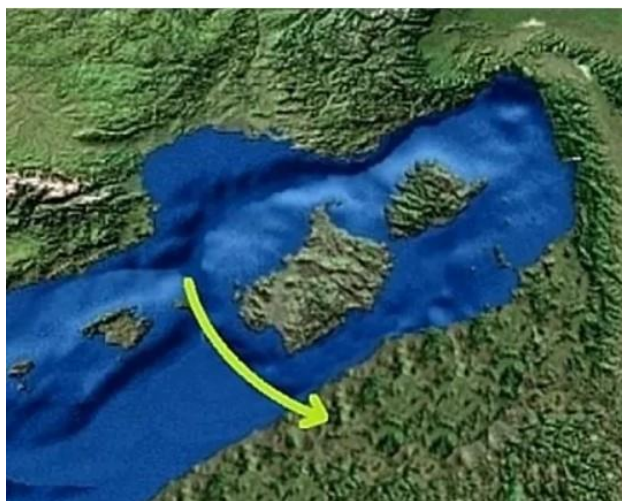
degli oceani, una piccola placca continentale chiamata Armorica, si trovò chiusa nella stretta tra Gondwana e Baltica (un'altra placca che comprendeva l'Europa centro-settentrionale e orientale).

Circa 350 milioni di anni fa, nel Carbonifero, le placche continentali iniziarono a collidere. Tale processo andò avanti fino al Permiano (250 milioni di anni fa) con la completa fusione di tutte le placche continentali formando il supercontinente Pangea. E' proprio la collisione tra Gondwana e Armorica che assemblò quella piccola area continentale che diventerà la Sardegna.

Durante il processo collisionale tra le masse continentali il gradiente geotermico è aumentato considerevolmente. Così, in profondità, la crosta continentale iniziò a fondere formando enormi masse di magma. Il magma intrappolato nella crosta si è raffreddato e solidificato lentamente, nell'arco di milioni di anni, formando graniti; è così che si è formato il grande batolite granitico che oggi affiora per un terzo del blocco sardo-corso.

Nel Giurassico medio (170-160 milioni di anni fa) iniziò un nuovo ciclo di rifting. Si aprì l'oceano Ligure-piemontese e l'Europa si separò dall'Africa.

La Sardegna si ritrovò nel margine meridionale del continente europeo e subì uno sprofondamento sotto il livello del mare raggiungendo un massimo di sommersione nella sua storia geologica. Nel Cretaceo medio (intorno ai 100 milioni di anni fa), l'oceano Ligure-Piemontese, dopo aver raggiunto un'apertura massima di circa 1000 km, iniziò a richiudersi.



Nell'Eocene medio (intorno ai 50 milioni di anni fa), l'oceano si chiuse a nord generando le Alpi, e circa 20 milioni di anni dopo, nell'Oligocene, il margine europeo che comprendeva la Sardegna e la Corsica collise con l'Africa generando gli Appennini settentrionali. Poiché la Sardegna e la Corsica costituivano il fronte collisionale dell'Europa, l'enorme pressione generata dalla collisione con la placca africana generò una serie di faglie trascorrenti oggi osservabili in tutto il blocco sardo-corso e che

chiariscono molti aspetti della geomorfologia e idrografia della Sardegna. Tra questi si possono citare le piane di Chilivani-Berchidda, di Castelsardo e di Benetutti (esempi di bacini di pull apart), il Monte Albo (esempio di struttura a flower), i tacchi dell'Ogliastra, il Golfo di Orosei, l'orientamento del corso di molti fiumi.

Intorno ai 20 milioni di anni fa (Miocene inferiore) iniziò uno degli avvenimenti geologici più importanti: il distacco e la rotazione del blocco sardo-corso. Impiegherà 2 milioni di anni per raggiungere la posizione

attuale. A partire dal Pliocene (circa 5 milioni di anni fa) a est della Sardegna si aprì un rift, avvenne la migrazione verso est dell'arco calabro e la formazione degli Appennini meridionali. Questo evento spiega la forma tronca e netta della costa orientale della Sardegna, dal Golfo di Orosei a Villasimius. Tra Pliocene e Quaternario, circa tra 4 e 2 milioni di anni fa, avvenne lo sprofondamento del semi-graben del Campidano, dove si sono raccolti oltre 600 m di spessore di sedimenti.

Il vulcanismo, in particolare quello più recente, spiega l'ampia diffusione degli altopiani. I processi di rifting del Pliocene-Quaternario, infatti, generarono numerosi eventi vulcanici effusivi sparsi un po' ovunque nella regione, producendo vaste colate laviche. Si formarono così Capo Ferrato nel Sarrabus, Monte Arci nella Marmilla, le giare, il Monte Ferru e l'altopiano della Campeda e le coperture vulcaniche della parte settentrionale del golfo di Orosei. Secondo le più recenti datazioni, l'attività vulcanica più recente è quella del Mejlugu-Logudoro, cessata circa 90 mila anni fa.



*Figura 36: carta geologica della Sardegna*

### 5.5.2 La geomorfologia della Sardegna <sup>(5)</sup>

La geomorfologia della Sardegna è il risultato di avvenimenti geodinamici ed erosivi che hanno interessato la sua storia. Per capire meglio la geomorfologia della Sardegna è quindi necessario conoscere la sua storia geologica.

#### *I rilievi montuosi*

La quota media del rilievo sardo è di 380 m sul livello del mare. Ciò permette di considerare la Sardegna come prevalentemente collinare. Ma dal punto di vista paesaggistico, la regione presenta notevoli aspetti più strettamente montani, sebbene siano pochi gli esempi di paesaggi di tipo alpestre. I rilievi montuosi della Sardegna sono infatti molto antichi, e nel tempo i processi erosivi hanno spianato le asperità dai profili netti tipiche delle catene montuose più giovani, come le Alpi. Ciò, tuttavia, non toglie nulla alla bellezza del paesaggio montano della Sardegna, così vario e ricco di peculiarità.

Il rilievo montuoso più elevato della Sardegna è il massiccio del Gennargentu, con i 1.834 m di Punta La Marmora. Seguono il Supramonte di Oliena, con i 1.463 m di Punta Corradi, e il Limbara, con i 1.362 m di punta Sa Berritta.

Nei rilievi costituiti da rocce scistose, più facilmente erodibili, prevalgono le cime arrotondate, come nei rilievi del Gennargentu e del Sulcis-Iglesiente, mentre nelle zone di affioramento del batolite granitico, come in Gallura, nel Sarrabus e parte dei rilievi del Sulcis, le forme sono molto più aspre e accidentate. In molti casi i pinnacoli di rocce granitiche, modellati dall'erosione, hanno forme buffe e inconsuete. Il Monte Ferru e il Monte Arci, nella zona centro-occidentale dell'isola, sono edifici vulcanici del Pliocene-Quaternario. Nel Monte Arci si possono osservare le cosiddette trebine (termine sardo che significa "treppiede"), che rappresentano il residuo della lava solidificata all'interno dei condotti vulcanici. Le più importanti sono tre (da qui il nome) e si innalzano come grosse torri per diverse decine di metri dal terreno circostante.

Il Monte Albo, dei rilievi calcarei orientali, è un esempio di struttura a flower, formatosi per l'accavallamento di diversi strati di calcari per effetto di eventi tettonici compressivi. Tutt'attorno al monte si possono osservare blocchi enormi distaccatisi e precipitati a valle durante i processi che hanno generato il monte. Nella parte centro-orientale dell'isola troviamo i cosiddetti tacchi dell'Ogliastra, veri e propri blocchi dolomitici dislocati a diverse altezze che formano pareti a strapiombo alte fino a cento metri, meta di molti free climbers. In tutte le aree calcaree della Sardegna il carsismo ha lavorato intensamente

---

<sup>5</sup> Tratto da <https://www.sardegna natura.com/sardegna/geomorfologia-sardegna.html> a cura di Ivo Rossetti (Camarda I., 1993. Montagne di Sardegna. Società Sarda di Scienze Naturali. Carlo Delfino editore. Sassari. Ginesu S. Aspetti geomorfologici delle montagne sarde. RAS, 2016. Regione Autonoma della Sardegna. Sardegna Geoportale. URL: [www.sardegna geoportale.it](http://www.sardegna geoportale.it)



generando numerose grotte, doline, gole e, nel Supramonte di Urzulei e Oliena (NU), ha originato uno dei sistemi carsici più complessi e interessanti del mondo, e in gran parte ancora da esplorare e definire.



*Figura 38: Monti del Gennargentu e creste del Monte Limbara. Si nota come la diversa natura geologica dei due massicci (scistosa nel primo caso, granitica nel secondo) si riflette sulla morfologia (fonte Sardegna Natura)*

### **Le pianure**

Per ciò che riguarda le aree di pianura, il Campidano costituisce la principale area planiziale, con una estensione di 1.850 km<sup>2</sup>, nata da uno sprofondamento tettonico nel Quaternario. Seguono la valle del Cixerri, la piana di Chilivani-Berchidda, le pianure della Nurra e del Logudoro, e alcune piane minori. Anche gli altopiani sono importanti per la notevole estensione territoriale. Nella maggior parte dei casi sono generati da coperture vulcaniche plioceniche. Il più esteso è l'altopiano della Campeda e di Abbasanta (tra le province di SS, OR e NU). Altri altopiani più piccoli, chiamati giare, sono molto conosciuti per le loro peculiarità naturalistiche e paesaggistiche. In particolare la giara di Gesturi di Gesturi (SU) è la più famosa, soprattutto per la presenza dei cavallini, ma anche per i numerosi stagni temporanei (paùli) che si formano sul pianoro.



*Figura 39: Pianura del Campidano (fonte Sardegna Natura)*

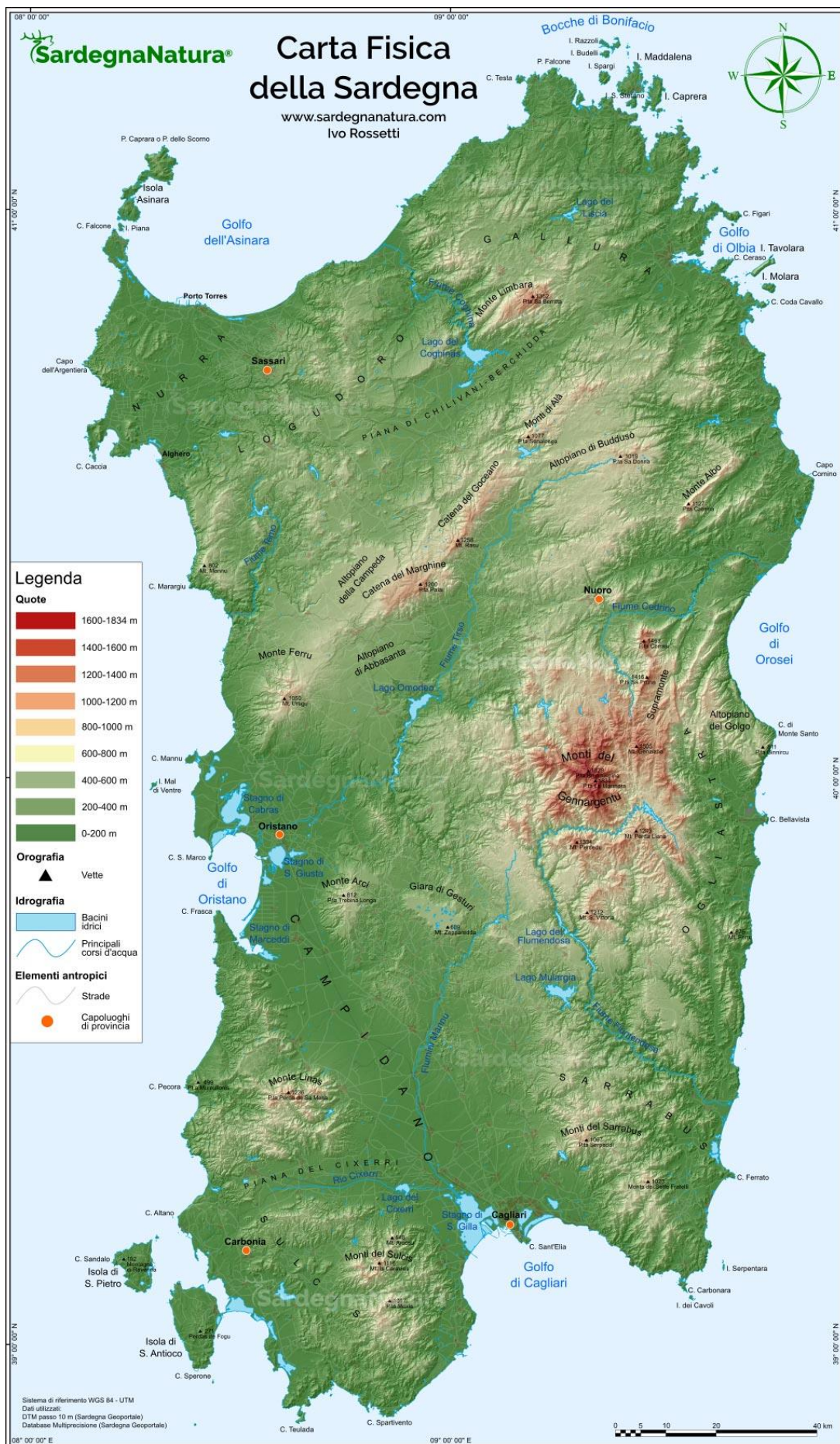
## Le coste

La morfologia costiera è assai varia. Prevalgono le coste alte e rocciose, spesso interrotte da piccole calette nascoste. Davvero incantevoli sono le coste rocciose del golfo di Orosei, quelle nei pressi di Iglesias e presso Alghero. Le spiagge più estese si trovano nel golfo di Cagliari, di Oristano e dell'Asinara. Le spiagge delle coste meridionali e occidentali spesso raggiungono estensioni enormi, quasi come piccoli deserti, con dune "vive" o stabilizzate dalla vegetazione. L'esempio più interessante è quello delle dune di Piscinas, in territorio di Arbus (SU). È un piccolo deserto con dune vive che raggiungono i 100 m di altezza e si spingono per tre chilometri nell'entroterra.



**Figura 40:** L'isolotto del Pan di Zucchero e Faraglioni di Masua, presso le coste di Nebida (SU), monumenti naturali della Regione Sardegna (fonte Sardegna Natura)





**Figura 41:** Carta Fisiografica della Sardegna (fonte Ivo Rossetti - Sardegna Natura 09/01/2012)

### 5.5.3 Identificazione Delle Formazioni Presenti Nel Sito

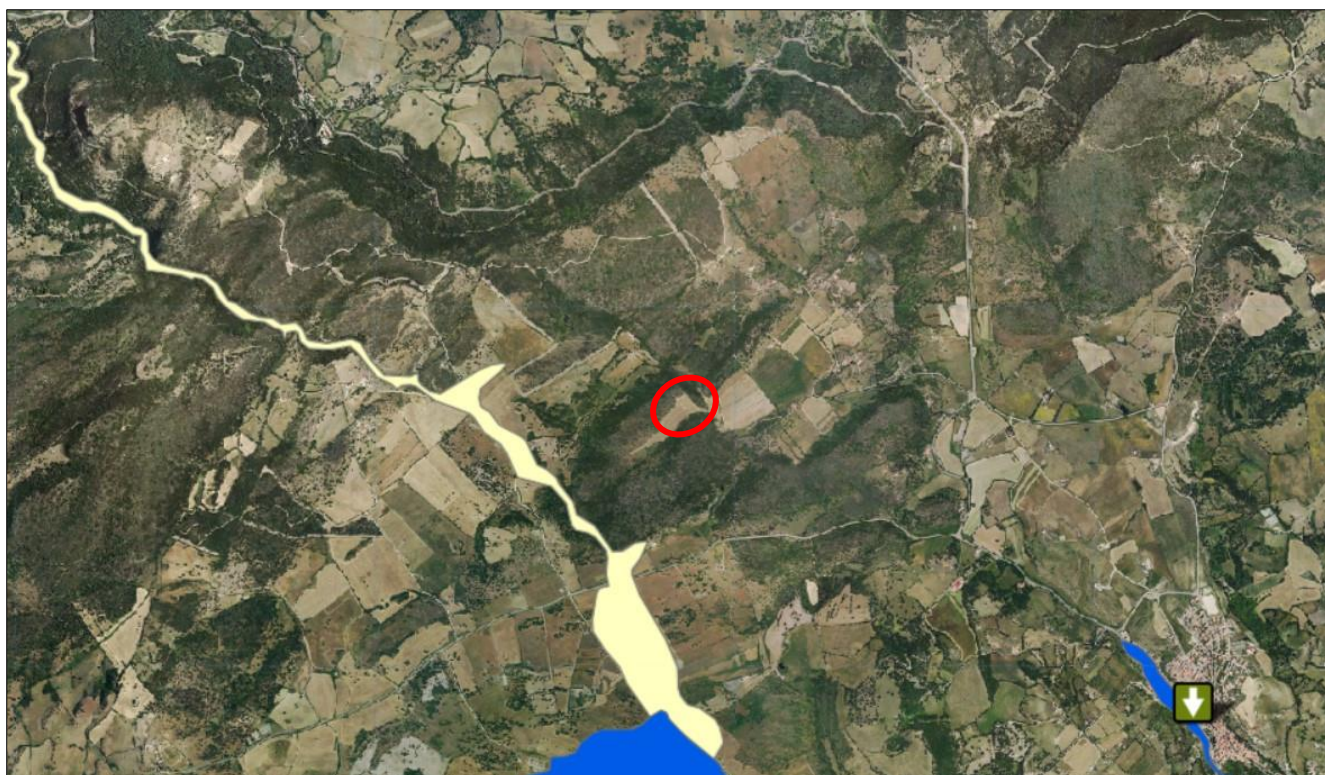
L'area di studio ricade nel foglio 180 - SASSARI della Carta 1:100'000 dell'I.G.M., nel comune di Sedini (SS). Le formazioni costituenti l'ossatura del territorio in questa zona sono del Miocene (Burdigaliano – Langhiano), prevalentemente costituite da depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica, pomiceo-cineritica, saldati, di colore rossastro. Possono essere presenti sottili intercalazioni laviche, trachidaciti di colore rossastro e roseo, spesso alternate a masse argillificate. I materiali terrigeni riscontrati nel corso delle indagini nell'area oggetto di studio, dal punto di vista geotecnico risultano essere costituiti nello specifico da argille debolmente sabbiose che si attestano su uno strato più consistente, presumibilmente di masse argillificate.

Le analisi condotte presso l'area di intervento hanno portato alla determinazione delle seguenti caratteristiche:

- non si riscontrano fenomeni morfogenetici in atto e/o potenziali;
- i terreni sono caratterizzati da una permeabilità media per fratturazione e l'area non sottende nessun bacino idrografico per cui si può escludere il rischio di interferenze rilevanti tra l'opera in progetto e acque sia sotterranee che superficiali; dovranno comunque essere previste le opportune opere per il drenaggio delle acque piovane;
- le caratteristiche dei terreni affioranti nella zona sono tali che l'area di studio non presenta evidenze di profondi dissesti del sottosuolo.
- **gli interventi in oggetto non vanno ad inficiare le attuali condizioni di sicurezza dell'area e risultano compatibili con le Norme di Attuazione emanate dall'Autorità di Bacino competente.**
- l'area di studio è pianeggiante e ricade al di fuori dei principali centri abitati. Rischi di fenomeni di dissesto morfologico di carattere torrentizio accompagnato da frane, in presenza di importanti o persistenti eventi meteorici, abitualmente potrebbero essere previsti lungo conoidi di piccole zone pedemontane e montane, ove ce ne fossero. I punti critici sarebbero quei tratti in cui non ci fossero sufficienti condizioni di sicurezza, ad esempio tratti anche in corrispondenza di attraversamenti con una insufficiente sezione di deflusso, sponde/argini in erosione od in frana, bruschi cambiamenti di sezione con possibilità di ostruzioni per presenza di manufatti, episodi di antropizzazione dei naturali alvei, ecc. Tra i punti critici vanno considerate le aree interessate da incendi, che possono aver determinato un aggravio delle condizioni di rischio.

Le aree occupate dai tre lotti in oggetto, nel Comune di Sedini (SS), ricadono al di fuori delle aree PAI perimetrate per Pericolosità Idraulica, Pericolosità da Frana e Rischio da frana (cfr fig. 42).





**Figura 42:** Piano di assetto idrogeologico edito dalla regione Sardegna (fonte <https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=pai>)

☒ **Piano Assetto idrogeologico (2020)**

☒ **Pericolo Idraulico Rev. 59**

- ☒ **Hi\*** - {Aree da modellazione 2D con  $V_p \leq 0,75$ }
- ☐ **Hi0** - P0 (Tratto studiato nel quale la piena risulta contenuta all'interno delle sponde per tutti i Tr)
- ☐ **Hi1** - P1 (Aree a pericolosità idraulica Moderata o Fascia geomorfologica)
- ☐ **Hi2** - P2 (Aree a pericolosità idraulica Media)
- ☐ **Hi3** - P2 (Aree a pericolosità idraulica Elevata)
- ☐ **Hi4** - P3 (Aree a pericolosità idraulica Molto elevata)

☒ **Scenari Stato Attuale PGRA Rev. 2020**

- ☐ **TR < 50 anni**
- ☐ **TR = 50 - 100 anni**
- ☐ **TR = 100 - 200 anni**

☒ **PSFF Rev. 2020 (Piano Stralcio delle Fasce Fluviali)**

- ☐ **C** - {Hi1 - Tempo di ritorno  $Tr \geq 500$  anni}
- ☐ **B200** - {Hi2 - Tempo di ritorno  $Tr = 200$  anni}
- ☐ **B100** - {Hi3 - Tempo di ritorno  $Tr = 100$  anni}
- ☐ **A50** - {Hi4 - Tempo di ritorno  $Tr = 50$  anni}
- ☐ **A2** - {Hi4 - Tempo di ritorno  $Tr = 2$  anni}

### 5.5.4 Azioni Di Progetto Influenti Sul sottosuolo

Una qualunque attività antropica costituisce un elemento di interferenza con l'ambiente entro cui la medesima viene inserita; la stessa potrà interferire con l'ambiente in maniera più o meno evidente, esplicandosi attraverso delle variazioni, sia positive che negative, che possono ripercuotersi sulle componenti ambientali del sito interessato.

La stima degli impatti sull'ambiente geologico si pone come obiettivo fornire dati e informazioni alle altre categorie ambientali, in quanto sussiste un certo grado di interazione fra di esse. Infatti, nel caso di un'attività di tipo estrattivo le componenti ambientali relative al suolo e al sottosuolo vengono inevitabilmente portate ad interagire tra di loro in quanto il primo svolge una funzione di protezione nei confronti delle porzioni di crosta ad esso sottostante. L'impatto può manifestarsi in forme di degrado ed essere causa di dissesti che alterano il processo di evoluzione del paesaggio. Il degrado, a sua volta, può dipendere da modificazioni geomorfologiche ed idrogeologiche indotte dagli scavi e comportare, di conseguenza, i movimenti franosi dei versanti interessati dall'attività estrattiva, oppure l'erosione dei fronti e dei versanti stessi (fenomeni questo che provoca un aumento della propensione al dissesto causando l'innesto di fenomeni di instabilità).

Nel caso in esame la valutazione degli effetti prodotti dalla medesima è stata effettuata su tre componenti in particolare:

- sulla geologia, intesa come litologia interessata dalle varie operazioni di cantiere 6;
- sulla geomorfologia, intesa come proprietà delle "forme del rilievo o forme del terreno"; queste rappresentano quegli aspetti della superficie terrestre che sono influenzati direttamente dall'azione che l'uomo esplica sul territorio e dall'azione degli agenti esogeni.
- sull'idrogeologia, intesa come corpo idrico che comprende le acque sotterranee.

Facendo riferimento al presente studio di impatto ambientale è stato valutato l'effetto di tipo antropico, ovvero quello prodotto dall'uomo sul territorio attraverso lo svolgimento dell'attività di costruzione dell'impianto eolico.

La posa dell'aerogeneratore e le operazioni connesse alla fase di cantiere e di dismissione non comporteranno alcun impatto a carico della componente geologica considerata in quanto non ci sarà l'asportazione di alcuna risorsa di materiale litologico e tantomeno comporterà rischi per quanto riguarda la sismicità della zona in quanto ricadente nella categoria T1 "Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15$ ; pertanto la significatività dell'impatto a carico di questa componente ambientale può considerarsi **MOLTO BASSO**



La situazione geomorfologica attuale non subirà modifiche sostanziali, infatti non è previsto, né necessario, un rimodellamento delle pendenze, e non verrà modificato il grado di permeabilità attuale, dal momento che non sono previsti interventi di pavimentazione e il terreno verrà lasciato allo stato naturale; è possibile attribuire al target “geomorfologia” una significatività dell’impatto **MOLTO BASSA**.

Infine, il progetto nel suo complesso, non comporta alcuna interazione con i corpi acquiferi sotterranei e pertanto, anche in questo caso, è possibile attribuire una significatività dell’impatto generato dall’aerogeneratore pari a **MOLTO BASSO**.

#### **FASE DI CANTIERE**

L’impatto sul suolo e sul sottosuolo indotto dalla torre e dalle opere accessorie durante la fase di cantiere è relativo:

- alle alterazioni morfologiche (se presenti);
- all’insorgere di fenomeni di erosione (se ipotizzati).

I terreni sui quali è previsto l’intervento, come detto, sono aree prevalentemente agricole poste a seminativo, limitrofe ad aree a prateria con arbusteti termofili. Il sistema viabilità di servizio è concepito in modo tale da limitare la porzione di terreno da asservire all’impianto durante la fase di cantiere, in quanto già esistente e utilizzata dallo stesso proprietario coi grandi mezzi agricoli (trattori, mietitrebbie, etc.).

A lavori ultimati, è previsto il ripristino di tutte le aree non necessarie alla gestione dell’impianto.

Considerando che il sistema di viabilità diventerà funzionale alla conduzione dei fondi, l’occupazione di suolo sarà limitato essenzialmente all’ingombro del plinto. L’impatto del sottosuolo sarà limitato alle sole opere di fondazioni di torre e cabina elettrica, per effetto degli scavi e il getto di cls, ed avrà effetto puntuale per la torre e sarà poco significativa per la cabina elettrica in quanto poco profonde e con un ingombro areale contenuto.

L’impianto di progetto è stato concepito in modo tale da assecondare la naturale conformazione del sito, in modo da limitare i movimenti terra e quindi le alterazioni morfologiche. Inoltre, le opere verranno localizzate su aree geologicamente stabili, escludendo situazioni particolarmente critiche. Pertanto, l’insorgere di eventuali fenomeni di degrado superficiale, dovuti ai movimenti di terra, è da ritenersi remota.

#### **FASE DI ESERCIZIO**

A lavori ultimati la sola piazzola sarà ridotta a quella strettamente necessaria alla gestione dell’impianto.

Considerando che le piste di impianto vengono originariamente utilizzate anche dai conduttori dei fondi per il transito delle macchine agricole, si può ritenere che l’effettiva superficie sottratta al suolo agricolo è quella relativa all’ingombro alla piazzola, della base della torre e cabina elettrica. L’occupazione di suolo sarà, pertanto limitata alle aree di regime delle opere, e per la cabina sarà comunque marginale data la dimensione ridotta della stessa. I cavidotti non saranno motivo di occupazione di suolo in quanto quasi saranno aerei per una lunghezza di circa 600 metri e per tutta la lunghezza saranno interrati.

#### **FASE DI DISMISSIONE**

Al termine della vita utile dell’impianto dovrà essere valutata l’opportunità di procedere ad un “revamping” dello stesso con nuovo macchinario, oppure di effettuare il rimodellamento ambientale dell’area occupata.

In quest’ultimo caso, seguendo le indicazioni delle “European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development”, saranno effettuate alcune operazioni che, nell’ambito di un criterio di «praticabilità»

dell'intervento, porteranno al reinserimento paesaggistico delle aree d'impianto. Le azioni che verranno intraprese sono le seguenti:

- rimozione aerogeneratore;
- demolizione e rimozione dei manufatti fuori terra;
- recupero delle parti di cavo elettrico che risultano «sfilabili» (zone in prossimità delle fondazioni dei
- manufatti fuori terra);
- rimodellamento morfologico delle aree interessate dagli elementi di fondazione con riporto di terreno
- vegetale (300-400 mm);
- ricopertura delle aree della piazzola con terreno vegetale (300-400 mm) ed eventuale inerbimento delle
- aree di cui sopra con essenze del luogo.

### 5.5.5 Misure Di Mitigazione/Compensazione

In relazione a quanto esposto nel precedente paragrafo, non verificandosi impatti di alcuna natura a carico della componente ambientale considerata, non si vedono necessarie opere di mitigazione, piuttosto è preferibile adottare comunque degli accorgimenti in fase di cantiere e di dismissione dell'impianto atti ad evitare che si possano verificare situazioni tali da indurre fenomeni di rischio a carico del sottosuolo; pertanto in considerazione di quanto detto si ritiene opportuno prescrivere:

- il divieto di pulire con getti di acqua betoniere, camion per il trasporto di materiale e mezzi d'opera;
- le malte cementizie dovranno essere opportunamente preparate in sito in quantità molto basse, in modo tale da ridurre il rischio di spandimenti sul suolo di elementi inquinanti

## 5.6 Morfologia, uso del suolo

Il suolo è lo strato superficiale della crosta terrestre in cui le radici delle piante penetrano e trovano nutrimento, ossigeno e sostegno; il sottosuolo corrisponde alla porzione di crosta e al complesso di rocce che si trovano al di sotto della superficie del suolo, in cui non sono contenuti apparati radicali ed è scarsa la presenza di ossigeno e sostanze nutritive.

Il suolo, secondo la definizione della SoilSurvey Staff è “l’insieme dei corpi naturali esistenti sulla superficie terrestre in luoghi modificati o addirittura creati dall’uomo, contenente materia vivente e capace di far vivere piante all’aperto. Il suo limite superiore è l’aria o l’acqua poco profonda. [...] Il limite inferiore del suolo è normalmente il limite inferiore dell’attività biologica che, in linea di massima, coincide con la profondità alla quale arrivano comunemente le radici delle piante spontanee perenni”.

La pedologia è la scienza che studia i vari tipi di suolo, la loro origine, l’evoluzione, le caratteristiche fisiche e la composizione chimica; i fattori pedologici, ovvero gli elementi che portano alla formazione del suolo, sono i fattori abiotici (roccia madre, clima, orografia, acqua), i fattori biotici (organismi viventi) e il fattore tempo.

Da questa definizione si assume che, in pratica, il suolo è l’insieme di tutte quelle sostanze minerali organiche che può assumere propri assetti, strutture e proprietà diverse a seconda dei fattori pedologici.

Le sostanze minerali sono presenti nel suolo in varie forme e combinazioni a seconda della resistenza alla degradazione della roccia madre da cui sono originati e la loro solubilità.

Elemento di fondamentale importanza che rientra nella pedologia è la sostanza organica, ovvero quella porzione che proviene dall’accumulo di organismi viventi o parti di essi, che viene aggredita da più tipi di organismi appartenenti alle piante inferiori e animali.

Nei seguenti paragrafi sono analizzate le principali caratteristiche dei suoli dell’area oggetto di studio.

### **Capacità D’uso**

Nella maggior parte dei casi un territorio apparentemente omogeneo presenta, invece, numerose diversità che possono essere attribuite alle varie caratteristiche di suolo e clima. Se su un dato suolo, infatti, si è instaurata una determinata vegetazione o se l’uomo ha indirizzato la pratica agronomica verso una particolare coltura piuttosto che un’altra (a prescindere dalle leggi di mercato) le motivazioni sono da ricercarsi nelle specifiche caratteristiche pedologiche e/o climatiche. In base a questa premessa prende quindi forma il concetto di “unità di paesaggio” per definire “una porzione di territorio omogenea per le caratteristiche di suolo e di clima .

All'interno delle unità di paesaggio ricadono differenti tipologie di suolo, raggruppate in base alla loro capacità d'uso.

Con l'espressione "capacità d'uso dei suoli" (dall'inglese *landcapability*) si intende il "sistema di classificazione delle Terre basato sulle principali limitazioni d'uso messo a punto dal Soil Conservation Service degli Stati Uniti (Klingebiel e Montgomery, 1961). Con questo approccio, si classificano migliori quelle Terre che possiedono un ventaglio culturale più ampio"

; esso non coincide con l'uso attuale dei suoli, né dipende in relazione univoca dal tipo di suolo. Adottando questa definizione i suoli "vengono classificati in funzione di proprietà che ne permettono l'utilizzazione in campo agricolo e forestale mediante valutazione dei principali fattori che ne possono limitare, più o meno severamente, l'uso da parte dell'uomo"

L'area di studio si localizza all'interno del Comune di Sedini, in una vasta area collinare contraddistinta dalla presenza di un mosaico agricolo determinato dall'alternanza di aree a seminativo in valle, colture arborate, e pascoli radi sulle piccole sommità. Il sistema, pertanto, non manifesta una significativa eterogeneità ecosistemica essendo caratterizzato esclusivamente dalla presenza di aree agricole e di pascolo.

Sedini si trova al centro della regione dell'Anglona nel nord della Sardegna, all'interno rispetto alla costa del golfo dell'Asinara. Dista circa 50 km dal capoluogo Sassari e confina con i comuni di Castelsardo, Tergu, Valledoria, Laerru, Bulzi e Nulvi. È collocato fra le due colline di *la Maglina* e *lu Padru*. Il territorio ha in generale una conformazione collinare, ma non mancano tratti di pianura, anche abbastanza estesi, dove si praticano l'agricoltura estensiva e l'allevamento.

L'influenza antropica è evidente in tutta l'area vasta; essa si è esplicata principalmente attraverso l'attività agro-pastorale e con la ripetuta pratica dell'incendio, considerato un evento fisiologico per la vegetazione mediterranea. La fisionomia della vegetazione appare dunque fortemente condizionata dalle attività umane, che inibiscono l'evoluzione naturale del manto vegetale verso la copertura boscosa potenziale, che appare essere una lecceta termofila (area vasta).

L'analisi altimetrica, condotta sulla base di intervalli di cento metri, registra una quota minima di 29 m s.l.m., una massima di 412 m s.l.m. ed una quota media ponderata di 251 m s.l.m. Ad esclusione della piana costiera del Coghinas la restante parte del territorio del distretto si estende su un livello altimetrico superiore ai 200 m: il 30% della superficie territoriale è compresa nella fascia tra i 250 e 400 m, le culminazioni principali non superano i 412 m, mentre solo l'1.7% del territorio supera la quota dei 400 m.

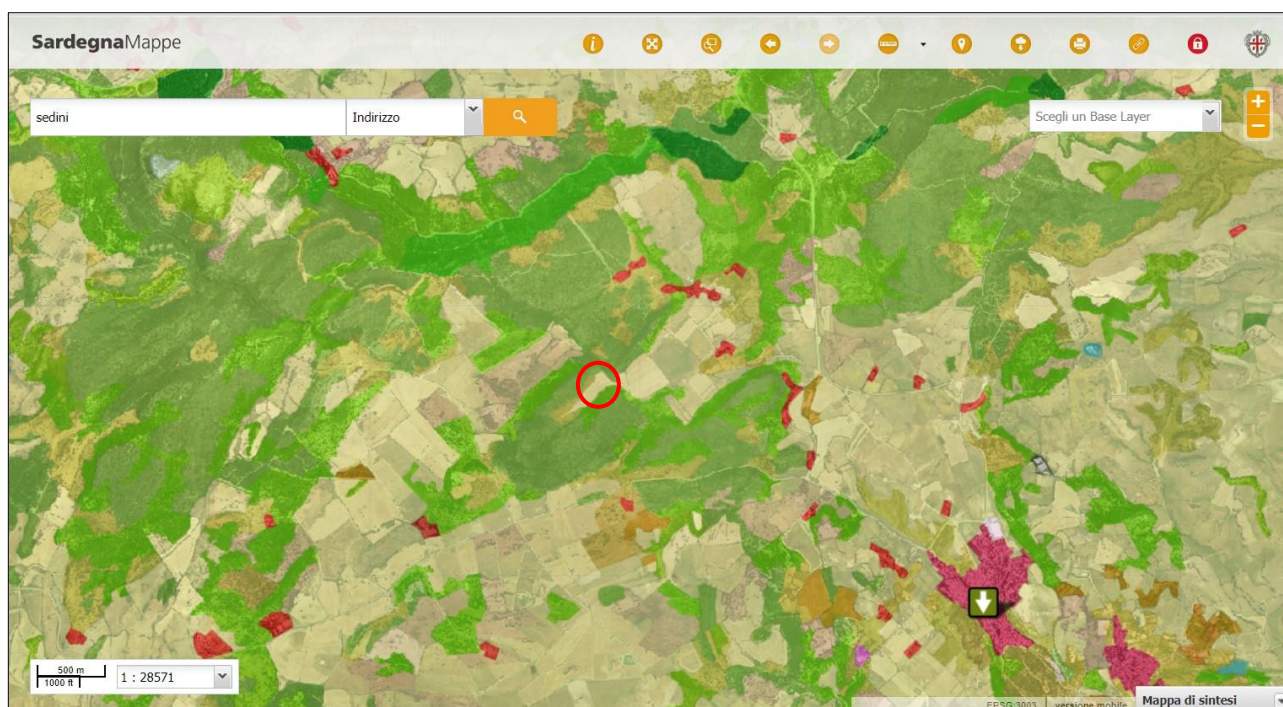


Figura 43: Carta dell'uso del suolo in rosso le aree di intervento (fonte Sardegna geoportale)



Aree dunali coperte da vegetazione di ampiezza superiore a 25m
Letti di torrenti di ampiezza superiore a 25m
Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti
Aree con vegetazione rada
Paludi interne
Paludi salmastre
Saline
Zone intertidali
Fiumi, torrenti e fossi
Canali e idrovie
Bacini naturali
Bacini artificiali
Lagune, laghi e stagni costieri a produzione ittica naturale
Acquaculture in lagune, laghi e stagni costieri
Estuari e delta
Aree marine a produz. ittica naturale
Acquaculture in mare libero
Aree marine chiuse artificialmente

### 5.6.1 Azioni Di Progetto Influenti Sul Suolo

In riferimento al progetto in esame si precisa che, considerate le azioni individuate, determinate dalla realizzazione dell'impianto, non si avranno ripercussioni negative di alcun tipo sulla componente del suolo, in quanto non ci saranno operazioni di scotico della coltre erbosa superficiale.

#### FASE DI CANTIERE

Gli unici interventi previsti in fase di cantiere sono:

- asportazione della cotica erbosa superficiale per la realizzazione delle sole fondazioni per le opere edili (cabine elettriche); il terreno così asportato sarà utilizzato per il livellamento del terreno in caso di necessità e non sarà trasportato al di fuori del perimetro di cantiere;
- all'occupazione di superficie;
- all'insorgere di fenomeni di erosione (se ipotizzati).

I terreni sui quali è previsto l'intervento, come detto, sono aree prevalentemente agricole poste a seminativo, limitrofe ad aree a prateria con arbusteti termofili. Il sistema viabilità di servizio è concepito in modo tale da limitare la porzione di terreno da asservire all'impianto durante la fase di cantiere, in quanto già esistente e utilizzata dallo stesso proprietario coi grandi mezzi agricoli (trattori, mietitrebbie, etc.). In corrispondenza dell'aerogeneratore si prevede di occupare inedita una superficie di circa 1000 mq, comprendente l'area della piazzola provvisoria per il montaggio escludendo, invece, l'adiacente sede stradale. La pista avrà l'ingombro minimo necessario per raggiungere la posizione della torre. In totale verrà sfruttata la viabilità esistente, costituita da proprietà private. La consistenza delle piste esistenti è tale da permettere il transito dei veicoli necessari al trasporto delle turbine.

A lavori ultimati, è previsto il ripristino di tutte le aree non necessarie alla gestione dell'impianto. Considerando che il sistema di viabilità diventerà funzionale alla conduzione dei fondi, l'occupazione di suolo sarà limitato essenzialmente all'ingombro del plinto. L'impatto del sottosuolo sarà limitato alle sole opere di fondazioni di torre e cabina elettrica, per effetto degli scavi e il getto di cls, ed avrà effetto puntuale per la torre e sarà poco significativa per la cabina elettrica in quanto poco profonde e con un ingombro areale contenuto.

#### FASE DI ESERCIZIO

A lavori ultimati la sola piazzola sarà ridotta a quella strettamente necessaria alla gestione dell'impianto. Considerando che le piste di impianto vengono originariamente utilizzate anche dai conduttori dei fondi per il transito delle macchine agricole, si può ritenere che l'effettiva superficie sottratta al suolo agricolo è



quella relativa all'ingombro alla piazzola, della base della torre e cabina elettrica. L'occupazione di suolo sarà, pertanto limitata alle aree di regime delle opere, e per la cabina sarà comunque marginale data la dimensione ridotta della stessa. I cavidotti non saranno motivo di occupazione di suolo in quanto quasi saranno aerei per una lunghezza di circa 600 metri e per tutta la lunghezza saranno interrati.

#### FASE DI DISMISSIONE

Al termine della vita utile dell'impianto dovrà essere valutata l'opportunità di procedere ad un "revamping" dello stesso con nuovo macchinario, oppure di effettuare il rimodellamento ambientale dell'area occupata. In quest'ultimo caso, seguendo le indicazioni delle "European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development", saranno effettuate alcune operazioni che, nell'ambito di un criterio di «praticabilità» dell'intervento, porteranno al reinserimento paesaggistico delle aree d'impianto. Le azioni che verranno intraprese sono le seguenti:

- rimozione aerogeneratore;
- demolizione e rimozione dei manufatti fuori terra;
- recupero delle parti di cavo elettrico che risultano «sfilabili» (zone in prossimità delle fondazioni dei manufatti fuori terra);
- rimodellamento morfologico delle aree interessate dagli elementi di fondazione con riporto di terreno vegetale (300-400 mm);
- ricopertura delle aree della piazzola con terreno vegetale (300-400 mm) ed eventuale inerbimento delle aree di cui sopra con essenze del luogo.

#### 5.6.2 Misure Di Mitigazione/Compensazione

Gli interventi di mitigazione prevedono la messa a dimora di essenze autoctone sempreverdi tipiche delle zone agrarie (per ogni altra specifica in merito si rimanda alla relazione Agronomica a cura del Dr. Vinci allegata al progetto).

La piantumazione avverrà nel perimetro lungo la recinzione, con l'utilizzo di essenze di "Olea Europea" varietà leccino e cipressino disposte su due file alternate con distanza variabili. La prima fila a ridosso della recinzione verrà realizzata con l'utilizzo dell'olivo cipressino posto a mt. 4,00 di distanza l'uno dall'altro, che col tempo determineranno una siepe chiusa, al fine di realizzare una barriera visiva. La seconda fila posta a mt. 3,00 dalla prima fila realizzata con olivo leccino e con distanza sulla fila di mt. 6,00.

Altri effetti potenzialmente impattanti sulla componente "suolo" possono essere ricondotti alle fasi di cantiere e dismissione dell'impianto, durante le quali potrebbero verificarsi:

- versamento di oli e idrocarburi;
- sversamenti di calcestruzzo;

in merito alle sopracitate operazioni si precisa che si dovranno apportare i seguenti accorgimenti:

- il divieto di pulire con getti di acqua i mezzi di cantiere
- la preparazione delle malte cementizie e di conglomerati in quantità molto basse, in modo tale da evitare qualsiasi rischio di spandimento nel suolo di elementi di inquinanti

Si precisa che gli impatti dovuti alla fase di cantiere si azzereranno nel momento in cui esse avranno termine, pertanto si passerà da una significatività dell'impatto pari a **MEDIO**.

## 5.7 Aspetti Biotici Vegetazione Flora E Fauna

In riferimento alle caratteristiche dell'area, le tipologie di indicatori ambientali e naturalistici sono rappresentate da habitat, vegetazione, flora e fauna.

Tutti gli indici saranno analizzati prendendo in considerazione le varie funzioni che essi svolgono in termini di diversità, quindi di valore naturale, e conseguentemente come poter operare affinché qualsiasi intervento sul territorio, ossia alterazione ecosistemica, sia limitato al massimo, permettendo in questo modo di non interferire negativamente sulle biocenosi presenti

Alcune considerazioni relativamente alla definizione degli indicatori ambientali:

- **la flora:** si intende il complesso delle piante considerate dal punto di vista sistematico, ossia organizzate per famiglie, generi e specie;
- **la vegetazione:** indica il complesso delle piante di un determinato territorio considerate in associazione tra di loro e nei loro rapporti con l'ambiente, queste assieme alla componente animale individua la biocenosi di un ecosistema. La vegetazione quindi, in condizioni di tendenza evolutiva e di equilibrio naturale, con adeguate condizioni ecologiche, raggiunge attraverso una serie di stati intermedi (stadi serali), il livello massimo di sviluppo stabile, in equilibrio fra suolo, clima, vegetazione e fauna, chiamato climax. Il concetto di associazione vegetale fu definito, dal botanico svizzero Braun-Blanquet (che è da considerare il vero padre fondatore della fitosociologia), come: "un aggruppamento vegetale più o meno stabile ed in equilibrio con il mezzo ambiente, in cui certi elementi esclusivi o quasi (specie caratteristiche di associazione) rivelano con la loro presenza un'ecologia particolare ed autonoma.
- **la fauna:** si intende il complesso degli organismi classificati fra gli animali o anche tutti i viventi non classificabili fra le piante. In senso più stretto individuiamo un ben preciso complesso di animali di una data regione geografica o di un determinato ambiente. Ambiente faunistico è tutta la fauna che caratterizza in un determinato modo un insieme ambientale.

**La flora della Sardegna** <sup>(6)</sup> conta circa 2.410 entità. Non è un numero particolarmente elevato se confrontato con altre aree italiane di pari superficie, ma è notevolmente importante per l'elevata presenza

---

<sup>6</sup> Tratto da: " **Flora e vegetazione della Sardegna** " a cura di Ivo Rossetti Riferimenti Arrigoni P.V., 2006. Flora dell'Isola di Sardegna. Società Botanica Italiana. Carlo Delfino editore. Sassari. Vol. I, II, III. Bacchetta G., Bagella S., Biondi E., Farris E. Filigheddu R.S., Mossa L., 2009. Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna. Società italiana di

di endemismi. Secondo le più recenti revisioni, il componente endemico sarebbe di 347 taxa, pari quasi al 15% della flora. La flora endemica sarda è in parte esclusiva, in parte condivisa soprattutto con la vicina Corsica, con le isole Baleari, l'arcipelago toscano, la Sicilia e le isole a largo delle coste provenzali.

Il paesaggio vegetale della Sardegna è notevolmente vario, grazie alla grande variabilità geologica e geomorfologica della regione, ma anche a causa dell'intervento dell'uomo. Le formazioni boschive sono notevolmente aumentate negli ultimi 50 anni, dopo più di un secolo di devastazione per ricavare legname, carbone e spazio per il pascolo. La specie forestale più diffusa è il leccio, quercia sempreverde molto longeva e adattabile. La sughera forma notevoli estensioni soprattutto nelle aree granitiche del nord, dove le formazioni originarie sono state profondamente modificate dall'uomo, costituendo i bellissimi paesaggi dei pascoli arborati. Anche le querce caducifoglie costituiscono cenosi importanti. Le querce caducifoglie della Sardegna vengono riferite alla specie *Q. pubescens* (roverella).

Lungo i corsi d'acqua troviamo le formazioni di vegetazione ripariale. Alle quote più basse, su corsi d'acqua soggetti a lunghi periodi di secca, queste formazioni sono dominate da oleandro, agnocasto (*Vitex agnus-castus*) e tamerice (*Tamarix* spp.). Nelle aree più fresche e umide l'ontano nero, spesso associato al salice (*Salix* spp.) e al frassino (*Fraxinus* spp.), forma le cosiddette foreste a galleria.

Molto localizzate, e a quote generalmente sopra gli 800 m, sono le cenosi a tasso e agrifoglio, relitti dell'Era Terziaria. Molto caratteristici sono i ginepreti, molto diffusi soprattutto nelle zone costiere e nelle aree montuose degradate. Le formazioni a macchia mediterranea sono molto più diffuse. Esse sono derivate dalla degradazione di preesistenti formazioni forestali, e rappresentano le fasi intermedie del processo di successione secondaria della vegetazione. La complessità della macchia è legata allo stato più o meno avanzato del processo di recupero della vegetazione, o alla presenza di fattori di disturbo come incendi, taglio o pascolamento. I cisteti, con le varie specie a fiori bianchi e rosa, spesso indicano un precedente passaggio del fuoco. Macchie più evolute possono annoverare erica arborea, corbezzolo, ilatro, lentisco e mirto.

Nelle zone cacuminali, o nelle zone con roccia esposta e in prossimità delle coste rocciose si formano cenosi chiamate garighe, costituite da arbusti nani prostrati come la ginestra di Salzmänn (*Genista salzmannii*), il pruno prostrato e il timo di Caterina. Le formazioni erbacee, com'è tipico per l'ambiente mediterraneo, sono caratterizzate dalla prevalenza dell'elemento terofitico, cioè specie a ciclo annuale che fioriscono e fruttificano in genere prima dell'estate, e attraversano la stagione arida sotto forma di seme, attendendo le prime piogge autunnali per rigerminare. Grazie a questa caratteristica i pascoli della Sardegna cambiano notevolmente aspetto durante l'arco dell'anno, offrendo in primavera fioriture spettacolari. Accanto alle

specie annuali possiamo trovare anche numerose geofite di particolare interesse botanico, come lo zafferano minore, il giglio marino di Sardegna, l'ornitogalo sardo-corso, e molte orchidacee.

secondo la carta della vegetazione della Sardegna

**La fauna della Sardegna**<sup>(7)</sup> è di notevole interesse grazie alla presenza di un cospicuo contingente di endemismi.

La fauna vertebrata terrestre autoctona dell'Isola conta circa 370 specie, di cui 41 specie di mammiferi, 18 di rettili, 9 di anfibi e circa 300 specie di uccelli tra stanziali e di passo (senza considerare le specie erratiche o accidentali).

L'attuale fauna della Sardegna è il risultato di 4 principali fasi di popolamento che si sono succedute dall'Era Terziaria all'Era dell'uomo moderno.

La prima fase di popolamento è riferibile al periodo in cui Sardegna e Corsica erano ancora unite all'Europa. Gran parte di quel patrimonio faunistico ereditato dal continente europeo al momento del distacco del blocco sardo-corso si è estinto nelle successive fasi di popolamento, ma in parte si è conservato e si è evoluto indipendentemente arrivando ai giorni nostri. Si tratta delle 5 specie di anfibi caudati che vivono nell'isola: l'euproctto sardo e le 5 specie di geotritoni (*Atylodes genei*, *Speleomantes imperialis*, *S. supramontis*, *S. flavus*, *S. sarraabusensis*).

La seconda ondata avvenne per cause geodinamiche alla fine del Miocene (intorno ai 6 milioni di anni fa), quando, per l'avvicinamento della placca africana a quella europea, si chiuse lo stretto di Gibilterra e il Mediterraneo rimase isolato dall'oceano Atlantico. L'apporto idrico al mare da parte dei fiumi non fu sufficiente a controbilanciare le perdite per evaporazione. Così il Mediterraneo si ridusse rapidamente ad una serie di laghi salati separati da ampi tratti di terra, che formavano collegamenti tra Sardegna, Europa e Africa. La Sardegna fu colonizzata da nuove specie animali, tra le quali molti anfibi e rettili: il discoglossa, il rospo smeraldino balearico, la raganella, il tarantolino, l'algiroide tirrenico, la luscengola, il gongilo, la natrice viperina e la lucertola del Bedriaga. Vi arrivarono anche mammiferi come il *Nesogoral melonii*, una sorta di capra che viveva nei boschi, il *Rhagamys orthodon*, un Muride, il *Macaca majori*, una scimmia, e il *Prolagus figaro*, un Ootonide lagomorfo (simile ai pica nordamericani e asiatici), che però si estinsero nella successiva fase.

La terza fase è riferibile alle glaciazioni quaternarie. Durante i picchi glaciali il livello del mare si ridusse di 100-130 metri rispetto all'attuale. Sardegna e Corsica formavano un unico blocco di terra emersa e l'arcipelago toscano formava un lungo promontorio collegato al continente. Tra il continente e la Corsica

---

<sup>7</sup> Tratto da: **"La fauna della Sardegna"** Ivo Rossetti - Sardegna Natura 09/01/2012 Riferimenti Schenk H., Torre A., Fauna delle montagne.

restava dunque un breve tratto di mare facilmente attraversabile. Arrivarono così il biacco, il riccio, il topo quercino, la volpe, il cervo gigante (*Megaceros cazioti*), un canide (*Cynotherium sardous*), un mammoth nano (*Mammuthus lamarmorai*) e il prolago sardo (*Prolagus sardus*). Gli ultimi quattro si sono estinti, ma il prolago è sopravvissuto fino al 1700 nell'isola di Tavolara. Oltre a queste specie arrivò anche l'uomo. E fu proprio l'uomo ad operare la quarta fase di popolamento, determinando un cambiamento profondo nel quadro faunistico dell'isola, provocando l'estinzione di alcune specie e introducendone altre.

Nella quarta fase furono importati, in momenti diversi, il cervo, il daino, il muflone, la lepre, il coniglio selvatico, il cinghiale, la martora, il gatto selvatico, le tre testuggini terrestri (marginata, di Hermann greca), la pernice, il saettone e il colubro ferro di cavallo.

L'entomofauna è particolarmente ricca e comprende rappresentanti di tutti gli ordini della classe degli Insetti. Anche in questo caso è numeroso il contingente endemico. Dato l'elevatissimo numero di rappresentanti di questo gruppo ci vorrebbe una trattazione a parte per descriverne almeno il minimo indispensabile. Qui ci limiteremo a citare tre delle specie endemiche più notevoli. Tra i lepidotteri il bellissimo ospitone, un Papilionide che vive in genere a quote superiori ai 600 metri, i cui bruchi si nutrono delle foglie di *Ferula communis*. Tra i coleotteri lo scarabeo ariete. Tra gli ortotteri il grande panfago sardo, grossa cavalletta verde dalle ali atrofizzate.

La fauna ittica della Sardegna merita una trattazione particolare per i problemi di conservazione ad essa legati. L'ittiofauna delle acque interne della Sardegna non è particolarmente ricca in specie, ma ha subito (com'è accaduto in tutto il Vecchio mondo), soprattutto nell'ultimo secolo, numerose introduzioni di specie alloctone per scopi alieutici. Oggi nelle acque sarde, come in quelle di tutta Italia, vi è un rapporto specie alloctone/specie autoctone superiore al 100%. Ciò significa che è presente più di una specie alloctona per ogni specie autoctona. Questo fatto non è senza conseguenze, poiché arreca gravi problemi agli ecosistemi delle acque interne, mettendo in crisi le specie originarie. Di seguito riportiamo l'elenco delle specie indigene e di quelle esotiche presenti nelle acque dolci della Sardegna.

Specie autoctone anguilla, cheppia, trota sarda, nono, spinarello, pesce ago di rio, latterino, cagnetta.

Specie alloctone perca, persico trota, persico sole, trota fario, trota iridea, salmerino, carassio, carpa, cavedano, tinca, gambusia, pesce gatto.

### 5.7.1 Vegetazione e flora del sito di intervento

Dal punto di vista climatico l'area di studio è caratterizzata da un clima caldo e temperato con una temperatura media annuale di 16.1 °C e una piovosità media annuale 599 mm.

Dal punto di vista fitoclimatico, secondo la classificazione di Pavari l'area di indagine si inquadra nella zona a Lauretum, sottozona calda, ovvero nella fascia dei climi temperato-caldi, che nell'Italia meridionale e isole

si estende sino agli 800-900 m ove le piogge sono concentrate nel periodo autunno-invernale e la siccità si manifesta tipicamente nel periodo estivo.

La vegetazione che si sviluppa in tali condizioni è quella delle formazioni sempreverdi mediterranee.

l'area vasta in esame ricade nel Distretto Forestale n. 03 "ANGLONA".

Dal punto di vista biogeografico il distretto dell'Anglona ricade interamente all'interno del distretto nord-occidentale del sottosettore costiero e collinare (Arrigoni, 1983).

Le cenosi forestali sono rappresentate prevalentemente da formazioni a sclerofille sempreverdi a dominanza di sughera e secondariamente da formazioni di caducifoglie a dominanza di *Quercus ichnusae* e *Q. dalechampii*.

La serie principale di questo distretto è la serie sarda, calcifuga, mesomediterranea, della sughera (*Viola dehnhardtii-Quercetum suberis*) (rif. serie n. 20: *Viola dehnhardtii-Quercetum suberis*).

La testa di serie è rappresentata da un mesobosco dominato da *Quercus suber* con querce caducifoglie, in particolare *Quercus ichnusae* e *Quercus dalechampii*, mentre lo strato arbustivo, denso, è caratterizzato da *Pyrus spinosa*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Crataegus monogyna* e *Cytisus villosus*, infine nel sottobosco sono presenti *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Brachypodium sylvaticum*, *Luzula forsteri*, *Hedera helix* ed *Oenanthe pimpinelloides*.

Le tappe di sostituzione sono rappresentate da formazioni arbustive ad *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Cytisus villosus*, da garighe a *Cistus monspeliensis*, da praterie perenni a *Dactylis hispanica*, e da comunità erbacee delle classi *Tuberarietea guttatae*, *Stellarietea* e *Poetea bulbosae*.

In questo distretto forestale sono più diffusi gli aspetti più mesofili dell'associazione, che si localizzano a quote superiori ai 400 m s.l.m. e sono riferibili alla subass. *oenanthetosum pimpinelloidis*.

Relativamente alla fauna dalle informazioni circa la distribuzione e densità delle 4 specie di Ungulati dedotte dalla Carta delle Vocazioni Faunistiche regionale, nonché dalle indagini effettuate sul campo, si è potuta accertare l'assenza delle specie quali il muflone (*Ovis orientalis musimon*), il cervo sardo (*Cervus elaphus corsicanus*) e il daino (*Dama dama*), preso atto della mancanza di habitat idonei.

Per quanto riguarda il Cinghiale (*Sus scrofa*), la carta tematica riguardante la densità potenziale (n° 10/15 capi/100 ha stimati) evidenzia valori che rientrano nelle categorie medio-alta in tutta l'area d'intervento progettuale; i rilievi sul campo hanno confermato la presenza della specie soprattutto nei settori oggetto d'intervento progettuale e nelle aree attigue (informazioni raccolte tramite colloqui con pastori).

Per quanto riguarda specie d'interesse conservazionistico e/o venatorio, come la penice sarda (*Alectoris barbara*) la lepre sarda (*Lepus capensis*) e il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), si evidenzia che le



metodologie di rilevamento adottate in occasione dei sopralluoghi non sono state quelle più efficaci in termini di contattabilità delle specie di cui sopra.

Tuttavia, mediante la consultazione dei modelli di vocazionalità del territorio in esame, è possibile evidenziare che gli ambienti oggetto d'intervento sono caratterizzati da un'idoneità omogenea all'interno dell'area d'indagine faunistica; per la pernice sarda l'area in esame è mediamente idonea, per la lepre sarda l'area d'indagine ha invece complessivamente un'idonea medio-alta, mentre per il coniglio selvatico è medio-bassa.

### 5.7.2 Azioni Di Progetto Influenti su vegetazione flora e fauna

L'aspetto più importante della vegetazione è quello legato al suo significato biologico, costituito principalmente dalla sua biodiversità e dal suo valore naturale.

L'analisi della vegetazione e del contingente floristico non ha messo in evidenza difficoltà nell'assimilare l'intervento progettato, mentre con attenzione abbiamo valutato il tracciato dell'elettrodotto.

Essendo l'area attualmente a vocazione prevalente pastorale non sussistono problematiche di demolizioni a meno delle attività di scarificazione del terreno nei punti di posa delle strutture delle cabine elettriche; si sottolinea che la porzione di terreno vegetale sottratta a queste piccole aree sarà ridistribuita nelle aree adibite alla riqualificazione ambientale; tale operazione è definibile come reversibile e di raggio ridotto (perché interessa solamente le aree delle cabine elettriche), in quanto al momento della dismissione del cantiere, l'area sarà restituita alla sua connotazione originaria senza apportare alcuna modifica allo stato della componente considerata.

Relativamente alla fauna Come la vegetazione, anche la fauna tende a costituire, quando possibile, situazioni di massimo equilibrio con i fattori ambientali dell'ambiente in cui si trova (anche in questo caso si parla di Climax).

Gli effetti della presenza antropica nel territorio hanno introdotto, ormai da tempo, elementi destabilizzanti le biocenosi, andando a costruire interruzioni alla continuità ecosistemica tipica degli ambienti naturali, che hanno dunque determinato limiti alla variabilità della fauna e delle catene trofiche tipiche dei diversi ambienti.

Quindi, nel momento in cui si stimano gli impatti sulla componente faunistica è necessario considerare non solo gli animali stanziali nell'area, ma anche quelli che la utilizzano, anche se solo sporadicamente, per le proprie attività trofiche o riproduttive.

Le pressioni esercitate dalle attività antropiche su di una componente ambientale possono provocare impatti sia diretti sia indiretti a causa del sistema complesso di interazioni tra le componenti stesse e possono produrre effetti di vario ordine.

Le principali pressioni che possono influenzare la componente faunistica sono rappresentate, per quanto riguarda l'attività in progetto, da:

- immissioni di inquinanti;
- aumento del traffico veicolare;
- emissioni sonore;
- vibrazioni.

Tali effetti indotti sono essenzialmente imputabili alla sola fase di cantiere e pertanto hanno un carattere temporaneo e reversibile in quanto smetteranno di sussistere al termine delle operazioni di cantierizzazione.

Tra gli impatti diretti che derivano dai fattori sopra citati si ricordano principalmente:

- danni o disturbi a specie animali in fase di cantiere, fino a raggiungere la mortalità da collisione;
- bioaccumulo di inquinanti: apporto di sostanze contaminanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo, influenzando così sulla biologia della fauna che insiste sull'area soggetta a tali incrementi.

Gli impatti secondari, che sono legati a diverse tipologie di modificazioni dell'habitat e che possono variamente influenzare la matrice faunistica, sono:

- perdita o distruzione di habitat (riduzione delle superfici degli habitat di elezione di comunità ornitiche e di mammiferi);
- frammentazione dell'habitat (suddivisione dell'habitat in unità più piccole) o alterazione dell'habitat;
- effetto barriera: infrastrutture che creano ostacoli o interruzioni di percorsi critici al movimento delle specie nell'ambiente.

Il potenziale impatto di un parco eolico nei confronti dell'avifauna è direttamente proporzionale al numero di aerogeneratori e alla superficie occupata, a questi fattori va aggiunta la sensibilità/importanza del contesto ambientale con le specie di uccelli presenti; nella situazione studiata è presente una singola turbina in un contesto territoriale urbanizzato e privo di altre macchine nelle vicinanze, inoltre non è presente l'effetto barriera, non c'è perdita di habitat e/o degrado e a nostro avviso manca anche la possibilità di effetti cumulativi per la mancanza di altri impianti nelle immediate vicinanze (il più vicino potrebbe essere un'altra singola turbina a 1,5 km)..

## **FASE DI CANTIERE VEGETAZIONE E FLORA**

Gli ambienti riconducibili al sito di installazione dell'aerogeneratore sono caratterizzati da terreni agrari con seminativi e aree a pascoli.

L'impatto potenziale registrabile sulle cenosi vegetali durante la fase di cantiere è ascrivibile essenzialmente alla sottrazione di specie per effetto dei lavori necessari alla realizzazione delle attività di cantiere, delle piazzole di montaggio, per la realizzazione delle opere elettriche. In altre parole, l'impatto dell'opera si manifesterebbe a seguito dei processi di movimentazione diserra con asportazione di terreno con coperture vegetale.

Da evidenziare che l'unico aerogeneratore in progetto verrà installato in aree a seminativo non irriguo e aree a pascolo, quindi, superfici estremamente semplificate a livello biocenotico

## **FASE DI ESERCIZIO VEGETAZIONE E FLORA**

La perdita di manto vegetale sarà limitata all'occupazione delle superfici ricadenti nella tipologia di cui sopra unicamente nella zona in cui sarà posizionato l'aerogeneratore; l'area coinvolta, è peraltro una superficie poco significativa rispetto all'intera superficie in oggetto. A seguito della messa in funzione dell'impianto tutte le attività di controllo e di manutenzione saranno svolte esclusivamente sulla superficie delle strade di servizio condizione che, indefinitiva, non comporta un sensibile cambiamento dell'uso del suolo nell'area in oggetto.

Pertanto, durante la fase di funzionamento l'impatto sulla vegetazione non sarà significativo. Piuttosto, il sistema di viabilità interno all'impianto, trattandosi di un'opera di interesse pubblico, potrà essere utilizzato liberamente dai fruitori dei fondi agevolando lo svolgimento delle pratiche agricole, che potranno essere condotte fino al limite delle aree di impianto.

## **FASE DI DISMISSIONE VEGETAZIONE E FLORA**

Durante la fase di dismissione sarà necessario prevedere l'ampliamento delle piazzole di esercizio fino alle dimensioni già previste in cantiere al fine di permettere lo smontaggio dell'aerogeneratore. Ove necessario si prevedrà l'ampliamento delle viabilità interna all'impianto e la realizzazione di piccole aree di stoccaggio momentaneo dei materiali. Le lavorazioni saranno simili a quelle previste nella fase di cantiere e, quindi, gli impatti sono riconducibili essenzialmente a movimenti di terra, relativi, in ogni caso, a terreni agricoli. Infine, al termine della vita utile dell'impianto si prevedrà il ripristino del sito alle condizioni analoghe allo stato originario antecedente alla realizzazione dell'impianto, permettendo il ripristino di tutte le aree a suoli agricoli.

## **FASE DI CANTIERE FAUNA**

Durante la fase di cantiere, i fattori più importanti da considerare per una stima degli effetti sulla fauna della zona, sono le possibili alterazioni scaturite:

- dai movimenti e la sosta dei macchinari e del personale del cantiere, soprattutto nei periodi di nidificazione;
- la generazione di rumori e polveri;
- l'alterazione degli habitat.

Durante l'esecuzione dei lavori si prevede l'allontanamento di tutte le componenti dotate di maggiore mobilità (rettili, uccelli e mammiferi) a causa del disturbo dovuto al movimento di mezzi e materiali e alla trasformazione fisica del luogo. Per le specie dotate di minore mobilità si prevede la possibilità di perdita di individui che non riescano ad allontanarsi in tempo dal sito. Per quanto riguarda l'avifauna, in particolare, la possibilità di eventuali collisioni può verificarsi durante l'installazione dell'aerogeneratore per effetto dell'innalzamento delle componenti delle macchine e i movimenti della gru di montaggio. Per scongiurare l'insorgere di queste interferenze, si eviteranno le operazioni di cantiere durante periodi particolarmente critici quali quelli di nidificazione, riproduzione e migrazione.

## FASE DI ESERCIZIO FAUNA

L'impatto degli impianti eolici sulla fauna può essere distinto in

- diretto, dovuto alla collisione degli animali con gli aerogeneratori e che verrà argomentato nel punto a seguire;
- indiretto, ossia dovuto alla modificazione o perdita degli habitat e al disturbo.

Per le considerazioni sopra argomentate la valutazione dell'impatto diretto degli uccelli con le pale viene considerato di media intensità. A questo proposito va detto, inoltre, che i già citati studi condotti sul campo da Università studi privati, dalla Commissione per L'Energia della Comunità Europea, dalla EWEA, mostrano che in generale gli uccelli evitano la collisione con le pale, con l'eccezione di alcuni comportamenti come la fase di caccia dei rapaci. Questi studi inoltre dimostrano, al contrario di ciò che si crede, che raramente i migratori notturni impattano con le pale. Questo punto non molto semplice da affrontare, in quanto i predatori notturni non lasciano nessuna impronta di eventuali collisioni.

È inoltre importante sottolineare come il numero maggiore di impatto si verifica in parchi di dimensioni paragonabili all'intero areale di un grosso rapace, con 3000-5000 aerogeneratori di minor dimensioni non confrontabili al singolo aerogeneratore in progetto, come si evince dai dati disponibili in letteratura.

## FASE DI DISMISSIONE FAUNA

Gli impatti relativi alla fase di dismissione sono paragonabili a quelli già individuati per la fase di cantiere e, quindi, riconducibili essenzialmente a:

- Disturbo per effetto del transito di automezzi e dei lavori di ripristino;
- Smontaggio aerogeneratore e opere accessorie.

Anche in tal caso, per ridurre il disturbo indotto o l'eventuale rischio di collisione per effetto dello smontaggio degli aerogeneratori, si eviterà lo svolgimento dei lavori durante i periodi critici. A lavori ultimati, le aree d'impianto verranno restituite alla loro configurazione ante operam lasciando la possibilità di una riconquista totale delle specie animali.

Alla fine del ciclo produttivo dell'impianto si procederà al suo completo smantellamento e conseguente ripristino del sito alla condizione precedente la realizzazione dell'opera. La dismissione di un impianto eolico si presenta comunque di estrema facilità se confrontata con quella di centrali di tipologia diversa. Il ripristino dei luoghi sarà possibile soprattutto grazie alle caratteristiche di reversibilità proprie degli impianti eolici ed al basso impatto sul territorio in termini di superficie occupata dalle strutture.

Il decommissioning dell'impianto prevede la disinstallazione della unità produttive con mezzi e macchinari appropriati, le opere programmate per lo smobilizzo e il ripristino del parco eolico sono individuali come segue:

Rimozione dell'aerogeneratore;

- Demolizione di platee di fondazione aerogeneratore;
- Rimozione dei cavi;
- Sistemazione delle aree interessate come "ante operam";
- Rimozione cabine di smistamento;
- Ripristini vegetazionali e sistemazione a verde dell'area;
- Ripristino delle pavimentazioni stradali;
- Ripristino delle pendenze originarie del terreno e del regolare deflusso delle acque meteoriche

È importante sottolineare che un ulteriore vantaggio degli impianti eolici risiede nella natura dei materiali che ne costituiscono le macro-componenti; esse, infatti, sono quasi esclusivamente costituite da elementi in materiale metallico, facilmente riciclabile a fine ciclo produttivo dell'impianto. La rimozione dei cavi verrà eseguita attraverso lo scavo a sezione ristretta ogni 150 m al fine di consentire l'estrazione degli stessi evitando movimenti di terra che, oltre ad aumentare i costi, andrebbero a creare disturbo alla pedo-fauna presente. Si procederà alla rimozione e demolizione dei pozzetti di sezionamento/raccordo. Si procederà quindi alla chiusura degli scavi e al ripristino dei luoghi (pavimentazioni stradali e terreni interessati dalle operazioni). Si procederà poi al recupero dell'alluminio/rame dei cavi come elemento per riciclaggio. La sistemazione delle aree interessate dagli interventi di smobilizzo riguarda in particolare il ripristino delle piazzole e delle strade di servizio di accesso alle stesse. Il materiale proveniente dalle

demolizioni, cls e acciaio per cemento armato dovrà essere trasportato a discarica autorizzata.

### 5.7.3 Misure Di Mitigazione/Compensazione

#### **VEGETAZIONE E FLORA**

In considerazione di quanto sopra esposto non saranno attuabili particolari misure di mitigazione, ad eccezione delle operazioni di bagnatura della viabilità adibita al passaggio dei mezzi di cantiere.

#### **FAUNA**

Le uniche mitigazioni possibili sulla componente che possono essere attuate durante la fase di cantiere sono rappresentate dall'utilizzazione di mezzi meccanici in condizioni manutentive ottimali e a norma riguardo alla produzione di rumore e vibrazione per ridurre il disturbo alla fauna. In merito all'impatto provocato durante la fase di cantiere si precisa che tale impatto cesserà di esistere nel momento in cui termineranno tutte le operazioni preparatorie per l'area di installazione della turbina e l'installazione della medesima.

Le opere di mitigazione apportate consistono nella presenza all'interno dei terreni in esame di aree di riqualificazione ambientale, e comporteranno una riduzione della significatività degli impatti generati dalla fase di esercizio, da MEDIO a BASSO

## 5.8 Paesaggio

*“Il paesaggio è un territorio costituito da un insieme eterogeneo di ecosistemi interagenti tra loro che si ripetono in condizioni simili”.*

Il paesaggio può essere considerato come sistema dei segni e dei significati di un territorio (elemento storico-topologico che fa riferimento ai valori di permanenza storica di un paesaggio modificato sistematicamente già in tempi lontani dalla presenza dell'uomo e inteso come insieme di elementi e di componenti fisiche e storiche), come ambiente visibile (approccio che riguarda la struttura scenica del paesaggio e la sua sensibilità alle trasformazioni in riferimento alla percezione visiva degli elementi costitutivi) e come sistema generale di relazioni tra gli elementi dell'ambiente (in questo caso prende in considerazione l'articolazione ecologica del paesaggio, inteso come porzione di territorio eterogenea composta da un insieme di ecosistemi interagenti che si ripete con struttura riconoscibile).

Il paesaggio è, quindi, dato dal risultato di fattori concomitanti, quali le peculiarità geomorfologiche, la colonizzazione da parte degli organismi viventi e l'azione di questi sugli ecosistemi, ivi incluso l'uomo che è il maggior artefice dei cambiamenti. Il paesaggio risulta, quindi, avere una propria struttura che dipende

dalle relazioni fra i diversi ecosistemi in esso presenti ed ha una specifica funzione in relazione ai flussi energetici e ai cicli degli elementi.

#### **FASE DI CANTIERE**

L'impatto sul paesaggio durante la fase di cantiere è dovuto alla concomitanza di diversi fattori, quali movimenti di terra, innalzamento di polveri, rumori, vibrazioni, transito di mezzi pesanti, realizzazione di eventuali nuovi tracciati, fattori che possono comportare lo stravolgimento dei luoghi e delle viste delle aree interessate dagli interventi.

Per quanto attiene ai movimenti di terra si ribadisce che l'impianto è stato concepito assecondando la naturale conformazione orografica del sito in modo tale da evitare eccessivi movimenti di terra. Durante il cantiere verrà sfruttata la viabilità privata esistente costituita da una strada sterrata che serve direttamente l'area di installazione della turbina.

La consistenza della pista esistente è tale da consentire il trasporto delle componenti dell'aerogeneratore. Lo scavo per la posa dei cavidotti avverrà lungo tale pista esistente di cantiere, prevedendo, successivamente, il riempimento dello scavo di posa e la finitura con copertura in terra.

Al fine di ridurre le emissioni di polveri e di rumori si adotteranno gli accorgimenti proposti nei paragrafi relativi all'impatto sull'aria e all'impatto acustico in fase di cantiere. A lavori ultimati, le aree non necessarie alla gestione dell'impianto saranno oggetto di rinaturalizzazione. Si prevedranno la profilatura e il raccordo con le aree adiacenti, oltre al riporto di terreno vegetale per la riconquista delle pratiche agricole. Strada e piazzola a regime saranno soggette ad interventi di manutenzione durante l'intera fase di gestione dell'impianto, rendendo lo stesso più funzionale.

#### **FASE DI ESERCIZIO**

Durante la fase di esercizio l'impatto potenziale di un impianto eolico è dovuto all'alterazione della percezione del paesaggio per l'introduzione di nuovi elementi e segni nel quadro paesaggistico. Per tale motivo, i criteri di scelta della macchina e di progettazione del layout per l'impianto in questione sono ricaduti non solo sull'ottimizzazione della risorsa eolica presente in zona, ma su una gestione ottimale delle viste e di armonizzazione con l'orografia e con i segni rilevati.

Per favorire l'inserimento paesaggistico della singola turbina di progetto, è stato previsto l'impiego un aerogeneratore tripala ad asse orizzontale con torre tubolare.

La scelta di torri tubolari anziché tralicciate è derivata anche dalla considerazione del fatto che, sebbene una struttura a traliccio possa garantire una maggiore "trasparenza", lo stacco che si verrebbe a creare tra il sostegno e la navicella genererebbe un maggiore impatto percettivo.

L'utilizzo di macchine tripala a bassa velocità di rotazione oltre ad essere una scelta tecnica è anche una soluzione che meglio si presta ad un minore impatto percettivo, considerata la presenza dell'impianto di EGP "Littigheddu", che presenta più o meno le stesse caratteristiche dimensionali della turbina EWT. Studi condotti hanno dimostrato che aerogeneratori di grossa taglia a tre pale che ruotano con movimento lento, generano un effetto percettivo più gradevole rispetto agli altri modelli disponibili in mercato.

Lo stesso design delle macchine scelte meglio si presta ad una maggiore armonizzazione con il contesto paesaggistico. Il pilone di sostegno dell'aerogeneratore sarà pitturato con colori neutri (si prevede una colorazione grigio chiara – avana chiara classe RAL 7035) in modo da abbattere l'impatto visivo dalle distanze medio- grandi favorendo la "scomparsa" dell'impianto già in presenza di lieve foschia. Le vernici non saranno riflettenti in modo da non inserire elementi "luccicanti" nel paesaggio che possano determinare fastidi percettivi o abbagliamenti dell'avifauna.

Nei pressi del sito di realizzazione del progetto de quo, sono già presenti aerogeneratori in fase di esercizio.



Sono stati realizzati a servizio degli aerogeneratori già piste e piazzole di servizio



Rispetto al sito di realizzazione del progetto de quo, l'aerogeneratore dell'impianto esistente più vicino, dista circa 1000 metri. L'impegno mostrato nella definizione del layout di progetto è stato quello di rispettare il più possibile la conformazione paesaggistica originaria delle aree d'impianto senza stravolgerne le forme, favorendo un inserimento "morbido" della torre, per evitare, l'insorgere del cosiddetto "effetto selva" negativo sia per il paesaggio che per l'avifauna.

#### **FASE DI DISMISSIONE**

Durante la fase di dismissione, si prevedranno operazioni simili a quelle previste in fase di cantiere. Infatti, sarà necessario prevedere l'ampliamento della piazzola di esercizio fino alle dimensioni già previste in cantiere al fine di permettere lo smontaggio dell'aerogeneratore. Se necessario si prevedrà l'ampliamento delle viabilità interna all'impianto e la realizzazione di piccole aree di stoccaggio momentaneo dei materiali.

In tale fase, i movimenti di terra e gli eventuali impatti derivabili sono limitati, rispetto a quelli della fase di esercizio.

Sono previsti comunque gli accorgimenti necessari per limitare l'innalzamento di polveri e di emissioni di rumori e vibrazioni. Al termine delle lavorazioni, si prevedrà il ripristino totale delle aree interessate dall'intervento. L'impianto eolico si costituisce di elementi facilmente removibili e la stessa tecnica di trattamento dell'area carrabile consentirà la facile rinaturalizzazione del suolo riportando il sito *ante operam*, una volta giunti alla fine della vita utile dell'impianto.

## 5.9 Rumore e vibrazioni

Il costante aumento dell'urbanizzazione, con conseguente aumento dei mezzi circolanti e il ricorso sempre più spinto all'automazione delle attività, ha portato a rilevare, negli ultimi 20 anni, livelli di rumorosità sempre crescenti.

Il rumore, inteso come suono con influenza negativa sul benessere fisico e psichico dell'individuo rappresenta uno dei più diffusi fattori di nocività dell'ambiente in cui l'uomo vive e lavora. Le emissioni foniche della circolazione stradale costituiscono il tipo di rumore al quale è soggetta la maggior parte delle persone.

I problemi derivanti dalla crescente urbanizzazione del territorio, insieme alla maggior sensibilità nella ricerca di standard per la qualità della vita, impongono che, già nella fase di pianificazione, gli aspetti acustici siano adeguatamente considerati; questo implica che le prescrizioni acustiche divengano un parametro essenziale per una corretta percezione e fruizione dello spazio urbano.

I fattori di impatto ambientale considerati nel presente studio sono stati valutati sulla base di quanto è emerso dalla valutazione di impatto acustico allegata al presente progetto

### 5.9.1 Valutazione degli effetti sulla componente ambientale

La rumorosità dell'opera è esclusivamente connessa alle emissioni acustiche determinate dagli impianti tecnologici a servizio dell'aerogeneratore.

In considerazione della natura e della tipologia dell'attività cantieristica, nella valutazione di impatto acustico sono state prese in esame le sorgenti di rumore rappresentate dal traffico stradale già esistente e dai rumori provenienti dalla attività agricole, le sorgenti di rumore relative alle lavorazioni di cantiere per la realizzazione dell'impianto eolico e le sorgenti di rumore relative alla fase di esercizio dello stesso impianto. Relativamente alle emissioni sonore potenzialmente disturbanti si evidenzia, nello studio in oggetto, la presenza delle seguenti sorgenti così sintetizzate:

- Sorgenti esterne
  - vento;
  - traffico stradale (mezzi che percorrono la viabilità ordinaria locale);
  - parco eolico ENEL GREEN POWER (località Littigheddu);
  - rumore di fondo (rumore di macchine agricole operanti nei poderi circostanti).
- sorgenti presenti nella realizzazione e dismissione dell'impianto:
  - Opere di cantierizzazione;
  - Opere edili;

- sorgenti imputabili alla fase di esercizio dell'attività:
  - Trasformatori corrente continua in alternata

Mentre per le prime (escluso il parco eolico) si tratta evidentemente di fonti di rumore difficili da quantificare in quanto estremamente variabili nella durata e nella frequenza anche in relazione al periodo dell'anno, per le sorgenti introdotte dall'attività di cantiere e dall'esercizio dell'attività, è necessario verificare, nei confronti dei ricettori, sia la rumorosità dovuta alle diverse fasi lavorative per la realizzazione dell'impianto che di seguito riassumeremo, sia la rumorosità prodotta dalle cabine di trasformazione della corrente continua in alternata

#### **SORGENTI DI RUMORE DOVUTE AL TRAFFICO VEICOLARE E AD ALTRE SORGENTI ESTERNE**

Le principali sorgenti sonore presenti, non imputabili all'attività indagata, sono date dal traffico veicolare proveniente dalla viabilità ordinaria presente dalle macchine agricole operanti nell'area di indagine. È inoltre presente un parco eolico i cui aerogeneratori sono dislocati a ovest dell'area dell'impianto eolico in progetto e, comunque, a oltre 1,2 km dal ricettore più vicino.

#### **SORGENTI DI RUMORE DOVUTE ALLA FASE DI CANTIERE E REALIZZAZIONE DELL'OPERA**

Sulla base della valutazione di clima acustico effettuata e dei livelli sonori misurati non emergono, con riferimento ai limiti e agli obblighi risultanti dalla classificazione acustica del territorio, e dai regolamenti di esecuzione che disciplinano l'inquinamento acustico, criticità tali da determinare la necessità di interventi di mitigazione acustica a tutela degli insediamenti esistenti.

Durante la fase di realizzazione dell'opera si determineranno inevitabili incrementi di rumore nell'intorno delle aree interessate dalle attività. Si precisa il carattere temporaneo delle operazioni di cantiere che cesseranno al termine dei lavori di allestimento del cantiere; pertanto alla significatività molto basso

Le analisi applicate alla valutazione di impatto acustico, alla quale si rimanda per ogni chiarimento in merito, emerge il rispetto dei limiti normativi previsti.

### **5.9.2 Misure Di Mitigazione/Compensazione**

Nonostante vi sia il rispetto dei limiti normativi è buona norma porre in essere tutte le attenzioni possibili atte a limitare la rumorosità del cantiere. Pertanto saranno adottati degli accorgimenti di tipo logistico /organizzativo e di tipo tecnico/costruttivo, finalizzate ad evitare sovrapposizioni di lavorazioni caratterizzate da missioni significative ed a introdurre in cantiere macchine ed attrezzature in buono stato di manutenzione e conformi alle vigenti normative.

Ad ogni modo per ogni chiarimento in merito si faccia riferimento all'allegato relativo alla valutazione di impatto acustico, dal quale sono state tratte le principali informazioni in merito a tale componente ambientale

## 5.10 Radiazioni (Elettromagnetismo)

La linea di connessione genera, con andamento radiale rispetto ai cavi, dei campi elettromagnetici dovuti al passaggio della corrente e ad essa proporzionali. In aria, l'andamento di tale campo in funzione della distanza dal cavo è proporzionale all'inverso del quadrato della distanza, ossia esso diminuisce fortemente la sua intensità con l'allontanarsi dalla sorgente.

La presenza di rivestimenti di isolamento e schermature metalliche ne limitano ulteriormente l'intensità. Il campo elettrico è prodotto da un sistema polifase risulta associato alle cariche in gioco, e quindi alle tensioni, ed è quindi presente non appena la linea sia posta in tensione, indipendentemente dal fatto che essa trasporti o meno potenza.

Il campo d'induzione magnetica  $B$  è invece associato alla corrente (e quindi alla potenza) trasportata dalla linea: esso scompare quando la linea è solo "in tensione" ma non trasporta energia. I campi elettromagnetici, in base alla loro frequenza, possono essere suddivisi in:

- onde ionizzanti (IR): onde ad alta frequenza così chiamate in quanto capaci di modificare la struttura molecolare rompendone i legami atomici (l'esempio più ricorrente è quello dei raggi X) e perciò cancerogene;
- onde non ionizzanti (NIR): su cui sono tuttora in corso numerosi studi tesi a verificare gli effetti sull'uomo. Questo tipo di onde comprende, tra le varie frequenze, le microonde, le radiofrequenze ed i campi a frequenza estremamente bassa (ELF Extremely Low Frequency da 0 a 10 kHz). Fra questi campi a bassa frequenza (ELF) è compresa anche l'energia elettrica che è trasmessa a frequenza di 50 Hz.

Le grandezze che determinano l'intensità e la distribuzione del campo magnetico nello spazio circostante una linea interrata, sono fondamentalmente

Per mitigare il campo magnetico generato da una linea elettrica è necessario agire su una o più delle grandezze sopra elencate, dal momento che la schermatura mediante materiali ad alta permeabilità e/o conducibilità non è strada praticabile.

L'influenza dei vari fattori si evince immediatamente dalla legge di Biot - Savart: l'induzione magnetica è direttamente proporzionale all'intensità di corrente e inversamente proporzionale alla distanza dalla sorgente.

Il quarto fattore, entra in gioco poiché il sistema di trasmissione è trifase, cioè composto da una terna di correnti di uguale intensità ma sfasate nel tempo. Poiché il campo magnetico in ogni punto dello spazio circostante è dato dalla composizione vettoriale dei contributi delle singole correnti alternate, ne deriva un effetto di mutua compensazione di tali contributi tanto maggiore quanto più vicine tra loro sono le

sorgenti, fino ad avere una compensazione totale se le tre correnti fossero concentriche. Per le linee aeree, la distanza minima tra i conduttori, reciprocamente o verso le strutture estranee è governata dal potere isolante dell'aria e la sua variabilità a causa dei vari agenti ambientali, mentre per le linee in cavo essa è fissa e correlata al tipo di spessore dell'isolante (dell'ordine dei cm).

Gli impianti eolici, essendo costituiti fondamentalmente da elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, sono interessati dalla presenza di campi elettromagnetici. Le eventuali interferenze sono limitate alla sola fase di funzionamento ovvero di esercizio.

Si sono prese in considerazione le Misure di compatibilità elettromagnetica sulla turbina DW61 eseguite per la Ditta costruttrice, produttrice dell'aerogeneratore di progetto. Dai valori di induzione magnetica e campo elettrico riportati in tale studio e dal loro raffronto con i limiti normativi si può ritenere trascurabile il rischio di esposizione per la popolazione a campi elettromagnetici legato all'esercizio dell'intera opera proposta.

<b>Gamma di frequenza</b>	<b>Norme di riferimento</b>
10 Hz – 100 kHz (Campo elettrico banda stretta)	Raccomandazione europea del 12-07-1999
10 Hz – 100 kHz (Campo magnetico banda stretta)	Decreto Legislativo 81-08
100 kHz – 3 GHz (Campo elettrico banda larga)	Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 08-07-2003

*Figura 44: Misure di esposizione ai campi elettromagnetici*

Si fa presente che la posa dei cavidotti è prevista in luoghi che non sono adibiti a permanenze prolungate della popolazione e tanto meno negli ambienti particolarmente protetti, qual scuole, aree di gioco per l'infanzia.

Relativamente all'analisi del sito in esame si rimanda alla relazione specifica **R09 Relazione Campi E.M. e DPA.**



## 5.11 Produzione di rifiuti

Rifiuti. L'opera proposta non produrrà rifiuti per tutta la durata del suo funzionamento.

Di seguito, la procedura si riferisce espressamente alla GESTIONE DEI RIFIUTI IN FASE DI CANTIERE per la realizzazione dell'Impianto eolico in questione definendo tutte le modalità di gestione dei rifiuti prodotti e della relativa documentazione di Legge.

Il Responsabile del Sistema di Gestione Ambientale, con l'aiuto del personale aziendale, individua le tipologie di rifiuto che si producono in azienda, attribuisce i codici C.E.R, predispone idonei punti di raccolta identificati con nome e codice e prepara, secondo necessità, apposite istruzioni operative per una corretta gestione dei rifiuti da parte del personale.

I rifiuti prodotti sono registrati sul registro di carico e scarico entro due settimane dalla data di produzione. Al raggiungimento di idonee quantità e comunque nel rispetto dei limiti per il deposito temporaneo, si conferiscono i rifiuti agli smaltitori autorizzati a mezzo di trasportatori esterni e/o trasporto diretto.

Ogni conferimento è registrato sul registro di carico e scarico ed è verificato nel ritorno della quarta copia del formulario. Periodicamente il Responsabile del sistema di Gestione Ambientale compila la Dichiarazione Ambientale (MUD) nelle modalità e nei tempi previsti dalla legge.

I codici C.E.R. (o Catalogo Europeo dei Rifiuti) sono delle sequenze numeriche, composte da cifre riunite in coppie, volte ad identificare un rifiuto, di norma, in base al processo produttivo da cui è originato. I codici, in tutto 839, divisi in 'pericolosi' e 'non pericolosi' sono inseriti all'interno dell'"Elenco dei rifiuti" istituito dall'Unione Europea con la Decisione 2000/532/CE.

Il suddetto "Elenco dei rifiuti" della UE è stato recepito in Italia a partire dal 1° gennaio 2002 in sostituzione della precedente normativa.

L'elenco dei rifiuti riportato nella decisione 2000/532/CE è stato trasposto in Italia con 2 provvedimenti di riordino della normativa sui rifiuti:

- il D.Lgs. 152/2006 (recante "Norme in materia ambientale"), allegato D, parte IV;
- il Decreto Ministero dell'Ambiente del 2 maggio 2006 ("Istituzione dell'elenco dei rifiuti") emanato in attuazione del D.Lgs. 152/2006.

### FASE DI CANTIERE

I rifiuti/residui relativi alla fase di cantiere sono relativi ai residui dei lavori civili e agli eventuali materiali di risulta proveniente dagli scavi, non riutilizzabili in fase di rinaturalizzazione. I materiali in eccesso verranno trasportati ad opportuna discarica controllata.

Durante l'esecuzione dei lavori e al termine degli stessi si prevedrà, altresì, un accurato monitoraggio delle

aree attraversate dagli automezzi al fine di verificare se si è avuto lo sversamento di carburante e la contaminazione di alcune aree. In tal caso si provvederà allo smaltimento dei dispersi e alla bonifica dei siti secondo le prescrizioni dell'art.242 e segg. Del D.Lgs. 152/2006.

#### FASE DI ESERCIZIO

Il normale esercizio dell'impianto non causa alcuna produzione di residui o scorie. Modeste produzioni di rifiuti possono verificarsi in occasione dell'esecuzione delle manutenzioni periodiche di alcune delle parti dell'aerogeneratore e sono principalmente costituite dai materiali di consumo.

In particolare, la manutenzione del moltiplicatore di giri e della centralina idraulica di comando, comporta la sostituzione, con cadenza all'incirca quinquennale, degli oli lubrificanti esausti ed il loro conseguente smaltimento secondo quanto previsto dalla normativa vigente (conferimento al Consorzio Oli Usati). La periodicità di sostituzione e le modeste quantità in gioco (circa 260 lt per il moltiplicatore di giri e 6,6 lt per la centralina idraulica) sono tali da rendere estremamente ridotti i potenziali rischi ambientali di queste operazioni.

Le "casce d'olio" delle macchine sono inoltre progettate e realizzate in modo da consentire l'agevole svuotamento/riempimento senza che tali operazioni possano determinare potenziali rischi di sversamento sul suolo. Presso l'impianto non sarà inoltre realizzato alcuno stoccaggio di oli minerali vergini da utilizzare per il ricambio né, tanto meno, di quelli esausti che verranno conferiti, in conformità alle leggi vigenti, al Consorzio Obbligatorio Oli Usati. Altri componenti soggetti a periodica sostituzione sono le "batterie tampone" presenti all'interno degli aerogeneratori e nella cabina di centrale, necessarie ad assicurare l'alimentazione elettrica dei sistemi di comando/controllo e di sicurezza anche nel caso di disservizi della rete di alimentazione.

Le caratteristiche realizzative dei "pacchi batteria" sono tali da escludere, anche in caso di rottura degli involucri degli accumulatori, la possibilità di sversamento sul suolo degli acidi. All'atto della loro sostituzione le batterie verranno conferite, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, al COBAT (Consorzio Obbligatorio Batterie al piombo esauste e rifiuti piombosi), senza alcuno stoccaggio in sito.

#### FASE DI DISMISSIONE

Durante la dismissione dell'impianto, nasce la necessità dello smaltimento dei materiali derivanti dalla demolizione dei locali della sottostazione, dalla rimozione dei cavi elettrici, dai movimenti di terra oltre alle componenti dell'aerogeneratore. Anche in tal caso si prevedrà lo smaltimento presso opportuna discarica controllata o presso punti di riciclaggio e recupero autorizzati.

Al termine dello smontaggio, prima del ripristino *ante operam* delle aree d'impianto, si prevedrà, alla stessa stregua della fase di costruzione, un accurato monitoraggio delle aree attraversate dagli automezzi al fine di verificare se si è avuto lo sversamento di carburante e la contaminazione di alcune aree, prevedendo l'eventuale smaltimento dei dispersi e la bonifica dei siti secondo le prescrizioni dell'art.242 e segg. Del D.Lgs. 152/2006.

## 5.12 Impatti Sul Traffico Veicolare

#### FASE DI CANTIERE

Gli effetti sul sistema dei trasporti rappresentano generalmente un aspetto ambientale non trascurabile nell'ambito della fase di realizzazione di un parco eolico pluriturbina, soprattutto, in relazione alla tipologia dei mezzi coinvolti (mezzi eccezionali) e al numero.

Il principale impatto potenziale si riferisce agli effetti indotti dal movimento di automezzi di cantiere sul traffico veicolare transitante sulle strade ordinarie (strade statali, provinciali, comunali). Tale impatto, riferito in particolare al transito dei mezzi speciali per il trasporto delle componenti degli aerogeneratori,

può essere definito come il grado di disagio percepito dagli automobilisti fruitori della viabilità ordinaria per effetto della quota dei veicoli pesanti transitanti durante le fasi di cantiere.

Per ridurre eventuali disagi, si prevedrà di limitare il transito degli automezzi alle ore in cui si registra il minor transito ordinario, preferendo per il trasporto delle turbine anche le ore notturne. Inoltre, durante il trasporto delle componenti degli aerogeneratori, gli automezzi saranno opportunamente segnalati e scortati secondo le prescrizioni del transito per gli automezzi speciali.

Relativamente ai trasporti associati al conferimento presso le aree di cantiere dei materiali edili (inerti, calcestruzzo, ecc.), considerata la prevista estensione temporale del cantiere può ragionevolmente ritenersi che il passaggio giornaliero sia accettabile, considerate le idonee caratteristiche dimensionali e strutturali delle strade provinciali e statali potenzialmente interessate.

#### **FASE DI ESERCIZIO**

Durante la fase di esercizio, si prevedrà il transito saltuario di piccoli automezzi (automobili o furgoni) per le funzioni di gestione ordinaria dell'impianto. Pertanto, non si prevedranno interferenze con il traffico veicolare.

#### **FASE DI DISMISSIONE**

Durante fase di dismissione, le interferenze sul traffico veicolare sono paragonabili a quelle già individuate per la fase di cantiere e, quindi, riconducibili essenzialmente a:

- transito degli automezzi per il trasporto delle componenti degli aerogeneratori;

## 5.13 Esito complessivo valutazione dell'impatto ambientale

### **Fase valutativa**

Attraverso il metodo analitico del calcolo matriciale, mediante Analisi Multi Criteri (AMC), è stato eseguito il confronto tra le diverse componenti ambientali, quale strumento numerico di verifica della scelta proposta e, in particolare, per evidenziare le stesse componenti che maggiormente risentirebbero dell'intervento.

La metodologia si sviluppa secondo diverse fasi, dall'identificazione delle componenti ambientali coinvolte, all'individuazione di una scala di valori con cui stimare ciascun fattore (stima dei fattori/magnitudo proprio di progetto), definizione dell'influenza ponderale del singolo fattore su ciascuna componente ambientale, valutazione degli impatti elementari con l'ausilio di un modello di tipo matriciale.

Con riferimento alla summenzionata tipologia di intervento, sono state individuate le componenti naturali, strutturali, antropiche interessate dall'interazione e altrettanto composte di fattori attribuiti a seconda dell'entità dell'impatto, con distinzione progressiva dalla fase di cantiere/costruzione, esercizio, mitigazione.

Considerata la tipologia di intervento, già di per sé destinata a una limitazione dell'impatto negativo in virtù della positiva azione climalterante, le azioni mitigative possibili sono state riportate in modo schematico, laddove per i fattori di impatto previsti le azioni mitigative siano state ritenute tali da attenuarne le magnitudo, specie nelle fasi di cantiere.

Nello schema riepilogativo di cantiere pertanto, gli indici corrispondenti alle magnitudo dei fattori sono state inserite rispetto ai valori già mitigati.

Il metodo delle Matrici a livelli di correlazione variabile, infatti, permette di interpretare e considerare sia gli aspetti ambientali che altri aspetti difficilmente interpretabili, e che altrimenti per loro complessità, sarebbero stati di difficile lettura o rappresentazione.

### **Assegnazione dei valori**

Attraverso le elaborazioni e le valutazioni emerse nel gruppo dei professionisti impegnati nello studio, è stata quindi stimata l'entità dell'impatto elementare (cioè relativa al progetto) su ogni componente individuato e ritenuto rappresentativa per la stima analitica, lo studio ha seguito una scelta corrispondente all'esito delle relazioni emerse, al fine di attribuire valori delle magnitudo e livelli di correlazione quanto più attendibili.

Conseguentemente alla scelta delle componenti da analizzare e dei fattori da considerare, sono state attribuite le magnitudo proprie con assegnazione dei valori, assumendo una scala di valori intervallata rispetto ad un range minimo massimo con scala da 10 a 100.

### Livelli di correlazione

L'analisi multicriteri è stata disposta su 4 livelli di correlazione, con sommatoria dei valori d'influenza pari a 10 secondo la sequenza:

$$A = 2 \quad B = 2 \quad C = 2 \quad D = 1$$

Le classi di correlazione sono state definite nei livelli:

- A = elevata
- B = media
- C = bassa
- D = molto bassa

In seguito con la fase di calcolo, si sviluppano sistemi di equazioni per ogni componente, composti dai fattori moltiplicativi dei livelli di correlazione e dall'influenza complessiva dei valori.

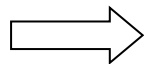
L'impatto elementare quindi, si ottiene dalla sommatoria dei prodotti tra l'influenza ponderale di un fattore e la relativa magnitudo:

$$I_e = \sum_{i=1}^n (I_{pi} * P_i)$$

dove:

- $I_e$  = impatto elementare su una componente
- $I_{pi}$  = influenza ponderale del fattore su una componente
- $P_i$  = magnitudo del fattore

### Componenti Esaminate



Nella tabella che segue si riportano a titolo esemplificativo rappresentativo e complessivo, l'esito complessivo dell'impatto, in cui per ogni singola componente risultano i livelli di valutazione dell'intervento, relativamente alle indicazioni scaturite dai contributi specialistici del gruppo di lavoro.

La scala dei valori, fa riferimento alla legenda degli Indici di riferimento usati per rappresentare schematicamente per la valutazione, riferiti:

- ❖ alla Portata (area geografica e densità popolazione interessata);
- ❖ all'Ordine di grandezza (magnitudo, entità dell'impatto);
- ❖ alla Complessità (incidenza dell'impatto su più componenti);
- ❖ alla Probabilità (possibilità che l'impatto incida);
- ❖ alla Durata (periodo di incidenza dell'impatto);
- ❖ alla Frequenza (cadenza con cui può incidere l'impatto);
- ❖ alla Reversibilità (inversione dell'impatto, fino alle condizioni iniziali);
- ❖ all'Impatto (giudizio complessivo, di sintesi).

DESCRIZIONE					
PORTATA	M.bs	Bs	Md	El	M.el
	Molto Bassa	Bassa	Media	Elevata	Molto Elevata
ORDINE DI GRANDEZZA	M.bs	Bs	Md	Al	M.al
	Molto Basso	Basso	Medio	Alto	Molto Alto
COMPLESSITA'	N.cm	P.cm	Md	Cm	M.cm
	Non complessa	Poco complessa	Media	Complessa	Molto Complessa
PROBABILITÀ	M.bs	Bs	Md	Al	M.al
	Molto Bassa	Bassa	Media	Alta	Molto Alta
DURATA	M.br	Br	Md	Ln	M.ln
	Molto Breve	Breve	Media	Lunga	Molto Lunga
FREQUENZA	M.bs	Bs	Md	El	M.el
	Molto Bassa	Bassa	Media	Elevata	Molto Elevata
REVERSIBILITÀ	Rv	F.rv	M.rv	D.rv	N.rv
	Reversibile	Facilmente Reversibile	Mediamente Reversibile	Difficilmente Reversibile	Non Reversibile
IMPATTO	Imp.M.Bs	Imp.Bs	Imp.Md	Imp.El	Imp M.el
	Molto Basso	Basso	Medio	Elevato	Molto Elevato

*Tabella 5: Indici di riferimento per la valutazione impatto ambientale*



## 5.14 Tabella di sintesi valutazione di impatto ambientale

COMPONENTE	FATTORE	PORTATA	ORDINE DI GRANDEZZA	COMPLESSITA'	PROBABILITÀ	DURATA	FREQUENZA	REVERSIBILITA'	IMPATTO AMBIENTALE
SUOLO	Modifiche Della Destinazione D'uso Del Suolo	Mbs	Bs	Pcm	Bs	Br	Bs	Frv	Imp.Bs
	Modifiche Morfologiche	Mbs	Bs	Ncm	Bs	Br	Bs	Frv	Imp.M.Bs
	Modifiche Pedologiche	Mbs	Mbs	Ncm	Bs	Br	Bs	Frv	Imp.M.Bs
	Modifiche Tessuto Agricolo	Mbs	Bs	Pcm	Bs	Md	Bs	Frv	Imp.Bs
	Stabilità Dell'area	Mbs	Mbs	Pcm	Bs	Br	Bs	Rv	Imp.M.Bs
SOTTOSUOLO	Caratteristiche Geologiche E Geotecniche	M.bs	Bs	Pcm	Bs	Br	Bs	Frv	Imp.Bs
	Movimentazioni Terra E Gestione Dei Riporti	M.bs	Bs	Pcm	Bs	Br	Bs	Frv	Imp.Bs
AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE	Modifiche chi-fis-biologiche acque superficiali	M.bs	M.bs	Ncm	M.bs	Br	M.bs	Frv	Imp.M.Bs
	Modifiche del drenaggio superficiale	M.bs	M.bs	Pcm	M.bs	Br	Bs	Frv	Imp.M.Bs
VEGETAZIONE ECOSISTEMI	Modifiche Alla Rete Ecologica	M.bs	M.bs	P.cm	Bs	Br	Bs	Frv	Imp.M.Bs
	Modifiche Della Vegetazione	M.bs	M.bs	P.cm	Bs	Md	Bs	Frv	Imp.M.Bs
	Modifiche Rischio Incendi	M.bs	M.bs	Ncm	Mbs	Br	Bs	Rv	Imp.M.Bs
	Produzione Di Rifiuti	M.bs	M.bs	Ncm	Mbs	Br	Bs	Frv	Imp.M.Bs
	Rischio Incidente-Rilasci Sostanze Inquinanti	M.bs	M.bs	Ncm	Mbs	Br	Mbs	Frv	Imp.M.Bs
FAUNA	Effetto Barriera Flussi Migratori Avifauna	Mbs	Mbs	Pcm	M.bs	Md	Bs	F.rv	Imp.M.Bs
	Influenza Sulla Fauna	Bs	Bs	Pcm	Bs	Bs	Bs	F.rv	Imp.Bs
	Modifiche Macroarea Avifauna	Bs	Bs	Pcm	Bs	Md	Bs	F.rv	Imp.Bs
PAESAGGIO	Alterazione Dello Skyline	Bs	Md	Pcm	Md	Ln	Bs	F.rv	Imp.Md
	Alterazione Paesaggio Rurale	Bs	Bs	Pcm	Mbs	Ln	Bs	F.rv	Imp.Bs
	Incidenza Della Visione E/O Percezione	Bs	Bs	Pcm	Bs	Md	Bs	F.rv	Imp.Bs
	Modifiche Della Percezione Siti Nat-Sto-Cult	M.bs	Bs	Pcm	Mbs	Md	Bs	F.rv	Imp.Bs
SALUTE PUBBLICA	Distanza Da Insediamenti Abitativi	M.bs	M.bs	Ncm	M.bs	Md	Bs	F.rv	Imp.M.Bs
	Disturbo Antropico Generalizzato Per Realizzazione	M.bs	M.bs	P.cm	M.bs	Mbr	M.bs	F.rv	Imp.M.Bs
	Modifiche Viabilità E Traffico	M.bs	M.bs	Pcm	Bs	Mbr	Mbs	F.rv	Imp.M.Bs
	Produzione Di Polveri	M.bs	M.bs	Ncm	M.bs	M.br	M.bs	F.rv	Imp.M.Bs
	Produzione Di Radiazioni	M.bs	M.bs	Ncm	M.bs	Md	Mbs	F.rv	Imp.M.Bs
	Produzione Di Rumore	Bs	Bs	P.cm	Bs	Md	Bs	F.rv	Imp.M.Bs
	Realizzazione Edifici Connessi Per La Funzionalità	M.bs	M.bs	Ncm	M.bs	Md	Mbs	F.rv	Imp.M.Bs
	Rischio Incidente-Veicoli Ciclo Trasporto	M.bs	M.bs	Ncm	Bs	Mbr	Mbs	Frv	Imp.M.Bs

Tabella 6: esito complessivo indicativo valutazione di impatto ambientale

## 5.15 Tabelle di valutazione di impatto ambientale

Di seguito le tabelle riepilogative derivate dall'assegnazione delle magnitudo di progetto, in questo paragrafo relativamente alla fase di cantiere-costruzione, successivamente per la fase di esercizio.

L'entità dei fattori di impatto in fase di cantiere, è riportata complessivamente tenendo già conto delle mitigazioni previste, laddove sia stato possibile procedere per ridurne ulteriormente l'interferenza residua.

In particolare nel paragrafo successivamente dedicato (mitigazioni), seguirà lo schema sintetico dei fattori di cui sia stato possibile ridurne l'effetto (con e senza mitigazioni).

### 5.15.1 Impatti fattori e componenti – Fase di cantiere

IMPATTO IN FASE DI CANTIERE				
FATTORE	DESCRIZIONE	RANGE VALUTATIVO MAGNITUDO SCALARE		MAGNITUDO ASSEGNATA IMPATTO CANTIERE
		magnitudo Minimo scalare (default)	magnitudo massimo scalare (default)	
MODIFICHE PEDOLOGICHE	<p>Il suolo ha una sua continua evoluzione, dettata da clima, microrganismi, vegetazione. Gli avvenimenti antropici ed i fattori che interagiscono con esso possono modificare le caratteristiche pedologiche con l'apporto di mezzi tecnici come le lavorazioni superficiali (scortico, compattazione strato superficiale ad opera di automezzi, soprattutto cingolati), che comportano modifiche morfologiche e, indirettamente, delle regimazioni idrauliche.</p> <p>Inoltre, l'alterazione del profilo pedologico e la modifica della successione naturale dei suoi orizzonti costitutivi possono portare ad una alterazione della stabilità del suolo e quindi della sua naturale fertilità comporteranno una leggera diminuzione della magnitudo:</p> <p>Influenza progetto: Non si prevedono particolari modificazioni significative dell'attuale composizione del suolo, in fase di cantiere si provvederà con cura al rinterro del suolo preesistente.</p>	1	10	2
MODIFICHE MORFOLOGICHE	<p>Non si prevedono particolari modifiche morfologiche:</p> <p>L'intervento in oggetto prevede la realizzazione di un'opera di fondazione a base circolare di diametro 20 m con spessore variabile da un minimo di 1.30 m e massimo di 2.50 m in corrispondenza della superficie circolare centrale di diametro 5.00 m.</p> <p>La realizzazione della stradella privata seguirà il normale profilo topografico, con minimizzazione degli effetti morfologici, e rilevato arido posto nella sola parte superficiale del percorso costipato.</p> <p>Il percorso di accesso alla piazzola inoltre risulta già "rodato", perché utilizzato nel passaggio ordinario delle attività rurali con i mezzi agricoli.</p> <p>In fase di cantiere si provvederà con cura al rinterro del suolo preesistente.</p>	1	10	2
CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOTECNICHE	<p>Nel corso delle indagini non è stata rinvenuta la presenza di falda acquifera, le caratteristiche dei terreni affioranti nella zona sono tali che l'area di studio non presenta evidenze di profondi dissesti del sottosuolo, in generale ed in considerazione della particolare morfologia e litologie riscontrate e delle opere antropiche esistenti, si escludono problemi di instabilità geostatica dell'area in esame.</p> <p>Le aree oggetto di studio rientrano nella categoria T1 "Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media <math>i \leq 15^\circ</math>"</p> <p>CATEGORIA INDIVIDUATA "B": Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</p>	1	10	2

	INQUADRAMENTO NTA INTERVENTO NEL PIANO ASSETTOIDROGEOLOGICO (PAI): l'area oggetto di studio ricade al di fuori delle aree perimetrate per Pericolo e Rischio Idraulico ed anche al di fuori delle aree perimetrate per Pericolo e Rischio Geomorfologico			
STABILITÀ DELL'AREA	Le caratteristiche dei terreni affioranti nella zona sono tali che l'area di studio non presenta evidenze di profondi dissesti del sottosuolo; l'area di studio è pianeggiante e ricade al di fuori dei principali centri abitati.  Dal punto di vista morfogenetico, il sito in esame non presenta eventi geologici ed idrogeologici attivi o potenziali, pregiudicanti la stabilità e dell'area in oggetto, gli interventi in oggetto non vanno ad inficiare le attuali condizioni di sicurezza dell'area e risultano compatibili con le Norme di Attuazione emanate dall'Autorità di Bacino competente	1	10	2
MODIFICHE DEL DRENAGGIO SUPERFICIALE	Data la morfologia dell'area e le tipologie degli interventi, le modifiche del drenaggio superficiale risultano di scarsissima entità, limitati a brevi periodi circostanziali delle attività di scavo e realizzazione dei cavidotti per la posa dei cavi elettrici. Il ripristino riporterà e sarà pressoché identico alle condizioni preesistenti, eventualmente mitigato e migliorato con tecniche ecosostenibili.	1	10	2
MODIFICHE DELLA DESTINAZIONE D'USO DEL SUOLO	L'intervento oggetto di analisi comporta una temporanea limitazione dell'attività agricola, che comunque potrà proseguire similmente alle condizioni iniziali, in fase di cantiere l'attività di pascolo non sarà interrotta, magnitudo bassa.	1	10	3
MODIFICHE DELLA VEGETAZIONE	Le aree oggetto di intervento non presentano vegetazione di pregio conservazionistico, non risultano compromesse le specie arboree presenti nel terreno. l'analisi della vegetazione e del contingente floristico non ha messo in evidenza difficoltà nell'assimilare l'intervento progettato, mentre con attenzione abbiamo valutato il tracciato dell'elettrodotto.  Secondo il layout di progetto e le condizioni specifiche del lotto destinato alla piazzola e realizzazione delle opere, non sono previste particolari attività che compromettano le specie arboree presenti, e qualora in modo marginale questo si renda necessario in fase realizzativa, si procederà al conseguente reimpianto e ripristino; è previsto il ripristino del suolo, da cui la ripresa della vegetazione in condizioni del tutto analoghe alle preesistenti, limitatamente esclusa la sola area destinata alla piazzola e al generatore eolico	1	10	3
MODIFICHE CHI-FIS-BIOLOGICHE ACQUE SUPERFICIALI	I possibili impatti negativi risultano di tipo fisico per l'apporto di polveri e fanghi, e di tipo chimico per apporto di eventuali inquinanti sversati accidentalmente sul suolo e veicolati dalle acque dilavanti sulle superfici. Intervento quest'ultimo comunque limitato e soggetto a controllo e attenzione durante le lavorazioni. Non risultano sostanziali modifiche all'ambiente idrico superficiale	1	10	2
MODIFICHE TESSUTO AGRICOLO	Tessuto agricolo modificato in maniera contenuta, limitatamente alle aree sedime dell'impianto e in assenza di frammentazione del mosaico agricolo dell'area.	1	10	3
MODIFICHE RISCHIO INCENDI	Eventuali rischi specifici, comunque con rischio minimo saranno valutati in sede specifica di cantiere, secondo i regolamenti vigenti (antincendio, Testo Unico sicurezza sul lavoro), in ossequio alla documentazione specifica (DVR, POS et.)  L'area è indicata come rischio incendio da basso a molto basso	1	10	2
MODIFICHE MACROAREA AVIFAUNA	Gli impatti legati alla realizzazione dell'aerogeneratore in fase di cantiere sono riconducibili principalmente a: - perdita di habitat (strutture associate all'impianto eolico); - disturbo antropico (rumore lavorazioni, presenza dell'uomo);  l'elenco avifaunistico è in linea con altri contesti territoriali della Sardegna con caratteristiche simili e conferma una condizione territoriale caratterizzata da aree destinate al pascolo, alternato ad ambienti in cui prevale maggiormente la componente vegetazionale arbustiva di media altezza e boschiva. Pertanto non si ravvediamo situazioni di disturbo e/o interferenza alla fauna e avifauna. e comunque non avranno nessun tipo di ripercussione dalla realizzazione dell'impianto eolico.	1	10	3
EFFETTO BARRIERA FLUSSI MIGRATORI AVIFAUNA	Non risultano direttrici specifiche di flussi avifaunistici migratori trans-Sahariani che intercettano nello specifico il punto di ubicazione dell'impianto. Magnitudo basso, assegnato in principio di precauzione	1	10	2

	<p>Relativamente alla chiroterofauna, lo studio evidenzia che nell'area in cui è prevista l'installazione del generatore eolico, caratterizzato principalmente da campi destinati ad uso agricolo o adibiti a pascolo, non esistono rifugi di pipistrelli. Le grotte più vicine sono infatti distanti almeno 3,6 Km; l'attività notturna dei pipistrelli è molto ridotta.</p> <p>L'attività notturna dei chiroteri è risultata essere ridotta in tutta l'area esaminata. Le differenze descritte che indicano più o meno attività relativa nei singoli punti di ascolto, e nelle singole sessioni, rimangono comunque sotto una soglia che non consideriamo determinante.</p> <p>Non si ritiene pertanto che esistano particolari controindicazioni alla futura esecuzione dei lavori di costruzione dell'impianto ed al suo futuro funzionamento.</p>			
ALTERAZIONE PAESAGGIO RURALE	<p>Nel contesto di intervento sono presenti i tipici segni antropici del paesaggio rurale storico, in particolare determinato dalle attività agropastorali.</p> <p>Gli interventi previsti, ubicati e focalizzati sul terreno non alterano strade o vie d'accesso, ma risultano limitati esclusivamente all'area di progetto.</p> <p>L'alterazione del paesaggio risulterebbe temporanea e medio-bassa nell'ambito delle attività correlate alla movimentazione, costruzione dell'impianto</p>	1	10	4
MODIFICHE VIABILITÀ E TRAFFICO	<p>Le modifiche relative all'uso della rete stradale risultano nulle e poco significative. Il trasporto dei materiali e della componentistica prevista per la realizzazione dell'impianto eolico non prevede modifiche di percorso, con l'utilizzo in loco della viabilità rurale.</p> <p>L'indice assegnato risulta pertanto basso, assegnato tenuto conto della sola viabilità correlata ai giorni interessati dal trasporto eccezionale (parziale modifica dei flussi di traffico).</p>	1	10	3
DISTURBO ANTROPICO GENERALIZZATO PER REALIZZAZIONE	<p>Il disturbo antropico generalizzato è correlato agli aspetti di realizzazione, intesa come sistema complessivo dato dai mezzi, dagli operai, tecnici impiegati dalle lavorazioni.</p> <p>Considerata l'entità dei lavori, l'impatto è da ritenersi contenuto limitatamente alla sola cantierizzazione.</p>	1	10	3
MODIFICHE ALLA RETE ECOLOGICA	<p>L'Ecotopo individuato è riferito alla fragilità ecologica ambientale bassa, risultante dalla carta della Natura (ISPRA Sardegna).</p> <p>L'impatto, per la realizzazione dell'impianto, non comporta frammentazioni evidenti o spostamenti di flussi di energia, nutrienti, catene trofiche, tali da indurre a modifiche ecosistemiche presso l'areale di riferimento.</p>	1	10	2
ALTERAZIONE DELLO SKYLINE	<p>l'area di realizzazione dell'impianto eolico non presenta alcuna controindicazione, e non vi è impatto con l'ambiente circostante. Di fatto gli aspetti morfologici e culturali del paesaggio non vengono deturpati. La descrizione dell'ambiente naturale, riscontrato nel corso dell'analisi compiuta, non presenta difficoltà.</p> <p>Siamo in presenza di un tipico territorio collinare, nella Sardegna settentrionale al centro della sub regione dell'Anglona.</p> <p>Il territorio si presenta con una morfologia dolce e con ampi ripiani e pianori sommitali. Scarsa la presenza di abitazioni, in un contesto dove l'unica attività in atto è il pascolo brado di ovini e soprattutto bovini, seguita da appezzamenti di terreni destinati a rimboschimenti (è presente un perimetro gestito da Forestas) e alla coltivazione di piccole vigne</p> <p>Non sussistono particolari condizioni cumulative, specie se confrontate a parchi eolici e quindi ad effetti cumulativi che incrementano la percezione dello skyline.</p> <p>In fase di cantiere, la percezione aumenta rispetto a quella di esercizio, tenuto conto dei mezzi meccanici impiegati nelle lavorazioni.</p> <p>Il risultato è che l'alterazione possa ritenersi di entità medio bassa, e successivamente ridotta alla sola percezione dell'elemento eolico in fase di esercizio.</p>	1	10	3
INCIDENZA DELLA VISIONE E/O PERCEZIONE	<p>La morfologia del territorio nel contesto di intervento è costituita da bassa acclività e discreta continuità del sistema pianeggiante, con i rilievi di contesto che risultano al di sotto dei punti panoramici disposti a quote maggiori rispetto al sito di ubicazione dell'impianto.</p> <p>In alcuni punti del territorio il cantiere sarà poco visibile, per la presenza di barriere visive ne limitano la vista, in altri punti invece, l'incidenza della visione sarà più importante, con la percezione che aumenta specialmente in fase di cantiere, per le ragioni già indicate al punto precedente.</p> <p>Incidenza medio-bassa alterata temporaneamente nell'ambito delle attività correlate alla movimentazione, costruzione.</p>	1	10	4

DISTANZA DA INSEDIAMENTI ABITATIVI	La percezione e il disturbo arrecato (polveri, rumore, traffico), è da ritenersi limitata al cantiere (tempi), senza ripercussioni particolari sui centri abitati	1	10	3
MOVIMENTAZIONI TERRA E GESTIONE DEI RIPORTI	Si prevedono i seguenti volumi di materiale per le opere di connessione RTN: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cavidotti: 274,20 mc</li> <li>▪ Cabina di consegna: 13,29 mc</li> <li>▪ Piazzola di montaggio: 480,00 mc</li> <li>▪ Plinto di fondazione: 596,00 mc</li> <li>▪ Tutto il materiale escavato sarà reimpiegato in loco per la chiusura degli scavi effettuati. Se in eccesso il materiale sarà avviato a discarica autorizzata. Non è prevista la formazione di cumuli temporanei dove mettere a dimora il materiale escavato.</li> </ul>	1	10	3
REALIZZAZIONE EDIFICI CONNESSI PER LA FUNZIONALITÀ	Considerata quasi nulla o/e limitata per via delle infrastrutture elettriche di collegamento preesistenti e per il solo posizionamento di una cabina prefabbricata che non prevede scavi.	1	10	1
RISCHIO INCIDENTE-VEICOLI CICLO TRASPORTO	Il rischio è correlato in particolare al trasporto con mezzi pesanti, per la consegna degli elementi prefabbricati e dai mezzi (gru et.) per l'esecuzione dei lavori. Pertanto è da considerarsi quale rischio basso-minimo, specie se considerata la precauzione dovuta alla tipologia di trasporto, con i rischi specifici imputabili al complesso delle componenti del traffico, esterne al cantiere, fattori compensati dagli accorgimenti di sicurezza rientranti nelle regole di rispetto della viabilità.	1	10	2
RISCHIO INCIDENTE-RILASCI SOSTANZE INQUINANTI	Rischio contenuto, principalmente collegato alle attività umane connesse ad eventuali errori accidentali. L'attenzione e il rispetto delle regole del lavoro e ambientali, ridurranno il rischio di fuoriuscita accidentale di carburanti e/o lubrificanti ed il loro conseguente spandimento a terra, evitando quindi l'infiltrazione degli stessi nel terreno. Indice cautelativo	1	10	2
PRODUZIONE DI RUMORE	Il valore di emissioni acustiche in fase di cantiere è certamente maggiore della fase di esercizio, poiché le fonti di rumore in fase di cantiere sono date dai mezzi meccanici (camion, ruspe ecc.), movimentazioni, che possono creare più disturbo alla fauna. La distanza dai centri abitati comunque, ne limita notevolmente la percezione. Effetto con incremento temporaneo solo in fase di cantiere.	1	10	3
PRODUZIONE DI POLVERI	Fattore limitato alle sole lavorazioni, in particolare di scavo, e trasporto. Considerate le distanze dai centri abitati, le polveri, non potranno causare danni per la salute pubblica, non si prevedono nel merito inoltre grandi disturbi alla fauna e alla flora circostante. il fattore è inoltre minimizzabile attraverso misure di contenimento quali (bagnatura, ridotta velocità dei mezzi, impiego di teli di copertura, osservazione scrupolosa nei lavori, riguardo le regole di rispetto ambientale)	1	10	3
PRODUZIONE DI RIFIUTI	Nel merito della produzione dei rifiuti in fase di cantiere, occorre considerare l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati per cui quale valutazione oggettiva non saranno prodotti ingenti quantitativi di rifiuti.  Qualitativamente i rifiuti risultano essere classificabili come rifiuti non pericolosi, originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, etc.).  La società proponente provvederà all'individuazione dei rifiuti generati durante ogni fase delle attività necessarie alla costruzione dell'impianto, secondo caratterizzazione dei rifiuti, con attribuzione del codice CER, individuazione delle aree adeguate al deposito temporaneo e predisposizione di apposita segnaletica, nell'ottica del miglioramento organizzativo e contenimento massimo dei rifiuti prodotti.	1	10	2
PRODUZIONE DI RADIAZIONI	Le attività di cantiere per la realizzazione di un impianto eolico, sono assimilabili alle attività edili in genere. Pertanto non si considera una produzione di radiazioni significativa	1	10	1
MODIFICHE DELLA PERCEZIONE SITI NAT-STO-CULT	In fase di cantiere, a causa delle dimensioni dei mezzi di lavoro (gru mezzi di trasporto), potrebbe verificarsi un'alterazione della percezione dei siti di importanza paesaggistica, anche veicolata da un aumentata percezione influenzata dai rumori tipici delle attività di cantiere, situazione comunque, limitata alle brevi tempistiche di costruzione.  Riguardo ai beni paesaggistici del patrimonio storicoculturale, sono escluse (come da relazione archeologica di progetto) incisività dirette sui beni archeologici. I siti individuati (nuraghe et.) si trovano notevolmente	1	10	3

	distanti dalle lavorazioni,			
--	-----------------------------	--	--	--



## 5.15.2 Impatti fattori e componenti – Fase di ESERCIZIO

IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO				
FATTORE	DESCRIZIONE	RANGE VALUTATIVO MAGNITUDO SCALARE		MAGNITUDO ASSEGNATA IMPATTO CANTIERE
		magnitudo Minimo scalare (default)	magnitudo massimo scalare (default)	
MODIFICHE PEDOLOGICHE	Gli interventi di rinterro in fase di cantierizzazione, post costruzione e disposizione dell'impianto, comporteranno la ricostruzione del suolo riutilizzando il materiale proveniente dalle lavorazioni. Pertanto in fase di esercizio si avrà il quasi totale ripristino delle condizioni preesistenti (attuali-pre-impianto).	1	10	1
MODIFICHE MORFOLOGICHE	A seguito della cantierizzazione, rinterro, livellamento e ripristino delle condizioni originarie, l'impatto è da considerarsi minimale in fase di esercizio. Persistono le condizioni geotopografiche iniziali.	1	10	1
CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOTECNICHE	Persistono le condizioni di stabilità iniziali, considerate le relazioni specialistiche di dettaglio geotecniche e di progetto.	1	10	1
STABILITÀ DELL'AREA	Non si prevedono fenomeni di erosione e di instabilità dell'area. Nel complesso limitatamente all'area d'intervento, la stabilità dell'area risulterebbe identica o rafforzata dagli interventi di mitigazione/ripristino realizzati con tecniche di ingegneria naturalistica.	1	10	1
MODIFICHE DEL DRENAGGIO SUPERFICIALE	Data la morfologia dell'area e le tipologie degli interventi, le modifiche del drenaggio superficiale risultano di scarsissima entità, limitati a brevi periodi circostanziali delle attività di scavo. Il ripristino riporterà e sarà pressoché identico alle condizioni preesistenti, eventualmente mitigato e migliorato con tecniche ecosostenibili	1	10	1
MODIFICHE DELLA DESTINAZIONE D'USO DEL SUOLO	L'intervento oggetto di analisi comporta una temporanea limitazione dell'attività agricola, che comunque potrà proseguire similmente alle condizioni iniziali, in fase di cantiere l'attività di pascolo non sarà interrotta, magnitudo bassa	1	10	2
MODIFICHE DELLA VEGETAZIONE	A seguito del ripristino post cantierizzazione (ricopertura degli scavi), verranno create le condizioni per la ricrescita della vegetazione spontanea erbacea. (non risultano interferenze o incisività sulle specie arbustive e/o si è in assenza di particolari specie poste a tutela conservazionistica).	1	10	2
MODIFICHE CHI FIS- BIOLOGICHE ACQUE SUPERFICIALI	Gli impatti negativi potenziali causabili dalla tipologia dell'intervento e dalla conformazione della rete idrica superficiale sono di entità decisamente più bassa di quella attribuita per le attività di cantiere. Non intervengono sostanziali modifiche all'ambiente idrico superficiale	1	10	1
MODIFICHE TESSUTO AGRICOLO	Tessuto agricolo modificato in maniera contenuta, limitatamente alle aree sedime dell'impianto e in assenza di frammentazione del mosaico agricolo dell'area.	1	10	2
MODIFICHE RISCHIO INCENDI	L'area è indicata come rischio incendio minimo, relativamente alle modifiche potenziali correlate all'intervento, il quadro di controllo della macchina assicura l'arresto del sistema in caso di anomalie dell'impianto, come di incendio. Considerati i controlli tecnici, l'area risulterebbe maggiormente presidiata e monitorata.	1	10	1
MODIFICHE MACROAREA AVIFAUNA	Non risultano conseguenze in merito a interruzione o alterazione dell'habitat. Rispetto al disturbo delle specie, si ritiene che ci sarà un impatto basso per le specie perlopiù ubiquitarie che frequentano i coltivi in genere del tessuto agrario, già adattate alla componente antropica.	1	10	2
EFFETTO BARRIERA FLUSSI MIGRATORI AVIFAUNA	Non risultano direttrici specifiche di flussi avifaunistici migratori trans-Sahariani che intercettano nello specifico il punto di ubicazione dell'impianto. Magnitudo basso, assegnato in principio di precauzione	1	10	2
INFLUENZA SULLA FAUNA	la maggior parte delle specie presenti nella checklist faunistica sono tranquillamente rinvenibili nel circondario, si tratta per lo più di fauna e avifauna legata agli ambienti descritti e rinvenibili in quasi tutto il territorio regionale, frequentatrice degli spazi naturali presenti nella zona. Pertanto non si ravvedono situazioni di disturbo e/o interferenza alla fauna e avifauna. e comunque non avranno nessun tipo di ripercussione dalla realizzazione dell'impianto eolico.	1	10	2
ALTERAZIONE PAESAGGIO	Il contesto paesaggistico è rappresentato dal paesaggio storico antropizzato determinato dalle attività agropastorali.	1	10	3

RURALE	L'intervento proposto limitatamente risulterà minimamente percettivo.			
MODIFICHE VIABILITÀ E TRAFFICO	In fase di esercizio non sussistono particolari modifiche alla viabilità, risulterebbe il normale ordinario flusso veicolare preesistente	1	10	1
DISTURBO ANTROPICO GENERALIZZATO PER REALIZZAZIONE	L'intervento in esame risulta sufficientemente distante dai centri abitati  Risultano di lieve entità gli effetti indiretti correlati all'impianto, (visibilità, riflessioni e rifrazioni causate dai pannelli)	1	10	1
MODIFICHE ALLA RETE ECOLOGICA	Non sussistono particolari frammentazioni ecosistemiche nell'ecotopo individuato, (fragilità ecologica ambientale bassa, risultante dalla carta della Natura (ISPRA Sardegna). La rete ecologiche persiste con i suoi elementi analogamente alle condizioni preintervento	1	10	1
ALTERAZIONE DELLO SKYLINE	L'inserimento di un impianto eolico non comporta effetti cumulativi di grande entità. L'impianto si inserisce in un'area rurale, dalla topografia perlopiù pianeggiante e non panoramica con ostacoli visivi alternati per la percezione all'orizzonte, alterazione consistente in un singolo elemento nello skyline.	1	10	3
INCIDENZA DELLA VISIONE E/O PERCEZIONE	La percezione risulterebbe maggiorata, in particolare, solo in prossimità del sito di intervento, laddove la visibilità sia favorita dall'assenza di ostacoli visivi (edifici rurali, vegetazione et.) Il risultato è che l'alterazione possa ritenersi di entità medio bassa.	1	10	3
DISTANZA DA INSEDIAMENTI ABITATIVI	Considerata la distanza dai centri abitati nell'ordine di ca. 3km da Murteddu, circa 4,5 km dal centro abitato di Sedini, circa 4,5 km da Tergu, La percezione e il disturbo arrecato risulta minima	1	10	2
MOVIMENTAZIONI TERRA E GESTIONE DEI RIPOSTI	Interventi di movimentazione terra conclusi nella fase di cantiere, da considerarsi limitatamente (e al limite eccezionalmente) per interventi di manutenzione	1	10	1
REALIZZAZIONE EDIFICI CONNESSI PER LA FUNZIONALITÀ	Considerata quasi nulla o/e limitata per via delle infrastrutture elettriche di collegamento preesistenti	1	10	1
RISCHIO INCIDENTE- RILASCI SOSTANZE INQUINANTI	Il rischio di questo tipo di impatto in esercizio è ancora meno impattante di quello di cantiere, limitatamente ai soli interventi di manutenzione dello impianto.	1	10	1
PRODUZIONE DI RUMORE	Il rumore emesso in fase di esercizio risulta contenuto, come da relazione tecnico acustica e di produzione dell'aerogeneratore EWT. I livelli di rumore ambientale sono inferiori alla soglia di applicazione del criterio differenziale (50 dB(A) per il periodo diurno - interno all'abitazione) e pertanto viene verificata la condizione di esclusione dal campo di applicazione di tale criterio (art.4, comma 2 del DPCM 14/11/97).	1	10	2
PRODUZIONE DI POLVERI	Limitata esclusivamente e in modo del tutto marginale alle attività di manutenzione.	1	10	1
PRODUZIONE DI RIFIUTI	Limitata esclusivamente e in modo del tutto marginale alle attività di manutenzione programmata e straordinaria	1	10	1
PRODUZIONE DI RADIAZIONI	Gli studi inducono ad associare similmente alle linee elettriche degli impianti fotovoltaici come fonti di campi elettromagnetici a bassa frequenza (50Hz), a queste fonti sono associate correnti elettriche a bassa e media tensione. Considerate in particolare le distanze dai centri abitati non si riscontrano problematiche e rischi relativi all'impatto, in merito all'esposizione umana ai campi elettrici e magnetici	1	10	1
MODIFICHE DELLA PERCEZIONE SITI NAT-STO-CULT	L'intervento proposto è stato valutato in via progettuale nel rispetto del territorio, accertando previa relazione archeologica l'inesistenza riguardo a elementi di pregio culturale-storico nell'area di ubicazione dell'impianto. Sono state inoltre osservate distanze buffer di oltre 1 Km dai nuraghi e dai beni archeologici e storici dell'area in genere, con progettazione misurata per non deturpare il territorio.	1	10	2
	L'area di realizzazione degli impianti fotovoltaici non presenta alcuna controindicazione, e non vi è impatto con l'ambiente circostante. Di fatto gli aspetti morfologici e culturali del paesaggio non vengono deturpati. In fase di esercizio, questa tipologia di opera potrebbe comportare solo una limitata modifica della percezione (La percezione risulterebbe maggiorata, in particolare, solo in prossimità del sito di intervento, laddove la visibilità sia favorita dall'assenza di ostacoli visivi, edifici rurali, vegetazione et.). Pertanto non risulta tale da intaccare la percezione dei fruitori del territorio.			

### 5.15.3 Effetti dovuti alla mitigazione

EFFETTI MISURE DI MITIGAZIONE					
Fattore	Descrizione	Range valutativo magnitudo scalare		Magnitudo Assegnata a impatto Cantiere	Effetto mitigazioni cantiere
		Minimo	Massimo		
MODIFICHE PEDOLOGICHE	<p>L'alterazione del profilo pedologico e la modifica della successione naturale dei suoi orizzonti costitutivi possono portare ad una alterazione della stabilità del suolo e quindi della sua naturale fertilità.</p> <p>Mitigazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'asportazione del terreno superficiale sarà eseguita previa sua conservazione e protezione in un'area dedicata per evitare il mescolamento al materiale proveniente dagli scavi;</li> <li>- l'asportazione sarà limitata alle singole aree effettivamente adibite all'impianto con utilizzo massimo della viabilità preesistente;</li> <li>- Il ripristino <i>post operam</i> sarà effettuato utilizzando il terreno locale asportato e nel rispetto della successione stratigrafica per il ripristino delle condizioni iniziali</li> </ul>	1	10	3	2
MODIFICHE MORFOLOGICHE	<p>Mitigazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il materiale per i rinterri dovrà essere steso a strati orizzontali di spessore non superiore a 25 cm di altezza e compattato.</li> <li>- gli scavi terranno conto dell'indice di acclività e delle condizioni preesistenti al fine di restituire le caratteristiche geomorfologiche del territorio</li> </ul>	1	10	3	2
STABILITÀ DELL'AREA	<p>Le aree su cui insiste il terreno sede delle lavorazioni risultano stabili e indice di acclività basso.</p> <p>Mitigazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nel complesso, limitatamente all'area d'intervento sarà rafforzata dagli interventi di mitigazione/ripristino programmati e che saranno realizzati con tecniche di rispetto del suolo preesistente.</li> </ul>	1	10	3	2
MODIFICHE DEL DRENAGGIO SUPERFICIALE	<p>Mitigazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stoccaggio di materiale edile o di rifinitura (vernici, collante, resine, ecc.) in punti non suscettibili di dispersione nell'ambiente;</li> <li>- l'ultimo strato costipato dovrà consentire il deflusso delle acque meteoriche verso la zona di compluvio tramite profilatura.</li> </ul>	1	10	3	2
MODIFICHE DELLA DESTINAZIONE D'USO DEL SUOLO	<p>Mitigazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a seguito degli interventi di ripristino del suolo/morfologia, l'attività agropastorale potrà proseguire similmente alle condizioni iniziali</li> </ul>	1	10	4	3
MODIFICHE DELLA VEGETAZIONE	<p>Mitigazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gli interventi non interessano vegetazione arborea o arbustiva</li> <li>- a seguito delle lavorazioni per la realizzazione dell'opera, la stesura della terra vegetale proveniente dallo scotico praticato nella fase di spianamento, consentirà la ricolonizzazione naturale da parte delle specie vegetali inizialmente presenti.</li> </ul>	1	10	4	3

## 5.16 ESITO ANALITICO DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

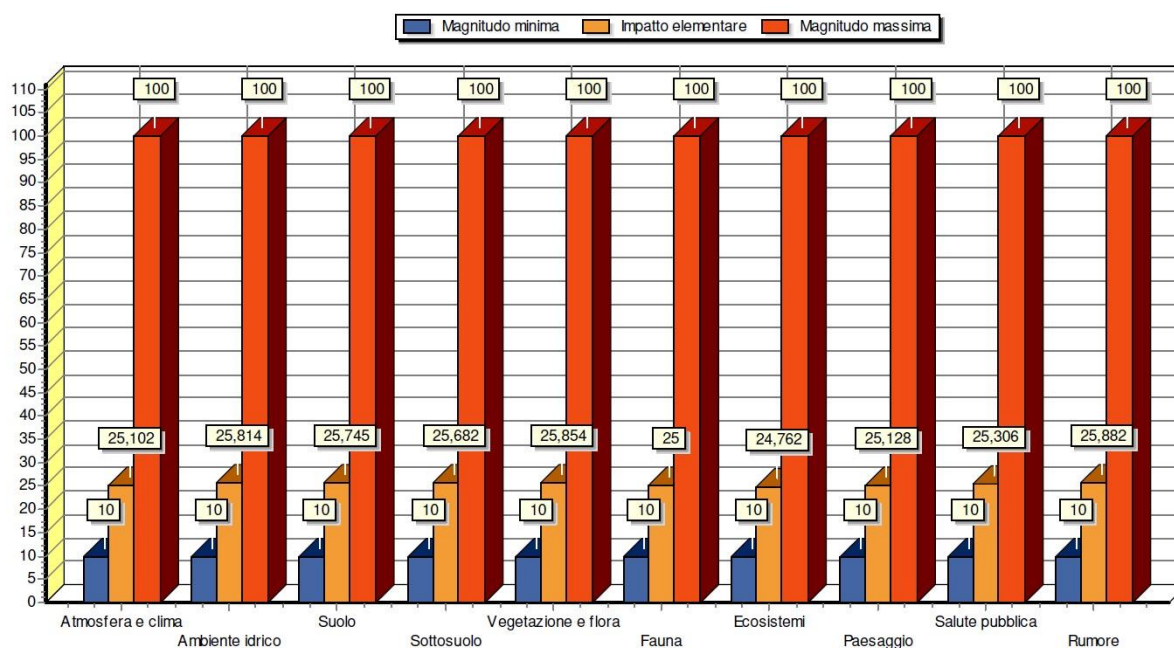
### 5.16.1 Impatto fase di cantiere

Indici valori riferimento:

SCALA CR	IMPATTO ELEMENTARE	INTERVALLO
	MOLTO ELEVATO	>80
	ELEVATO	60 – 80
	MEDIO	40 – 60
	BASSO	20 – 40
	MOLTO BASSO	10 - 20

*Tabella 7: Valori di riferimento impatto ambientale:*

COMPONENTI	IMPATTO IN FASE DI CANTIERE		
	PROGETTO	MINIMO	MASSIMO
Atmosfera e clima	25,10	10,00	100,00
Ambiente idrico	25,81	10,00	100,00
Suolo	25,74	10,00	100,00
Sottosuolo	25,68	10,00	100,00
Vegetazione e flora	25,85	10,00	100,00
Fauna	25,00	10,00	100,00
Ecosistemi	24,76	10,00	100,00
Paesaggio	25,13	10,00	100,00
Salute pubblica	25,31	10,00	100,00
Rumore	25,88	10,00	100,00



*Figura 45: Grafico degli impatti elementari (Elettrodotti - Fase di cantiere)*

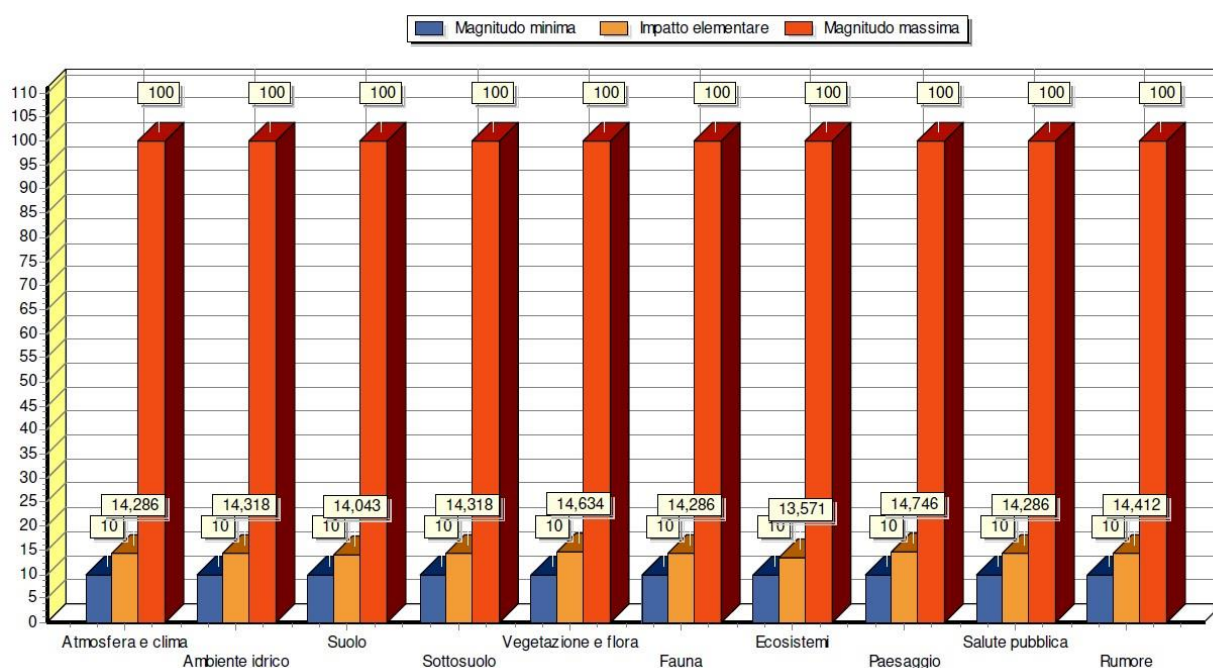
## 5.16.2 Impatto fase di cantiere

Indici valori riferimento:

SCALA CR	IMPATTO ELEMENTARE	INTERVALLO
	MOLTO ELEVATO	>80
	ELEVATO	60 – 80
	MEDIO	40 – 60
	BASSO	20 – 40
	MOLTO BASSO	10 - 20

*Tabella 8: Valori di riferimento impatto ambientale:*

COMPONENTI	IMPATTO IN FASE DI CANTIERE		
	PROGETTO	MINIMO	MASSIMO
Atmosfera e clima	14,29	10,00	100,00
Ambiente idrico	14,32	10,00	100,00
Suolo	14,04	10,00	100,00
Sottosuolo	14,32	10,00	100,00
Vegetazione e flora	14,63	10,00	100,00
Fauna	14,29	10,00	100,00
Ecosistemi	13,57	10,00	100,00
Paesaggio	14,75	10,00	100,00
Salute pubblica	14,29	10,00	100,00
Rumore	14,41	10,00	100,00



*Figura 46: Grafico degli impatti elementari (Elettrodotti - Fase di ESERCIZIO)*

### 5.16.3 Confronto Tra La Fase Di Cantiere E La Fase Di Esercizio

Il confronto dei risultati, ha consentito di verificare le relazioni e le incidenze pre e post intervento, denotando una buona corrispondenza tra i valori risultanti e le considerazioni fatte nel corso della relazione.

L'impatto (considerata la tipologia e l'entità dell'opera), risulta nell'ordine della minima e più bassa incidenza.

COMPONENTI	IMPATTO IN FASE DI CANTIERE			IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO		
	PROGETTO	MINIMO	MASSIMO	PROGETTO	MINIMO	MASSIMO
Atmosfera e clima	25,10	10,00	100,00	14,29	10,00	100,00
Ambiente idrico	25,81	10,00	100,00	14,32	10,00	100,00
Suolo	25,74	10,00	100,00	14,04	10,00	100,00
Sottosuolo	25,68	10,00	100,00	14,32	10,00	100,00
Vegetazione e flora	25,85	10,00	100,00	14,63	10,00	100,00
Fauna	25,00	10,00	100,00	14,29	10,00	100,00
Ecosistemi	24,76	10,00	100,00	13,57	10,00	100,00
Paesaggio	25,13	10,00	100,00	14,75	10,00	100,00
Salute pubblica	25,31	10,00	100,00	14,29	10,00	100,00

*Tabella 9: tabella comparativa valori risultanti in fase di cantiere e di esercizio*



## 5.17 Considerazioni e conclusioni

Scopo del presente studio è quello di illustrare il quadro di compatibilità ambientale relativo al progetto di installazione di un campo eolico nel comune Sedini (SS).

In termini generali molto importante è la valutazione della “significatività” dell’impatto. La “significatività” dell’impatto è correlata alla scala delle situazioni a cui è valutato (dimensioni locali o generali). Tanto più un impatto è intenso sull’area in esame, tanto più è significativo. Pertanto un impatto è maggiormente significativo quanto più è ampia la variazione delle condizioni di partenza, quanto più è vasta l’area interessata e quanto più è lunga la durata nel tempo dell’effetto indotto.

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 costruzione, esercizio e dismissione, con la descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e 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:

- l’effetto delle opere sugli habitat di specie vegetali ed animali è stato considerato trascurabile, in quanto la realizzazione del Progetto non andrà a modificare in modo significativo gli equilibri attualmente esistenti; l’interconnessione e i corridoi ecologici, nonché le aree buffer, specialmente per la piccola fauna vedranno un potenziale implemento dato dalle opere accessorie in progetto, quali principalmente la realizzazione di fasce arborate e formazioni lineari arbustive composte da specie autoctone di elevato interesse sia per l’avifauna minore sia per l’entomofauna impollinatrice.
- il progetto sarà realizzato in aree poco frequentate e con l’assenza di punti panoramici potenziali, posti in posizione orografica dominante ed accessibili al pubblico, o strade panoramiche o di

interesse paesaggistico, che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica;

- nel merito delle interferenze e in particolare del rischio collisionale e di disturbo sulle componenti avifaunistiche, con particolare riguardo alle specie di interesse conservazionistico, occorre evidenziare che l'entità dell'intervento non risulta equiparabile alle interferenze date da un effetto barriera al pari dei parchi eolici; trattandosi di un impianto eolico le potenziali collisioni per l'avifauna risultano minime;
- si precisa inoltre, che la metodologia adottata oltre che descrittiva, ha visto l'utilizzo analitico con sistema di elaborazione di indici, fattori ambientali e correlazione matriciale, al fine di portare lo studio a riferimenti quanto più attendibili rispetto all'entità dell'impatto, che è risultato in particolare di **bassa entità**;
- In considerazione dell'entità dell'opera prevista e dell'indagine di studio, viste le modeste aree previste per la realizzazione, nonché la lieve tempistica dell'intervento in fase di cantiere-costruzione, si valuta l'incidenza non significativa, non comportante frammentazione degli habitat o disturbi alle comunità, se non per le opere di disturbo che possano nella sola fase relativa alle tempistiche di esecuzione di breve termine, allontanare la fauna locale, considerata per la stessa anche la vicinanza al contesto agrario, con un probabile e pertanto già acquisito senso di adattamento delle componenti faunistiche.

Da un'attenta analisi di valutazione degli impatti si evince come l'intervento proposto sia sostenibile e compatibile con l'area di progetto. Gli impianti fotovoltaici 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. 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

Pertanto, sulla base dei risultati riscontrati a seguito delle valutazioni condotte nel corso dello 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.

Infine, con lo scopo di verificare i potenziali impatti significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, sarà necessario attuare apposito "Progetto di Monitoraggio Ambientale" (PMA). La tipologia dei parametri da monitorare e la durata del monitoraggio saranno proporzionali alla natura, ubicazione e dimensioni del progetto e alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente.

Il PMA sarà predisposto per le differenti fasi di vita dell'opera e fornirà la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente, consentendo ai soggetti responsabili di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente azioni correttive.

