

# Parco Eolico "Pizzu Boi"

## Comune di Selegas e Guamaggiore (SU)

Proponente



**Sorgenia Renewables Srl**  
via Alessandro Algardi 4, Milano  
P.IVA/CF: 10300050969  
PEC: [sorgenia.renewables@legalmail.it](mailto:sorgenia.renewables@legalmail.it)



## VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE

Progettista



**Tiemes Srl**  
Via R. Galli 9- 20148 Milano  
tel. 024983104/ fax. 0249631510  
[www.tiemes.it](http://www.tiemes.it)

1	03/03/2023	Revisione 1	RC	VDA			
0	30/07/2022	Prima emissione	RC	VDA			
Rev.	Data emiss	Descrizione	Preparato	Approvato			
Origine File: 21056 SLG.VI.R01.docx		<b>CODICE ELABORATO</b>					
		Commessa	Proc.	Tipo doc	Num	Rev	
		21056	SLG	VI	R	01	01
Proprietà e diritti del presente documento sono riservati – la riproduzione è vietata / Ownership and copyright are reserved – reproduction is strictly forbidden							

## INDICE

<b>1</b>	<b>Premessa .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Scopo .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Proponente .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Descrizione generale del progetto.....</b>	<b>7</b>
4.1	Collocazione geografica .....	7
4.2	Descrizione dell'area.....	8
4.3	Localizzazione degli aerogeneratori.....	10
4.4	Caratteristiche tecniche del parco eolico .....	11
4.4.1	Aerogeneratori.....	11
4.4.2	Piazzole .....	14
4.4.3	Viabilità .....	15
4.5	Caratteristiche tecniche delle opere connesse.....	18
4.5.1	Cavidotto interrato in MT .....	18
4.5.2	Cabina di sezionamento.....	21
4.5.3	Sottostazione di trasformazione.....	21
4.5.4	Elettrodotto interrato in AT .....	22
<b>5</b>	<b>Riferimenti normativi .....</b>	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
<b>6</b>	<b>Normativa nazionale di riferimento.....</b>	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>La Rete Natura 2000 .....</b>	<b>29</b>
7.1	Obiettivi della valutazione di incidenza .....	29
<b>8</b>	<b>Inquadramento siti Natura 2000 .....</b>	<b>31</b>
8.1.1	Il piano di gestione della ZSC .....	32
<b>9</b>	<b>Impostazione metodologica .....</b>	<b>33</b>
9.1.1	Ambito territoriale considerato .....	33
9.1.2	Ambito di influenza potenziale .....	34
<b>10</b>	<b>Caratterizzazione area di intervento .....</b>	<b>34</b>
<b>9.1</b>	<b>Vegetazione .....</b>	<b>35</b>
10.1.1	Principali lineamenti vegetazionali .....	36
<b>9.2</b>	<b>Fauna.....</b>	<b>38</b>
10.1.2	Definizione dell'area di indagine.....	39
10.1.3	Avifauna .....	39

10.1.4	Anfibi e Rettili.....	43
10.1.5	Mammiferi .....	44
10.1.6	Chiroterofauna .....	45
<b>9.3</b>	<b>Habitat.....</b>	<b>47</b>
<b>11</b>	<b>Valutazione degli impatti .....</b>	<b>47</b>
11.1	Suolo .....	49
11.2	Rumore.....	49
11.3	Fauna.....	49
11.4	Vegetazione .....	52
<b>12</b>	<b>Misure di mitigazione.....</b>	<b>52</b>
12.1	In fase di cantiere.....	52
12.2	In fase di esercizio.....	53
<b>13</b>	<b>Conclusioni.....</b>	<b>54</b>
<b>14</b>	<b>Bibliografia .....</b>	<b>55</b>

## INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 4-1 – COLLOCAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO SU CARTA STRADALE DE AGOSTINI .....	7
FIGURA 6-1 – ESEMPIO SEZIONE NAVICELLA CON COMPONENTI DI IMPIANTO.....	12
FIGURA 6-2 – TIPICO AEROGENERATORE .....	12
FIGURA 6-3 – CURVA DI POTENZA DELL’AEROGENERATORE SIEMENS GAMENSA SG170 6 MW.....	14
FIGURA 6-7 – TIPICO PIAZZOLA DI CANTIERE CON QUOTE ESPRESSE IN METRI .....	15
FIGURA 6-8 – TIPICO PIAZZOLA DI ESERCIZIO CON QUOTE ESPRESSE IN METRI .....	15
FIGURA 6-9 – TIPICI STRADE DI ACCESSO AL PARCO EOLICO .....	16
FIGURA 6-10 – VIABILITÀ E OPERE DEL PARCO EOLICO “PIZZU BOI” .....	17
FIGURA 6-12 – SCHEMA CONCETTUALE DI COLLEGAMENTO TRA AEROGENERATORI E SSE.....	18
FIGURA 6-13 – TIPICO DEL CAVIDOTTO IN MT INTERRATO, POSA DI UN SINGOLO CAVO TRIPOLARE SOTTO STRADA STERRATA .....	20
<b>FIGURA 6-14 – TIPICO DEL CAVIDOTTO IN AT INTERRATO .....</b>	<b>23</b>
FIGURA 5-1 – INQUADRAMENTO OPERE IN PROGETTO RISPETTO AD AREE DI INTERESSE NATURALISTICO TUTELEATE (ZSC, ISC, ZPS).....	24
FIGURA 5-2 – INQUADRAMENTO OPERE IN PROGETTO RISPETTO AD AREE DI INTERESSE NATURALISTICO LR 31/89.....	25
FIGURA 5-3 – INQUADRAMENTO OPERE IN PROGETTO RISPETTO A ISTITUTI FAUNISTICI .....	26
FIGURA 5-4 – PPR – ASSETTO AMBIENTALE .....	27
FIGURA 10-1 – AREA NEI PRESSI DELLA PIAZZOLA DELL’AEROGENERATORE GU12.....	36
FIGURA 10-2 – AREA NEI PRESSI DELLA PIAZZOLA DELL’AEROGENERATORE GU13 .....	37
FIGURA 10-3 – AREA NEI PRESSI DELLA PIAZZOLA DELL’AEROGENERATORE GU01 .....	37
FIGURA 10-4 – AREA NEI PRESSI DELLA PIAZZOLA DELL’AEROGENERATORE S4 .....	38
FIGURA 10-5 – STRALCIO D.G.R. 59/90 DEL 27.11.2020.....	46

## INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 4-1 – POSIZIONI AEROGENERATORI IN COORDINATE WGS 84 – UTM ZONE 32N.....	10
TABELLA 4-2 – INQUADRAMENTO AEROGENERATORI SU ORTOFOTO .....	10
TABELLA 6.1 - SPECIFICHE TECNICHE AEROGENERATORE DI RIFERIMENTO .....	13
TABELLA 6.2 – CARATTERISTICHE DEI CONDUTTORI DEL CAVIDOTTO IN MT INTERRATO .....	19
TABELLA 8-1 – CARATTERISTICHE GENERALI ZSC MONTE SAN MAURO.....	31
TABELLA 8-2 – HABITAT PRESENTI NEL SITO ZSC MONTE SAN MAURO .....	32
TABELLA 8-3 – SPECIE RIFERITE DELLA DIRETTIVA UCCELLI E DELLA DIRETTIVA HABITAT .....	32
TABELLA 10-1 – SPECIE RILEVATE NEL SITO CON IL RELATIVO STATO DI CONSERVAZIONE S STATUS LEGALE .....	42
TABELLA 10-2 – ANFIBI .....	43
TABELLA 10-3 – RETTILI .....	43
TABELLA 10-4 – MAMMIFERI .....	45
TABELLA 10-5 – CHIROTTEROFAUNA .....	46

## 1 Premessa

La società Sorgenia Renewables Srl, d'ora in avanti il proponente, intende realizzare un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica nella provincia del Sud Sardegna, in agro dei comuni di Selegas e Guamaggiore.

L'impianto, denominato parco eolico "Pizzu Boi", sarà costituito da 9 aerogeneratori di potenza unitaria nominale fino a 6 MW, per una potenza installata complessiva fino a 54 MW.

Data la potenza dell'impianto, superiore ai 10.000 kW, il servizio di connessione sarà erogato in alta tensione (AT), ai sensi della Deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 23 luglio 2008 n.99 e s.m.i.

Gli aerogeneratori forniscono energia elettrica in bassa tensione (690V) e sono pertanto dotati di un trasformatore MT/BT ciascuno, alloggiato all'interno dell'aerogeneratore stesso e in grado di elevare la tensione a quella della rete del parco. La rete del parco è costituita da un cavidotto interrato in media tensione (30kV), tramite il quale l'energia elettrica viene convogliata dagli aerogeneratori alla sottostazione elettrica (SSE) di trasformazione AT/MT di proprietà del proponente che sarà collegata in antenna ad una nuova stazione elettrica (SE) di smistamento a 380/150/36 kV della RTN, da inserirsi in modalità entra-esce sulla linea a 380 kV "Ittiri-Selargius" (nel seguito "nuova SE").

Le opere progettuali sono quindi sintetizzate nel seguente elenco:

- parco eolico composto da 9 aerogeneratori, da 6 MW ciascuno, con torre di altezza fino a 125 m e diametro del rotore fino a 170 m, e dalle relative opere civili connesse quali strade di accesso, piazzole e fondazioni;
- impianto di rete, consistente in una nuova SE di smistamento a 380/150/36 kV della RTN da inserirsi in modalità entra-esce sulla futura linea a 380 kV "Ittiri-Selargius", denominata "Furtei 380";
- impianto di utenza per la connessione alla RTN, consistente nella rete di terra, nella rete di comunicazione in fibra ottica, nel cavidotto in media tensione (30kV) interamente interrato e sviluppato principalmente sotto strade esistenti, nella SSE di trasformazione 150/30 kV di proprietà del Proponente e nell'elettrodotto a 150 kV di collegamento tra la SSE e la nuova SE.

I progetti del tipo in esame rispondono a finalità di interesse pubblico (riduzione dei gas ad effetto serra, risparmio di fonti fossili scarse ed importate) ed in quanto tali sono indifferibili ed urgenti, come stabilito dalla legge 1° giugno 2002, n. 120, concernente "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997" e dal D.Lgs. 29 dicembre 2003, n.387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" e s.m.i..

L'utilizzo di fonti rinnovabili comporta infatti beneficio a livello ambientale, in termini di tonnellate equivalenti di petrolio (TEP) risparmiate e mancate emissioni di gas serra, polveri e inquinanti.

## **2 Scopo**

La presente relazione fornirà una descrizione dettagliata delle potenziali incidenze che la realizzazione e l'esercizio dell'impianto in progetto possa determinare sui siti Natura 2000 che si trovano nelle vicinanze.

Accanto a un quadro descrittivo dei lavori previsti di valuteranno le motivazioni poste alla base della definizione dei siti di tutela ambientale al fine di individuare se la presenza di habitat e specie pur se esterni all'area di progetto possano subire conseguenze negative correlate allo sviluppo dell'impianto eolico.

## **3 Proponente**

Il soggetto proponente del progetto in esame è Sorgenia Renewables S.r.l., interamente parte del gruppo Sorgenia Spa, uno dei maggiori operatori energetici italiani. Il Gruppo è attivo nella produzione di energia elettrica con oltre 4'750 MW di capacità di generazione installata e oltre 400'000 clienti in fornitura in tutta Italia. Efficienza energetica e attenzione all'ambiente sono le linee guida della sua crescita. Il parco di generazione, distribuito su tutto il territorio nazionale, è costituito dai più avanzati impianti a ciclo combinato e da impianti a fonte rinnovabile, per una capacità di circa 370 MW tra biomassa ed eolico. Nell'ambito delle energie rinnovabili, il Gruppo, nel corso della sua storia, ha anche sviluppato, realizzato e gestito impianti di tipo fotovoltaico (ca. 24 MW), ed idroelettrico (ca.33 MW). In quest'ultimo settore, Sorgenia è attiva con oltre 75 MW di potenza installata gestita tramite la società Tirreno Power, detenuta al 50%. Il Gruppo Sorgenia, tramite le sue controllate, fra le quali Sorgenia Renewables S.r.l., è attualmente impegnata nello sviluppo di un importante portafoglio di progetti rinnovabili di tipo eolico, fotovoltaico, biometano, geotermico ed idroelettrico, caratterizzati dall'impiego delle Best Available Technologies nel pieno rispetto dell'ambiente.



## 4 Descrizione generale del progetto

Il progetto consiste in un impianto di generazione di energia elettrica da fonte eolica (parco eolico) di potenza nominale complessiva fino a 54 MW, costituito da 9 aerogeneratori di potenza unitaria fino a 6.0 MW con torre di altezza massima di circa 125 m dal piano campagna e rotore di diametro fino a 170 m. Il parco eolico sarà allacciato alla rete elettrica in AT alla sezione a 150 kV della nuova SE di smistamento a 380/150/36 kV della RTN denominata "Furtei 380" da inserirsi in modalità entra-esce sulla futura linea a 380 kV "Ittiri-Selargius".

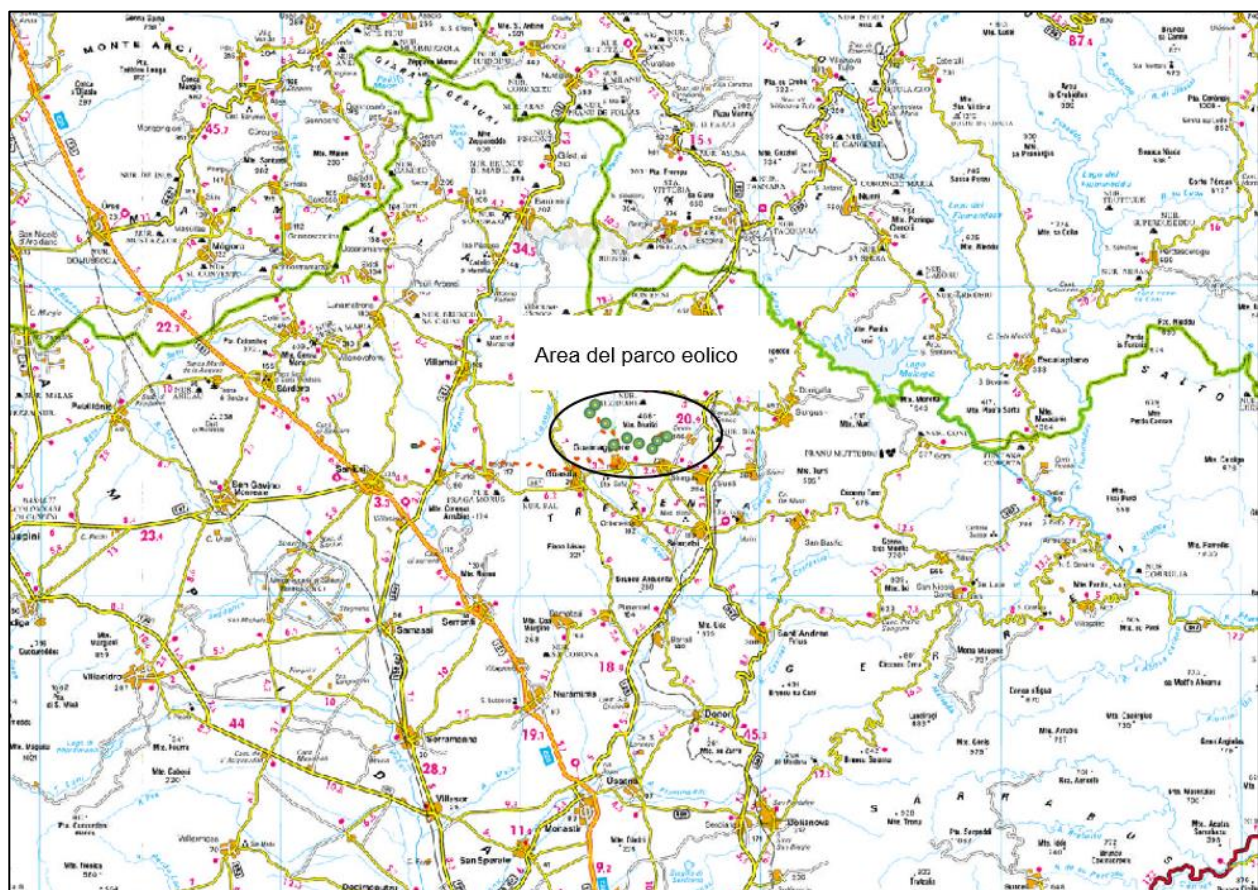
### 4.1 Collocazione geografica

L'ubicazione del parco eolico ricade all'interno dei comuni di Selegas (SU) nella porzione nord-ovest e di Guamaggiore (SU) nella porzione centro-nord, ad una distanza pari a circa 1,5 km dai rispettivi centri urbani. Gli aerogeneratori saranno così distribuiti sul territorio:

- gli aerogeneratori GU1, GU10, GU11, GU12, GU13, GU14 nel comune di Guamaggiore;
- gli aerogeneratori S2, S3, S4 nel comune di Selegas.

L'elettrodotto interrato in MT si svilupperà lungo il territorio interessato dal parco eolico, proseguendo poi in direzione ovest attraverso i territori comunali di Guasila (SU), Segariu (SU), Furtei (SU) ed arrivando nel comune di Sanluri (SU) ove è prevista la realizzazione della nuova SE a 380/150/36 kV della RTN.

L'inquadramento geografico su grande scala della zona di installazione dell'impianto è riportato nella figura seguente.



**Figura 4-1 – Collocazione geografica del sito su carta stradale De Agostini**

I terreni utilizzati per gli aerogeneratori sono privati e censiti ai fogli n.9, n.10, n.11 nel NCT di Selegas (SU) e ai fogli n.2, n.4, n.7, n.8, n.9, n.11 nel NCT di Guamaggiore (SU). Il tracciato dei cavidotti si svilupperà lungo strada pubblica, fatta eccezione della nuova viabilità di accesso ai singoli aerogeneratori. La sottostazione elettrica di trasformazione AT/MT di proprietà del proponente sarà localizzata su terreno privato, censito al foglio n.17 nel NCT di Sanluri (SU), in prossimità della nuova SE a 380/150/36 kV della RTN denominata "Furtei 380".

## 4.2 Descrizione dell'area

L'area di impianto sarà compresa in agro dei comuni di Guamaggiore e Selegas (SU), in corrispondenza delle località di *Pizzu Boi*, *Sa Sqiudda*, *Scaledda Monti*, *Pranu Litteras*, *Pranu Littara*, *Pinna Strinta*, *Serra Longa*.

I suddetti comuni ricadono all'interno di una regione storica, la *Trexenta*, ubicata nella porzione centro meridionale della Sardegna e caratterizzata dalla presenza di colline arrotondate o tabulari alla sommità, intervallate da ampie vallate, conche mal drenate e pianure alluvionali. L'area si è formata sul bordo della fossa del campidano, a partire dall'Oligomiocene in un bacino di accumulo di sedimenti detritici derivati dallo smantellamento dei rilievi preesistenti, di depositi marini spesso ricchi in fossili (marne, calcari e arenarie in varie combinazioni tra loro) e di vulcaniti di vario tipo (dai tufi ai basalti). Nelle parti altimetricamente più depresse, si estendono livelli diversi di terrazzi alluvionali antichi e recenti formatisi durante il Quaternario.

Nello specifico, l'area di impianto, che comprende l'installazione di n.9 aerogeneratori situati ad una quota variabile tra i 315 e i 406 metri s.l.m., è caratterizzata, prevalentemente, da colline con morfologia da ondulate a sub pianeggianti e con pendenze elevate sull'orlo delle colate. I nove generatori eolici, denominati S2, S3, S4, GU1, GU10, GU11, GU12, GU13, GU14 sono distribuiti su una superficie longitudinalmente (N-S) per circa 2,6 km e latitudinalmente (E-O) per circa 4,6 km su zone agricole in accordo con gli strumenti di pianificazione locale di Selegas e Guamaggiore.

La successione stratigrafica assunta per rappresentare il sottosuolo dei luoghi di intervento vede, a partire dall'alto, le seguenti unità litologiche:

- A Terre di riporto e suoli (spessore: 0,20-0,50 m)
- B Argille limose grigio-brunastre (spessore: 0,30-2,50 m)
- C Colluvi limo-argillosi (spessore: 1,50-2,50 m)
- D Basamento marnoso-arenaceo da alterato a litoide (spessore: pluridecametrico)

Ai sensi delle "Norme Tecniche per la Costruzione" (D.M. del 17/01/2018) il parco eolico ricade in zona sismica 4, ovvero caratterizzata da bassa sismicità e con valore di  $a_g$  pari a 0,05 g. " $a_g$ " rappresenta l'accelerazione di picco su terreno rigido con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni.

Una prospezione MASW eseguita per altro intervento edilizio in un'area contermina, ha restituito **categorie di sottosuolo di tipo "A"** (ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s) e **di tipo "B"** (rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine 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) le quali, salvo le necessarie verifiche sito-specifiche, si potranno adottare indicativamente anche nel caso specifico.



I comuni di Guamaggiore e Selegas comprendono un territorio a vocazione agricola non interessato in alcun modo da possibili destinazioni d'uso industriale. La copertura vegetale per l'area di impianto è rappresentata in prevalenza da cereali, in particolare grano duro ed orzo, erbai misti e, in alcune zone maggiormente vocate, sono presenti vigneti e piccoli appezzamenti ad olivo. Le aree a maggior pendenza sono dedicate al pascolo naturale. In misura minore sono anche presenti superfici dedicate all'arboricoltura con essenze forestali, prevalentemente eucalipto, e delle aree ascrivibili ai sistemi colturali e particellari complessi.

### 4.3 Localizzazione degli aerogeneratori

La posizione degli aerogeneratori è individuabile nella tabella seguente.

ID aerogeneratore	X	Y	Z [m.s.l.m.]
GU1	507045,7	4381481,0	385,8
GU10	504998,5	4382660,3	337,9
GU11	504060,5	4383314,4	350,3
GU12	504396,1	4383761,3	388,5
GU13	505505,9	4381423,1	315,7
GU14	506298,9	4381797,7	368,2
S2	507814,4	4381166,1	363,6
S3	508108,9	4381635,5	397,5
S4	508645,5	4381844,6	406,3

**Tabella 4-1 – Posizioni aerogeneratori in coordinate WGS 84 – UTM zone 32N**



**Tabella 4-2 – Inquadramento aerogeneratori su ortofoto**

## **4.4 Caratteristiche tecniche del parco eolico**

### **4.4.1 Aerogeneratori**

Da un'attenta analisi delle caratteristiche anemologiche del sito, della viabilità per il trasporto nonché delle tipologie di generatori eolici presenti sul mercato è emerso che l'area ben si presta ad ospitare aerogeneratori della taglia di circa 6.0 MWe.

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

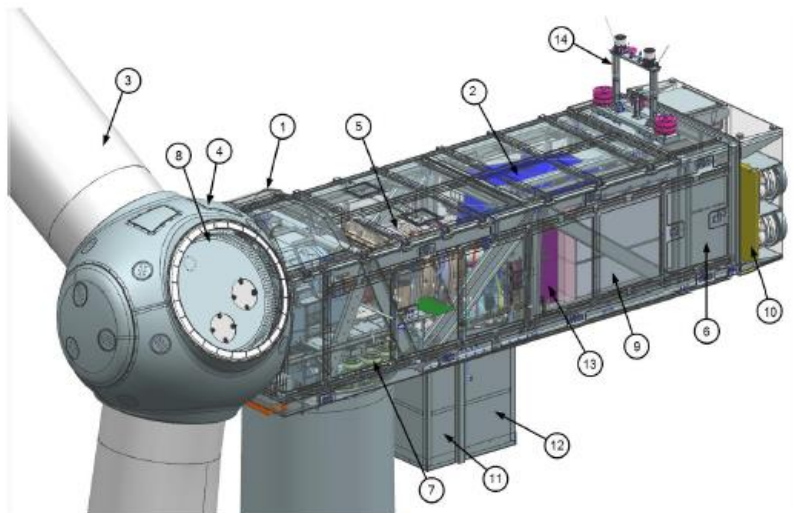
Pertanto la scelta del costruttore e della tipologia di aerogeneratore da installare nel parco eolico avverrà al termine dell'iter autorizzativo in seguito ad una gara tra i diversi produttori di aerogeneratori presenti oggi sul mercato sulla base dei seguenti aspetti:

- producibilità garantita dal produttore degli aerogeneratori sulla base dei dati anemometrici registrati nel periodo di tempo compreso tra l'installazione dell'anemometro e l'ottenimento delle autorizzazioni amministrative;
- caratteristiche anemologiche del sito, in particolare per quanto riguarda la turbolenza;
- affidabilità delle componenti dell'aerogeneratore e garanzie del produttore;
- disponibilità delle macchine nel mercato e tempi di consegna;
- rumorosità delle macchine;
- costo complessivo.

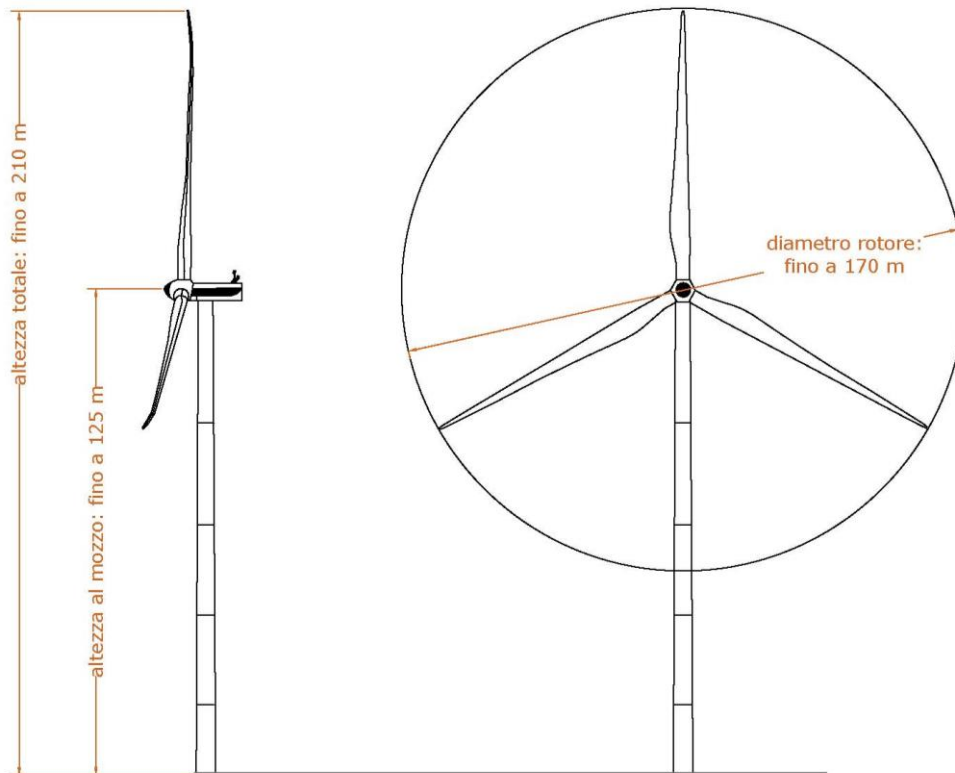
Per quanto riguarda i 9 aerogeneratori, ciascuno di essi, è costituito da:

- una turbina di diametro massimo di 170 m con 3 pale ad inclinazione variabile, calettate sul mozzo;
- una torre, di altezza massima di 125,0 m, cava all'interno, dotata di scala e di ascensore di servizio interno per l'accesso alla navicella, e contenente il trasformatore di tensione della corrente prodotta a bassa tensione (690 V) dall'alternatore connesso alla turbina;
- una navicella, contenente, al suo interno:
  - un cuscinetto di sostegno del mozzo,
  - un sistema di controllo dell'inclinazione delle pale e dell'imbardata in funzione della velocità del vento,
  - un moltiplicatore di giri, che consente di trasformare la bassa velocità di rotazione della turbina nella velocità necessaria a far funzionare l'alternatore,
  - un alternatore, che trasforma l'energia meccanica in energia elettrica.

Item	Description	Item	Description
1	Canopy	7	Yaw gear
2	Generator	8	Blade bearing
3	Blades	9	Converter
4	Spinner/hub	10	Cooling
5	Gearbox	11	Transformer
6	Control panel	12	Stator cabinet
		13	Front Control Cabinet
		14	Aviation structure



**Figura 4-2 – Esempio sezione navicella con componenti di impianto**



**Figura 4-3 – Tipico aerogeneratore**

Nella tabella riportata di seguito vengono indicate le più importanti caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore di grande taglia scelto come riferimento di progetto, ovvero il modello SG170 da 6.0 MW della Siemens Gamesa.

**Tabella 6.3 - Specifiche tecniche aerogeneratore di riferimento**

<b>Produttore</b>		<b>Siemens Gamesa</b>
<b>Modello</b>		<b>SG 170</b>
Potenza	kW	6000
Velocità di avvio (cut in)	m/s	3
Velocità massima potenza	m/s	11.0
Velocità di arresto (cut out)	m/s	25
Velocità di rotazione	rpm	8.8
Numero di pale	n°	3
Altezza della torre	m	125
Diametro del rotore	m	170
Area spazzata dal rotore	m <sup>2</sup>	22692
Classe	IEC	IEC IIIA/IIIB

Il rotore è posto sopravento rispetto alla torre. Il generatore è equipaggiato con un sistema che permette di regolare l'angolo di calettamento e la coppia delle pale in funzione della velocità del vento in modo da massimizzare la potenza erogabile dall'aerogeneratore stesso e minimizzare gli sforzi sulle pale e il livello di rumorosità. Le pale sono costruite di componenti pultrusi di fibra di vetro e carbonio, e sono fissate al mozzo utilizzando giunti in acciai speciali.

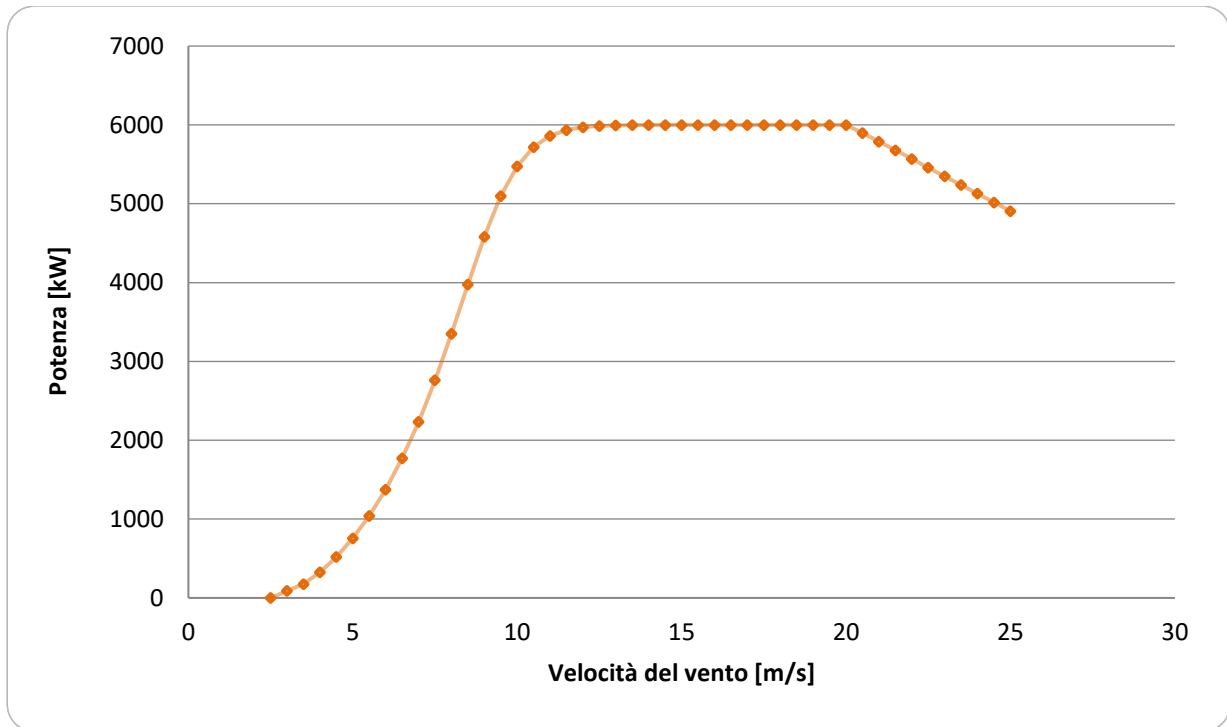
L'albero di trasmissione, supportato da alcuni cuscinetti, è collegato tramite l'adattatore di giri al generatore, che trasforma l'energia meccanica in energia elettrica; questi componenti sono contenuti nella navicella, insieme ad altri elementi di minore dimensione, come il freno di sicurezza ed i refrigeratori per l'olio del generatore e l'olio del moltiplicatore di giri.

La navicella è posta all'estremità della torre e collegata ad essa su un cuscinetto che consente il movimento rotatorio della navicella per l'orientamento controvento. Il cuscinetto è munito di freni per il controllo dell'imbardata.

Tutte le funzioni del generatore sono controllate da un microprocessore che, sulla base delle informazioni ricevute da sensori che trasmettono la velocità e la direzione del vento, la pressione e la densità dell'aria, aziona i componenti di controllo (principalmente il motore per la rotazione della navicella, il servomotore per la variazione dell'inclinazione delle pale e i freni).

In Figura 4-4 viene riportata la curva di potenza dell'aerogeneratore, utilizzabile nel parco in esame. Tale curva descrive il valore della potenza elettrica erogata dal generatore alle singole velocità del vento.



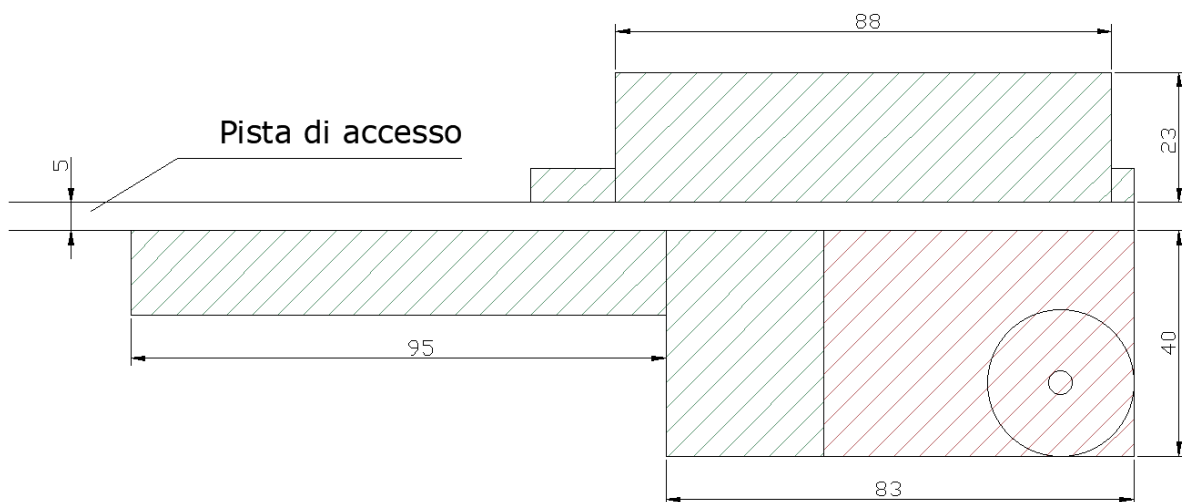


**Figura 4-4 – Curva di potenza dell’aerogeneratore Siemens Gamensa SG170 6 MW**

Nella Figura 4-4 vengono riportate e confrontate le curve di rumorosità relative alla macchina di riferimento. I valori delle emissioni sonore dell’aerogeneratore in funzione della velocità del vento sono quelli indicate nelle schede tecniche della suddetta macchina.

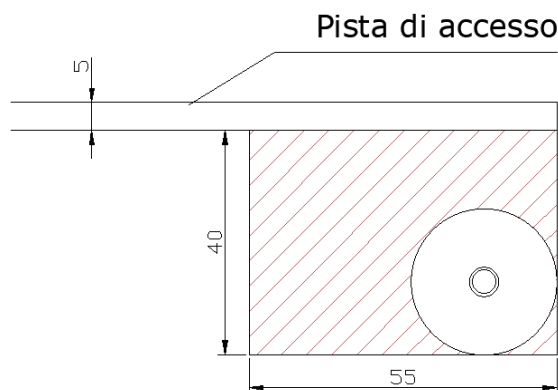
#### 4.4.2 Piazzole

Le superfici necessarie per consentire lo stazionamento dell’autogru in fase di montaggio sono costituite da piazzole adiacenti all’aerogeneratore di circa 6’900 mq ciascuna, secondo un possibile tipico illustrato nella figura seguente, che potrà tuttavia subire modifiche in funzione del modello di aerogeneratore scelto in fase esecutiva.



**Figura 4-5 – Tipico piazzola di cantiere con quote espresse in metri**

A fine lavori i piazzali di sgombero, manovra e stoccaggio dei materiali allestiti in prossimità di ogni torre saranno ridimensionati, con materiale accantonato in loco, a quanto strettamente necessario per l'accesso di una gru per eventuali manutenzioni in quota, cioè a una superficie di circa 2'200 mq con forma come indicata in Figura 4-6.



**Figura 4-6 – Tipico piazzola di esercizio con quote espresse in metri**

La piazzola di esercizio al fine di garantire il corretto deflusso delle acque meteoriche e la corretta stabilità dei mezzi di montaggio avrà una pendenza compresa tra un valore minimo del 0,2% e un valore massimo dello 0,5%. Allo stesso modo le aree di deposito e montaggio segnalate in colore verde in Figura 4-5 avranno una pendenza minima dello 0,2% e una pendenza massima del 2%.

#### **4.4.3 Viabilità**

Nella progettazione delle strade si è cercato di massimizzare l'utilizzo delle strade esistenti, limitando le nuove opere al minimo indispensabile, in linea con quanto espresso nell'allegato 4 al DM 10/09/2010, "Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio".

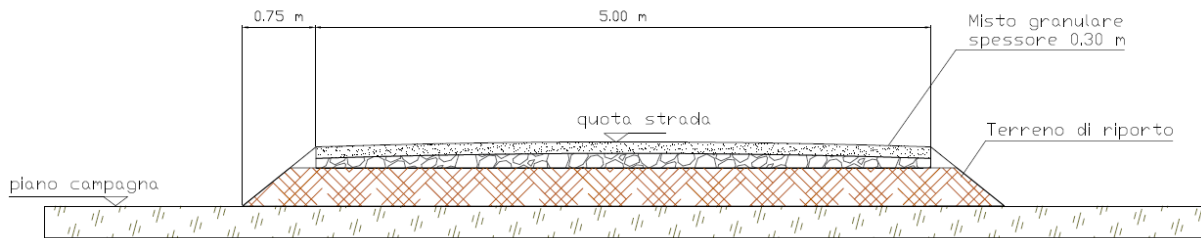
Per quanto riguarda la viabilità su larga scala, il tragitto previsto risulta nel suo complesso interamente e agevolmente camionabile anche per il trasporto di generatori di grande taglia (multimegawatt) e delle relative parti complementari (conci di torre e pale).

Per quanto riguarda la viabilità di accesso al parco eolico si prevede di utilizzare per la maggior parte strade e tracciati esistenti, in alcuni tratti si potranno prevedere dei miglioramenti dell'assetto stradale e l'allargamento di alcune curve, qualora richiesto dalle specifiche di trasporto.

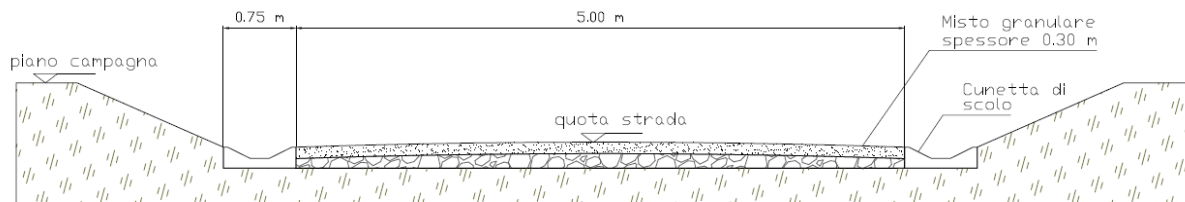
Gli aerogeneratori saranno installati in piazzole accessibili a partire dalla viabilità esistente, con piste in terra battuta (piste di accesso) di larghezza pari a circa 5 m e profilo verificato con esperti trasportatori del settore, di cui il Proponente assicurerà la costruzione e la manutenzione, allo scopo di servirsene anche durante l'esercizio. Le piste ove necessario avranno una cunetta laterale di scolo di larghezza 75 cm, secondo i tipici illustrati nelle figure seguenti, e saranno costituite da:

- un primo strato di fondazione costituito da pietrisco costipato e compattato, di spessore 15-20 cm,
- un secondo strato di misto granulare stabilizzato e compattato, di spessore 30 cm.

SEZIONE IN RILEVATO











SEZIONE IN TRINCEA



**Figura 4-7 – Tipici strade di accesso al parco eolico**

In fase di cantiere sarà necessario adattare temporaneamente la viabilità interna al parco eolico (curve) per permettere le manovre degli autoarticolati che trasportano le componenti più lunghe. In Figura 4-8 sono illustrate in colore blu le piste di accesso agli aerogeneratori, che saranno di nuova realizzazione, in colore giallo le strade asservite al raggiungimento del sito, esistenti ed eventualmente soggette ad interventi di allargamento della carreggiata (larghezza post operam di 5 m) e di sistemazione del fondo stradale e in colore verde le strade e aree di cantiere che saranno ripristinare una volta terminati i lavori di costruzione del parco eolico.



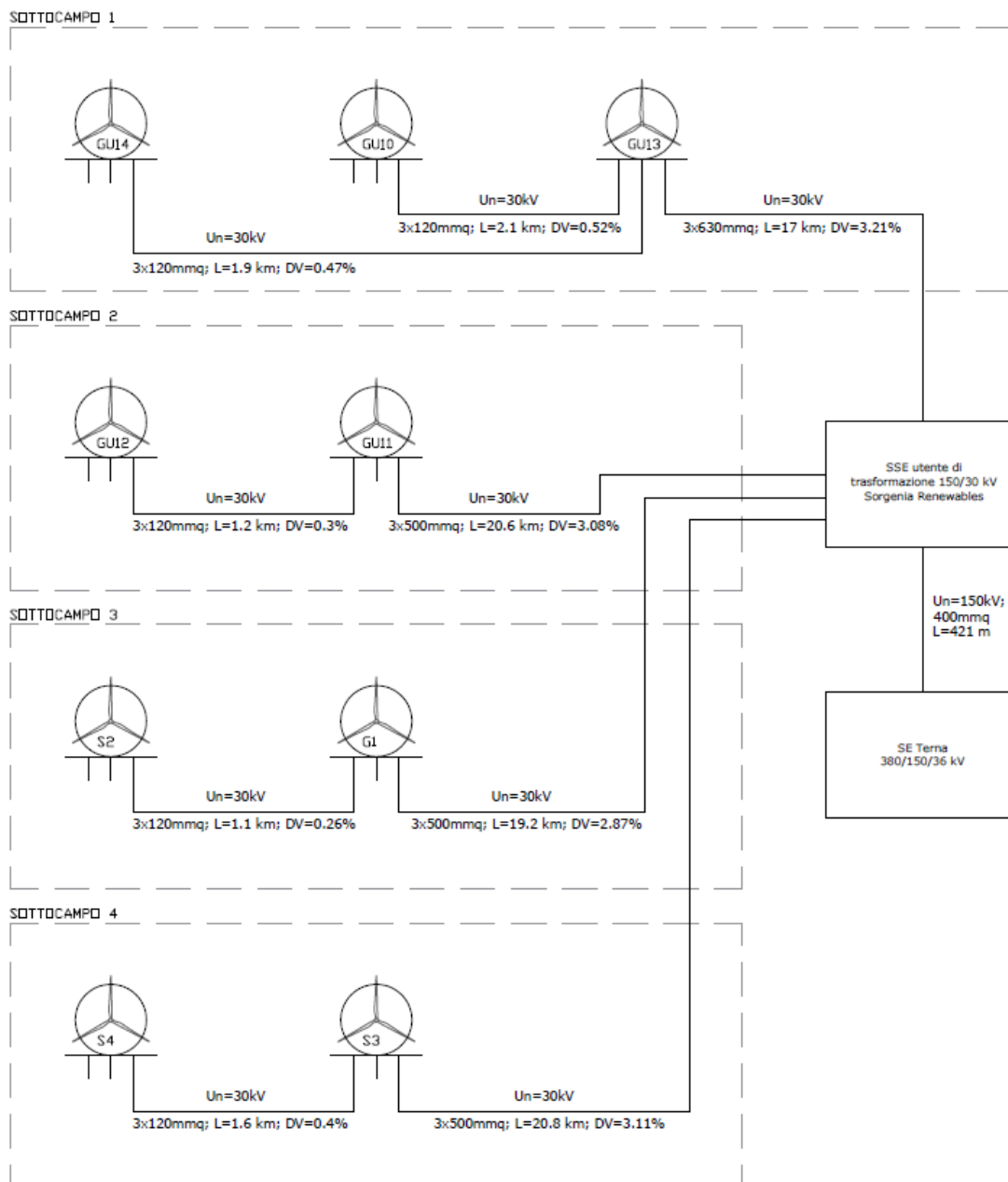
-  Sorvolo rotore
-  Aerogeneratori
-  Piazzola di cantiere (occ temporanea)
-  Piazzola di esercizio
-  Strade di accesso
-  Strade di cantiere
-  Viabilità da adeguare
-  Area cantiere

**Figura 4-8 – Viabilità e opere del parco eolico “Pizzu Boi”**

## 4.5 Caratteristiche tecniche delle opere connesse

### 4.5.1 Cavidotto interrato in MT

Il parco eolico sarà suddiviso in quattro sottocampi, tre dei quali formati da n. 2 aerogeneratori, e il rimanente sottocampo formato da 3 aerogeneratori. Gli aerogeneratori di ciascun sottocampo sono collegati tra loro mediante un cavidotto interrato in MT. Gli aerogeneratori dei sottocampi 2, 3, 4 saranno collegati tra loro in modalità entra-esce mentre quelli del sottocampo 1 saranno collegati in parallelo all'interno del quadro MT dell'aerogeneratore GU13.



**Figura 4-9 – Schema concettuale di collegamento tra aerogeneratori e SSE**

I conduttori che collegano gli aerogeneratori GU14, GU13, GU10 (sottocampo 1) hanno lunghezza pari a 4 km, i conduttori di collegamento tra gli aerogeneratori GU12 e GU11 (sottocampo 2) hanno lunghezza complessiva di circa 1,2 km, i conduttori di collegamento tra gli aerogeneratori S2 e GU1



(sottocampo 3) hanno una lunghezza complessiva di circa 1,1 km, mentre i conduttori di collegamento tra gli aerogeneratori S3 e S4 hanno una lunghezza complessiva di circa 1,6 km. In uscita da ciascuno dei quattro sottocampi, il cavidotto di connessione permetterà di immettere l'energia elettrica prodotta in rete presso la nuova stazione elettrica della RTN a 380/150/36 kV.

L'elettrodotta interrato di connessione alla SSE sarà costituito da n.4 cavidotti, uno in uscita da ogni sottocampo. Ciascun cavidotto sarà formato da una terna di cavi, in alluminio isolato con guaina, di sezione variabile e dal cavo di terra. Il cavidotto uscente dall'aerogeneratore GU13 e con arrivo presso la SSE avrà lunghezza pari a circa 17 km e composto da conduttori di sezione pari a 630 mmq, i conduttori uscenti dall'aerogeneratore GU11 e con arrivo alla SSE avranno lunghezza pari a 20,6 km con sezione pari a 500 mq, i conduttori uscenti dall'aerogeneratore GU1 e con arrivo alla SSE avranno lunghezza pari a 19,2 km con sezione pari a 500 mq, infine, i conduttori uscenti dall'aerogeneratore S4 e con arrivo alla SSE avranno lunghezza pari a 20,8 km e sezione pari a 500 mmq.

La sezione dei conduttori è dimensionata per garantire la portanza di corrente di progetto e per mantenere la caduta di tensione al di sotto del 4%. Considerando di utilizzare cavi di tipo unipolare o tripolare e conduttori in alluminio, isolati in XLPE, con guaina in polietilene (tipo ARE4H5E), tale obiettivo si ottiene con cavi di sezione come illustrato in Tabella 4.4.

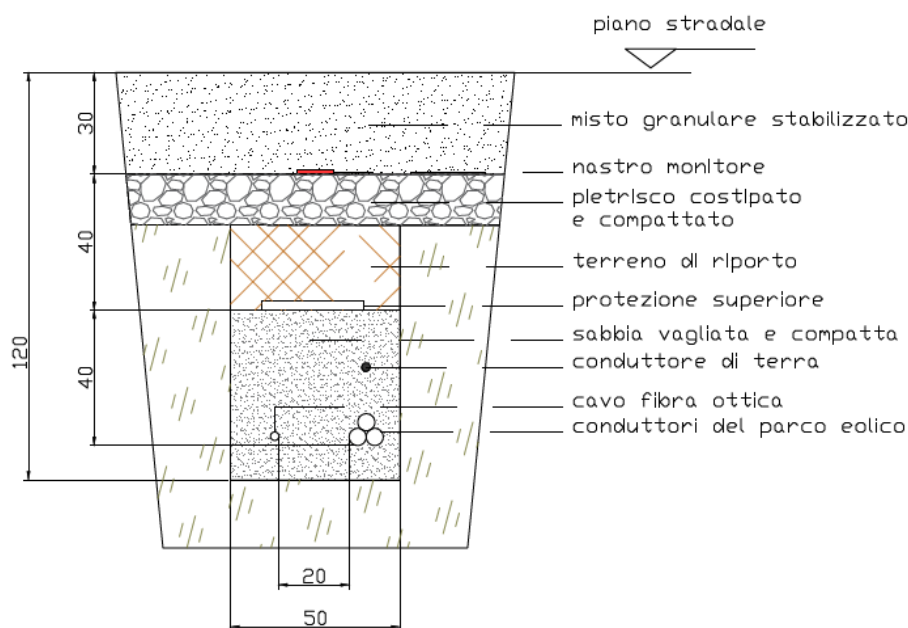
**Tabella 4.4 – Caratteristiche dei conduttori del cavidotto in MT interrato**

Sezione del cavidotto	Lunghezza [m]	Potenza [MW]	Sezione [mmq]	In [A]	Iz [A]	ΔV [%]
<b>Sottocampo 1</b>						3,73
GU14-GU13	1917	6	120	122	207	0,47
GU10-GU13	2122	6	120	122	207	0,52
GU13-SSE	17012	18	630	365	583	3,21
<b>Sottocampo 2</b>						3,38
GU12-GU11	1247	6	120	122	207	0,30
GU11-SSE	20638	12	500	243	451	3,08
<b>Sottocampo 3</b>						3,12
S2-GU1	1056	6	120	122	207	0,26
GU1-SSE	19201	12	500	243	451	2,87
<b>Sottocampo 4</b>						3,51
S4-S3	1648	6	120	122	207	0,40
S4-SSE	20810	12	500	243	451	3,11

I cavi saranno direttamente interrati in trincee di sezione variabile compresa tra i 50 cm e 145 cm, rispettivamente per la posa da una a cinque terne di conduttori in parallelo, ad una profondità di

scavo minima di 1,20 m, protetti inferiormente e superiormente con un letto di sabbia vagliata e compatta; la protezione superiore sarà costituita da piastre di cemento armato, o da un elemento protettivo in resina. Tale protezione sarà opportunamente segnalata con cartelli o blocchi monitori, secondo i tipici illustrati nell'elaborato "21056 SLG.PD.T.41-01" (Tipici di posa del cavidotto).

I rinterri, dopo la posa dei cavi, saranno effettuati in parte con sabbia vagliata e in parte con terreno di riporto proveniente dagli scavi effettuati in sito.



**Figura 4-10 – Tipico del cavidotto in MT interrato, posa di un singolo cavo tripolare sotto strada sterrata**

In eventuali punti di incrocio o parallelismi tra il cavidotto interrato e servizi o sottoservizi presenti nell'area saranno rispettate le distanze prescritte dalla normativa di riferimento, in particolare dalle norme CEI 11-17. Per maggiori dettagli riguardo a parallelismi o interferenze con servizi o sottoservizi presenti si rimanda all'elaborato "21056 SLG.PD.R.13-01" (relazione specialistica sulle interferenze).

Le giunzioni tra conduttori saranno realizzate mediante connettori adatti alla congiunzione di cavi in alluminio, e accessibili mediante la realizzazione di pozzetti. I pozzetti di giunzione avranno dimensione indicativa di 1.50x1.50m e saranno posizionati lungo il percorso distanziati circa 800/1000 m uno dall'altro. In ogni caso i pozzetti dovranno essere realizzati in modo tale da non recare danno alle guaine in fase di posa o estrazione dei cavi.

L'impianto di messa a terra della centrale prevede per ogni aerogeneratore una maglia in corda di rame nudo posata ad anello nello scavo di fondazione, collegata sia all'armatura del plinto di fondazione dell'aerogeneratore, sia alla torre stessa dell'aerogeneratore, nonché ai picchetti di dispersione infissi nel terreno circostante e accessibili da pozzetto. Gli aerogeneratori saranno quindi resi equipotenziali tramite un conduttore di terra, collocato all'interno dello scavo predisposto per il cavo di energia.

#### **4.5.2 Cabina di sezionamento**

Considerate le discrete lunghezze dei cavidotti interrati uscenti dai vari sottocampi, si rende necessario l'impiego di una cabina rompi tratta o di sezionamento MT/MT che sarà installata in agro all'interno del comune di Guasila.

La cabina sarà installata a circa 8,8 km dalla sottostazione di trasformazione MT/AT a circa metà del tracciato del cavidotto in uscita da ciascun sottocampo del parco eolico. L'opera faciliterà gli interventi di manutenzione straordinaria sulla linea in MT.

Le apparecchiature elettriche in media tensione saranno situate all'interno di una cabina elettrica prefabbricata di dimensioni pari a circa 2,5x7,5 metri. In particolare, saranno installati n.4 quadri in MT (uno per ciascuna terna di cavi in uscita dal parco eolico) che saranno dotati di:

- Interruttore automatico;
- Sezionatore a terra;
- Interblocco meccanico;
- Indicatore di tensione capacitiva;
- 3 TA;
- Indicatore di guasto.

L'indicatore di guasto ha la funzione di segnalare visivamente (tramite spie colorate) le direzionali di cortocircuito e i guasti verso terra della linea interessata. Il dispositivo elettronico misura le tensioni e la corrente di fase e sulla base dei valori è in grado di rilevare guasti sulla rete di media tensione.

#### **4.5.3 Sottostazione di trasformazione**

La sottostazione di trasformazione 150/30kV si colloca su una superficie complessiva di circa 1'800 mq. La SSE sarà predisposta per l'eventuale condivisione con altri operatori, essa sarà infatti formata da:

- area produttore di proprietà del Proponente;
- sbarre comuni a 150kV sulle quali potranno afferire differenti aree produttori;
- stallo di consegna comune a 150 kV.

**L'area produttore** ricoprirà una superficie di circa 950 mq e permetterà di raccogliere le linee in cavo interrato a 30 kV provenienti dal parco eolico, le quali saranno attestate ad un quadro elettrico in MT, installato all'interno di un locale dedicato. In uscita dallo stesso quadro un'unica linea in MT si collegherà al trasformatore AT/MT. Il lato AT a 150 kV del trasformatore sarà quindi connesso allo stallo di protezione e comando a 150 kV del produttore. Lo stallo di protezione terminerà con il raccordo alle sbarre comuni a 150 kV della SSE.

L'area produttore sarà predisposta con:

- fabbricati, suddivisi in locali tecnici distinti, che a seconda della funzione ospiteranno i contatori di misura dell'energia prodotta, i quadri in MT, i quadri in BT, il gruppo elettrogeno (GE), ecc...;
- un piazzale con un montante trasformatore 150/30 kV e la sezione in AT a 150 kV;
- gli impianti a servizio del fabbricato e dell'intera sottostazione.

Lo stallo di protezione sarà al minimo composto da:

- uno scaricatore (SC) per ciascuna fase;
- un trasformatore di corrente (TA) per ciascuna fase;

- un interruttore automatico isolato in SF6 con comando unipolare per ciascuna fase (152T);
- un sezionatore di isolamento rotativo tripolare con lame a terra;
- un trasformatore di tensione induttivo (TV) per ciascuna fase;
- un trasformatore di tensione capacitivo (TVC) per ciascuna fase;
- n. 3 terminali per cavo AT esterno.

**Le sbarre comuni** a 150 kV convogliano l'energia elettrica proveniente dagli stalli di protezione delle eventuali varie aree produttori allo stallo di consegna comune.

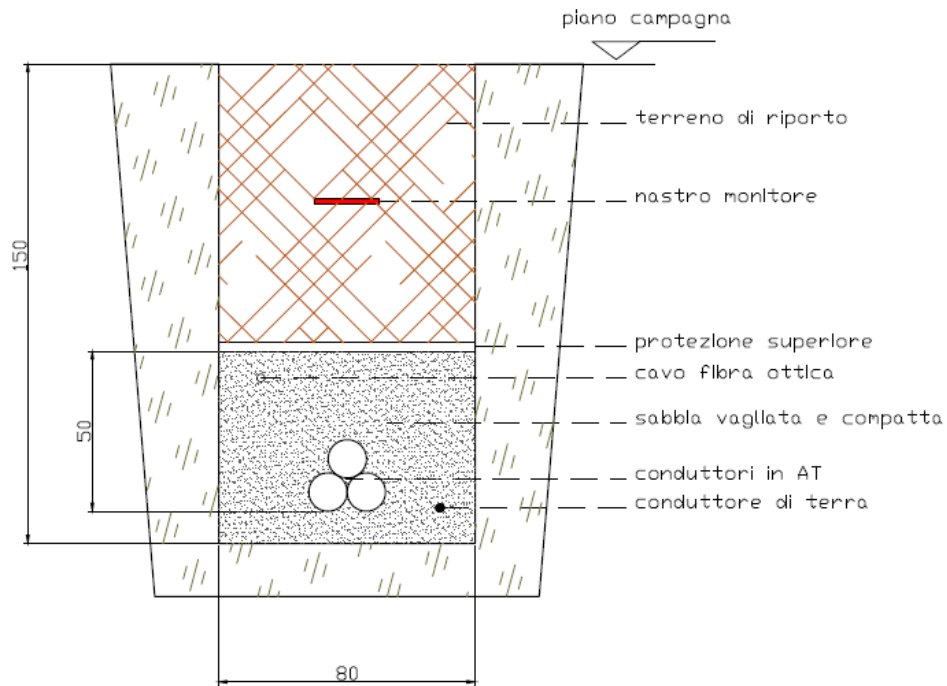
**Lo stallo di consegna comune** a 150 kV sarà costituito da:

- un sezionatore di isolamento rotativo tripolare;
- un sezionatore di isolamento rotativo tripolare con lame a terra;
- un interruttore automatico isolato in SF6 con comando tripolare (152T);
- un trasformatore di corrente (TA) per ciascuna fase;
- un trasformatore di tensione capacitivo (TVC) per ciascuna fase;
- n.3 terminali per interrimento del cavo in AT.

Da tale stallo partirà il collegamento, realizzato mediante elettrodotto interrato in AT, allo stallo a 150kV della nuova SE della RTN.

#### 4.5.4 Elettrodotto interrato in AT

L'elettrodotto interrato in AT, a 150kV, consentirà il collegamento elettrico tra la sottostazione elettrica di trasformazione 150/30kV e le sbarre dello stallo produttori in alta tensione ubicato all'interno della nuova SE della RTN in agro del comune di Sanluri (SU). Tale elettrodotto si svilupperà sotto terreno agricolo, fatta eccezione della porzione di cavidotto interno alla Stazione Elettrica, necessario al raggiungimento dello stallo per una lunghezza pari a circa 421 m. I conduttori sono dimensionati per garantire una portata di corrente adeguata e una caduta di tensione sulla linea inferiore al 4%. Il cavidotto sarà quindi composto da una terna di conduttori unipolari di sezione 400 mmq, realizzati in alluminio, schermati, con isolamento in XLPE e tensione massima pari a 170 kV. I tre cavi saranno posati a trifoglio e direttamente interrati in una trincea di sezione 80 cm, ad una profondità di scavo minima di 1,50 m, protetti inferiormente e superiormente con un letto di sabbia vagliata e compatta; la protezione superiore sarà costituita da piastre di cemento armato, o da un elemento protettivo in resina. Tale protezione sarà opportunamente segnalata con cartelli o blocchi monitori, secondo i tipici illustrati nell'elaborato "21056 SLG.PD.T.41-01" (Tipici di posa del cavidotto).

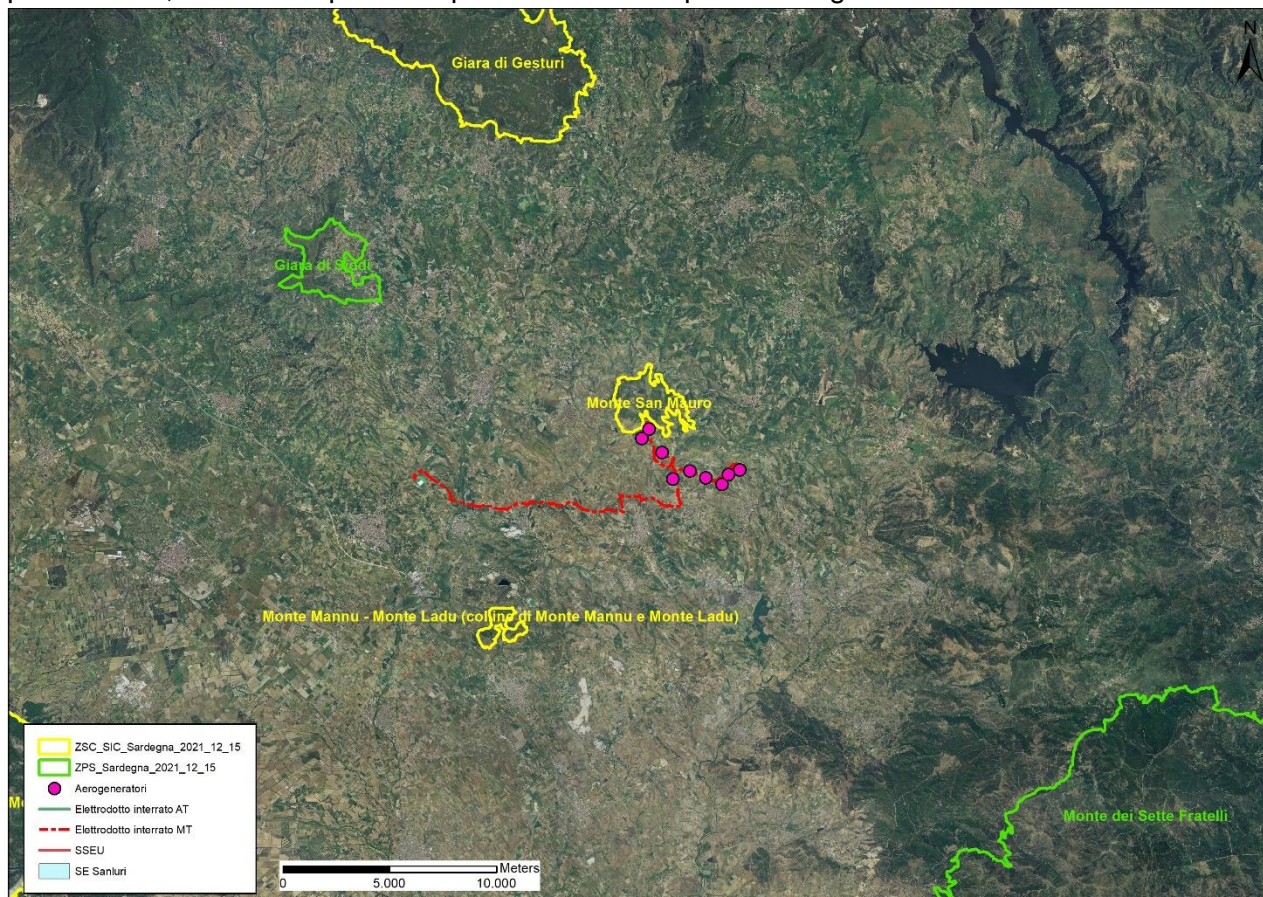


**Figura 4-11 – Tipico del cavidotto in AT interrato**



## 5 Vincoli ambientali

I vincoli ambientali vigenti nell'area vasta interessata dal progetto di realizzazione di un nuovo parco eolico, incluse le opere complementari sono riportati in Figura 5-1.



**Figura 5-1 – Inquadramento opere in progetto rispetto ad aree di interesse naturalistico tutelate (ZSC, ISC, ZPS)**

### Rete natura 2000:

L'area di studio ricade esternamente ai Siti di Interesse Comunitario (SIC)/Zone Speciali di Conservazione (ZSC) individuati nell'area vasta. La ZSC più vicina è quella di Monte San Mauro (ITB042237) il cui limite è poco distante dagli aerogeneratori GU12 (350) e GU11 (475 m).

Nessuna area designata come Zona di Protezione Speciale è interessata dalle attività progettuali previste. L'area più vicina è rappresentata dalla ZPS ITB043056 Giara di Siddi e dalla ZPS ITB043055– Monte dei Sette Fratelli che distano rispettivamente dall'aerogeneratore più vicino in direzione ovest e sud-est circa 14 km e 20.5 km.

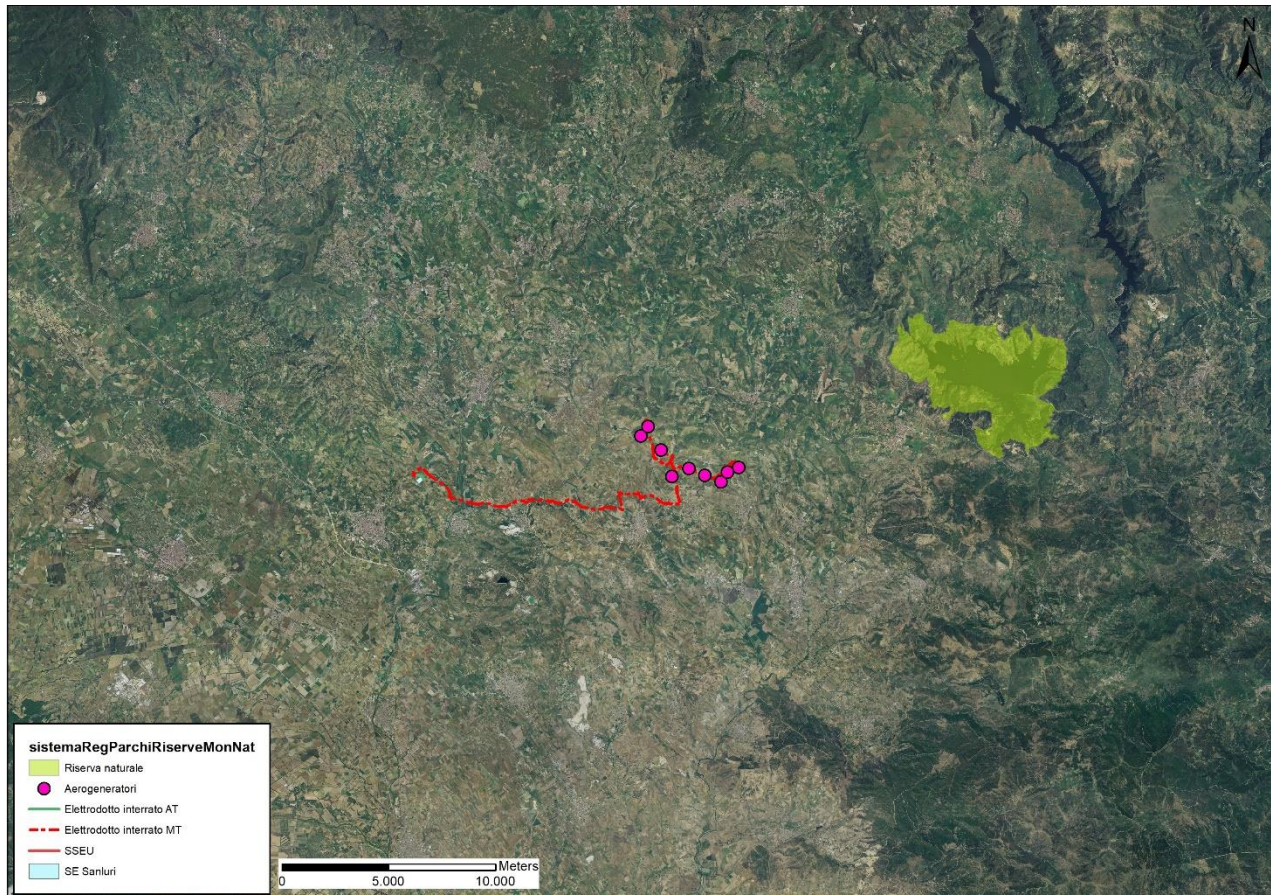
- Aree protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali, ecc.) ai sensi della L.N. Quadro 394/1991 e secondo la L.N. 979/1982 (Aree Marine Protette, ecc.)

L'ambito territoriale di studio non ricade all'interno di zone protette istituite secondo la L.N. 394/91 e L.N: 979/82.; nell'area vasta non è presente nessun parco nazionale.

- Aree protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali, Monumenti Naturali, ecc.) ai sensi della L.R. 31/1989.



L'area di studio non ricade in aree protette ai sensi della normativa regionale. Tra le aree di interesse naturalistico individuate dalla L.R. 31/89 e non oggetto di specifica tutela vi è la riserva naturale "Lago Mulargia".



**Figura 5-2 – Inquadramento opere in progetto rispetto ad aree di interesse naturalistico LR 31/89**

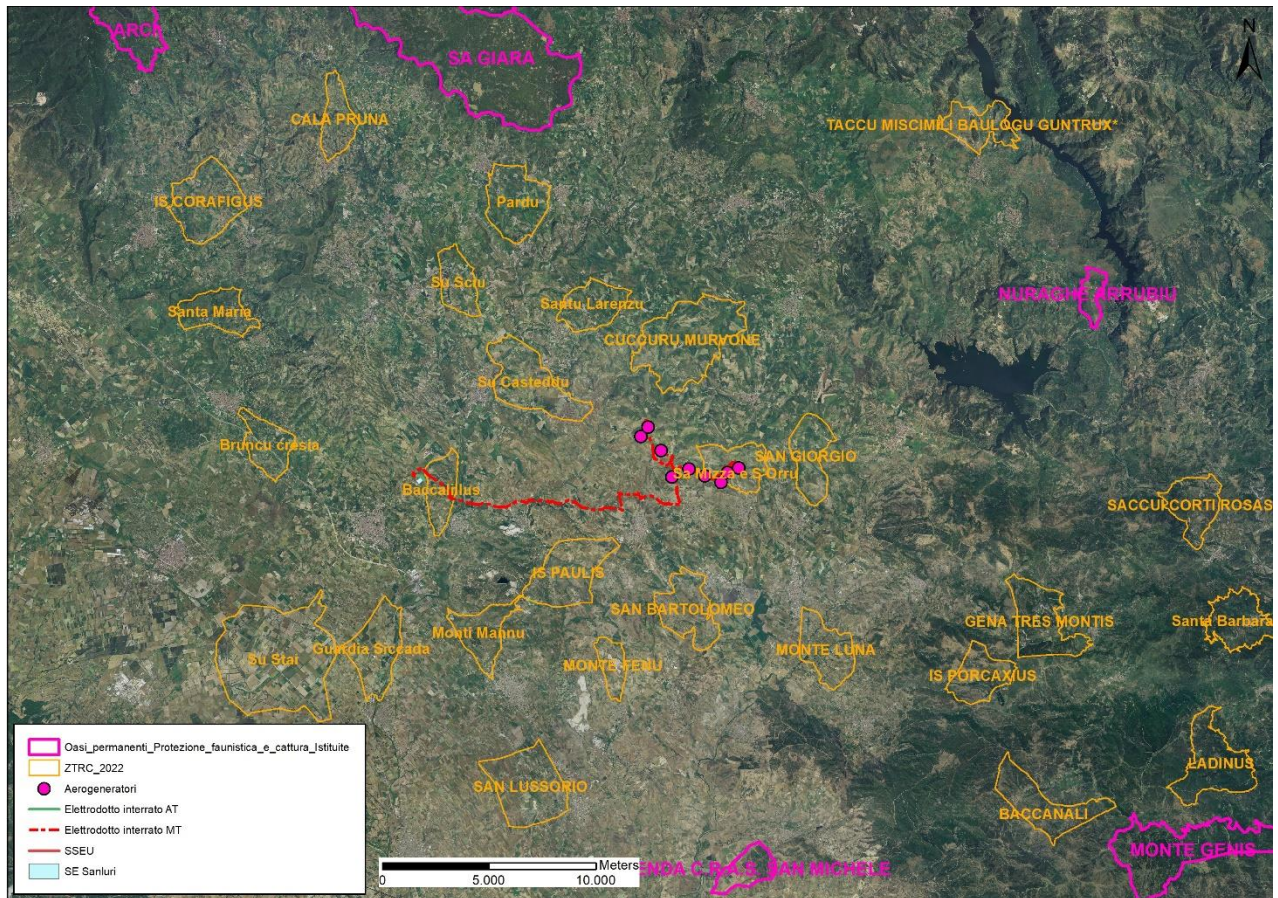
- Istituti faunistici (Oasi di Protezione faunistica, Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura, ecc.) ai sensi della L.R. 23/1998.

L'area di progetto è interessata dalla presenza di una Zona Temporanea di Ripopolamento e Cattura denominata "Sa Mizza e S'Orru" e da quella di Baccalillus attraversata dal cavidotto, mentre nell'area vasta ve ne sono numerose altre.

Le zone di ripopolamento e cattura (ZRC) sono "sono destinate alla riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale, al suo irradiazione nelle zone circostanti ed alla cattura della medesima per l'immissione sul territorio in modi e tempi utili all'ambientamento, fino alla ricostituzione della densità faunistica ottimale del territorio" (art. 24 L.R. 23/98). L'istituzione di tali aree di tutela faunistica è riferita in particolare alla specie lepore e pernice sarda. Considerate le finalità per cui queste aree sono istituite e la biologia delle specie target la realizzazione dell'impianto eolico non manifesta interferenze sulla presenza e la riproduzione delle specie.

Nell'area vasta sono inoltre presenti almeno tre Oasi di Protezione Faunistica denominate Nuraghe Arrubiu, Sa Giara e Azienda C.R.A.S. San Michele che distano circa 16-17 km dall'impianto.





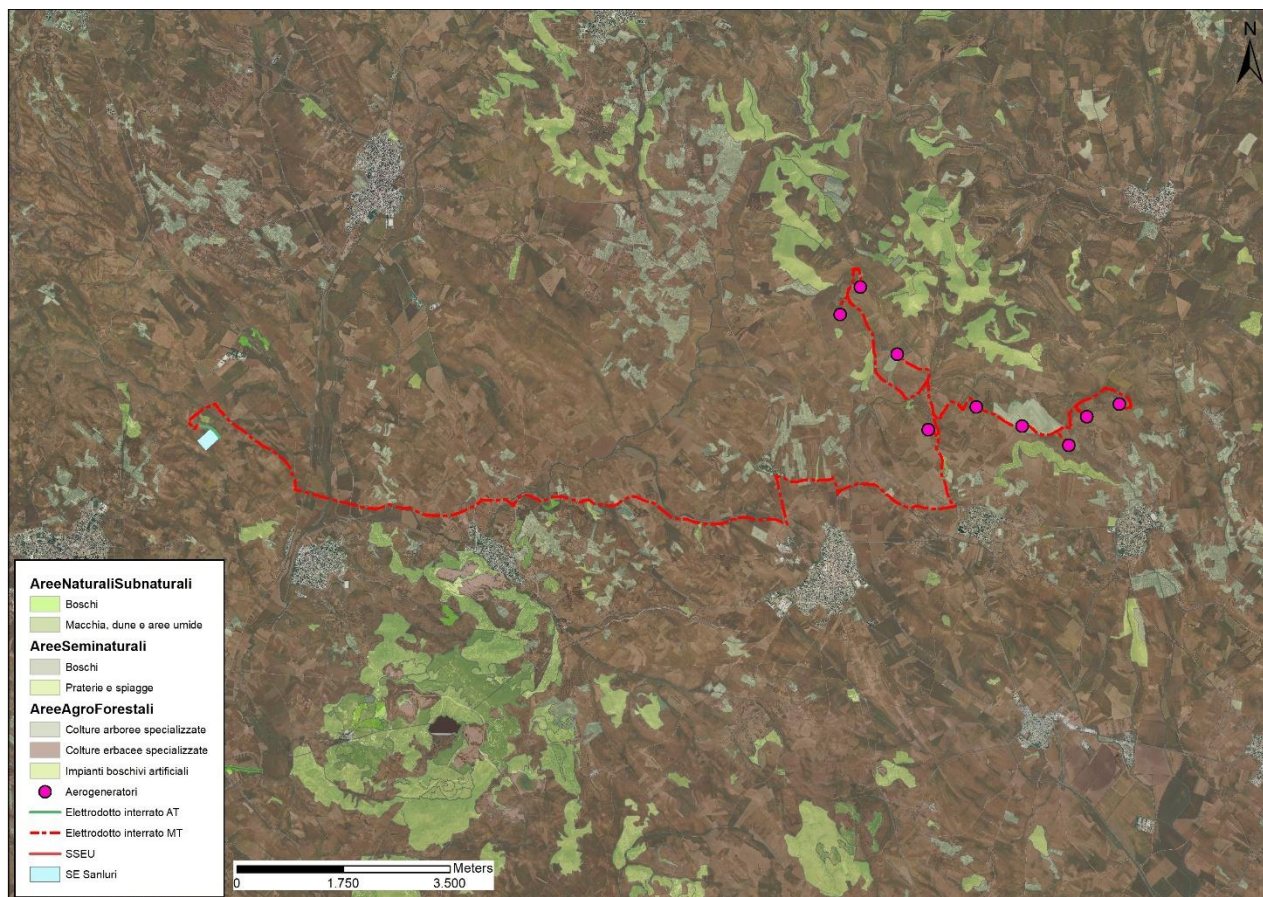
**Figura 5-3 – Inquadramento opere in progetto rispetto a Istituti faunistici**

- Important Bird Areas (IBA), aree importanti per gli uccelli selvatici

L'area di studio non ricade all'interno di nessuna IBA, mentre nell'area vasta sono presenti l'IBA 178 denominata "Campidano centrale" e l'IBA 186 denominata "Monte dei Sette Fratelli e Sarrabus" i cui confini distano circa 13 e 25 km dagli ambiti di approfondimento. Si puntualizza a tal proposito che il cavidotto e la stazione di Sanluri distano e l'IBA "Campidano Centrale" circa 4 km.



Piano Paesaggistico Regionale (PPR) - Assetto Ambientale



**Figura 5-4 – PPR – Assetto Ambientale**

Tutte gli aerogeneratori risultano localizzati in aree classificate come “Colture arboree specializzate”. Non sono invece presenti aree di interesse botanico o fitogeografico né aree di interesse faunistico.

I principali riferimenti normativi a tutela delle risorse biotiche che è necessario prendere in considerazione nella valutazione delle incidenze connesse al progetto proposto sono i seguenti:

- Direttiva 2009/147/CE (ex 79/409/CEE) concernente la conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009);
- Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992).

## 6 Normativa nazionale di riferimento

- Legge 6 dicembre 1991, n. 394 - *Legge quadro sulle aree protette*;
- Legge 11 febbraio 1992, n. 157 - *Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio*;
- D.P.R. 08 settembre 1997 n. 357 - *Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, nonché della flora e della fauna selvatica*;
- Legge regionale 29 luglio 1998, n. 23 - *Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna*;
- D.M. 03 aprile 2000 - *Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE e dei siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE*;
- D. M. dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 3 settembre 2002 - *Linee guida per la gestione dei siti Rete Natura 2000*;
- DPR 12 marzo 2003 N. 120 - *Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche*;
- D. M. Ambiente n. 428 del 25 marzo 2005 *Sostituzione dell'elenco dei proposti siti di importanza comunitaria (SIC) per la regione biogeografica mediterranea divulgati con D.M. 03/04/2000 n. 65*;
- D.M. Ambiente n. 429 del 25 marzo 2005 - *Sostituzione dell'elenco delle zone di protezione speciale (ZPS) divulgate con D.M. 03/04/2000 n. 65*;
- DECISIONE DELLA C.E. del 19 luglio 2006 che adotta, a norma della direttiva 92/43/CEE del Consiglio, l'elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografia mediterranea;
- D.M. Ambiente del 22 gennaio 2009 *Modifica del decreto 17 ottobre 2007 concernente i criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative alle zone speciali di conservazione (ZSC) e Zone di Protezione speciali (ZPS)*.
- Decreto 14 marzo 2011. "Quarto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografia mediterranea in Italia ai sensi della Direttiva 92/43/CEE".
- D.Lgs. 230/2017. *Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014, recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive*.
- D.M. 7 aprile 2017 - *Designazione di 56 Zone speciali di conservazione. Designazione di 56 Zone speciali di conservazione della regione biogeografica mediterranea insistenti nel territorio della Regione Sardegna, ai sensi dell'art. 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357*.
- D.M. 8 agosto 2019 - *Designazione di 23 Zone speciali di conservazione. Designazione di ventitré Zone speciali di conservazione della regione biogeografica mediterranea insistenti nel territorio della Regione autonoma della Sardegna*.



## 7 La Rete Natura 2000

La politica ambientale europea per la protezione e la conservazione della biodiversità è incentrata sulla "Direttiva Uccelli" (2009/147/CE) che riguarda la conservazione degli uccelli selvatici e sulla "Direttiva Habitat" (92/43/CEE) relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica. In tempi più recenti la Direttiva Uccelli (79/409/CEE) è stata abrogata e sostituita dalla successiva Direttiva 2009/147/CE che integra in maniera coordinata tutte le modifiche apportate nel tempo alla prima Direttiva Uccelli.

La "Direttiva Uccelli" ha individuato un elenco di specie di avifauna di interesse comunitario, la cui conservazione richiede misure urgenti di conservazione, fra le quali la designazione di Zone di Protezione Speciale (ZPS).

La "Direttiva Habitat" ha istituito gli habitat di interesse comunitario, la cui conservazione ha portato alla designazione di Siti di Importanza Comunitaria (SIC) che dovranno poi trasformarsi in Zone Speciali di Conservazione (ZSC), come attualmente sta avvenendo in Sardegna.

Dalla istituzione delle due direttive è stata creata la Rete NATURA 2000, che include al suo interno aree SIC/ZSC e ZPS, con l'obiettivo di una maggiore protezione e conservazione necessari per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La designazione delle aree incluse all'interno della Rete NATURA 2000 è stata definita con lo scopo di creare una rete funzionale di aree dedicate allo scopo e rappresentative di ambienti biotici e abiotici a livello comunitario. Quindi la struttura spaziale della rete è stata studiata in maniera tale da ridurre l'isolamento degli habitat e delle popolazioni animali e vegetali e favorire l'interscambio di individui tra le stesse e i collegamenti ecologici.

Il principale obiettivo delle due direttive è quello di garantire la sopravvivenza di habitat e specie animali e vegetali, minacciate o non, promuovendo la tutela di superfici minime vitali e favorendo interventi di ripristino e deframmentazione che consentano il collegamento tra aree ecologicamente funzionali. La finalità ultima è quella di assicurare il mantenimento o, dove necessario, il ripristino di uno stato di conservazione soddisfacente e favorevole per tutte le specie e gli habitat di interesse comunitario.

La visione europea della conservazione della biodiversità è orientata verso una maggiore sostenibilità dello sviluppo in cui la tutela di habitat e specie animali e vegetali deve integrarsi con la presenza delle attività economiche e con le esigenze sociali e culturali delle popolazioni che vivono dentro le aree della Rete NATURA 2000.

La Valutazione di Incidenza Ambientale si inquadra in questo contesto, in cui le attività umane hanno portato a una progressiva frammentazione e polverizzazione di ampie aree dell'ambiente naturale attraverso l'urbanizzazione, lo sviluppo di attività industriali, l'agricoltura intensiva, le infrastrutture. La Valutazione di Incidenza Ambientale è pertanto vincolante per piani, progetti e interventi da realizzarsi all'interno o nelle adiacenze dei Siti della Rete NATURA 2000, purché possa prevedersi una interferenza negativa, diretta o indiretta nei confronti degli habitat e delle specie per cui i siti stessi sono stati designati.

### 7.1 Obiettivi della valutazione di incidenza

La Valutazione di Incidenza Ambientale è un procedimento di carattere preventivo a cui deve essere sottoposto qualsiasi Piano o Progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione

di un sito appartenente alla Rete NATURA 2000, ma che possa avere incidenze significative su tale sito, sullo stato di conservazione delle specie e degli habitat tutelati, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo sito. Gli interventi sottoposti a Valutazione di Incidenza Ambientale, seppur di modeste dimensioni e localizzati, devono essere correlati al contesto ecologico dinamico, secondo le relazioni esistenti tra i siti della Rete a livello locale, regionale, nazionale e comunitario. La Valutazione di Incidenza Ambientale rappresenta pertanto un ottimale strumento di salvaguardia, che pur analizzando le interferenze nel contesto di ciascun sito, consente anche un rapporto con la funzionalità dell'intera rete, per il raggiungimento di un equilibrio tra le esigenze di conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie e l'uso sostenibile del territorio.

Il regolamento per l'attuazione delle disposizioni della Direttiva è costituito dal D.P.R. 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", successivamente modificato dal D.P.R. 12 marzo 2003 n. 120 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche".

Il D.P.R. 357/97, all'art. 5, definisce i casi e le modalità procedurali della Valutazione di Incidenza, oltre agli indirizzi per la redazione degli studi finalizzati ad individuare e valutare i principali effetti che i Piani o Progetti possono avere sui Siti.

Le indicazioni tecnico-amministrativo-procedurali per l'applicazione della Valutazione di Incidenza sono dettate nelle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4, adottate in data 28.11.2019 con Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano (Rep. atti n. 195/CSR 28.11.2019) (19A07968) (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019).

Le "Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza" sono state predisposte nell'ambito della attuazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità 2011-2020 (SNB), e per ottemperare agli impegni assunti dall'Italia nell'ambito del contenzioso comunitario EU Pilot 6730/14, e costituiscono il documento di indirizzo di carattere interpretativo e dispositivo, specifico per la corretta attuazione nazionale dell'art. 6, paragrafi 3, e 4, della Direttiva 92/43/CEE Habitat.

L'Intesa sancita in Conferenza Stato-Regioni del 28.11.2019 sulle "Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza" costituisce altresì lo strumento per il successivo adeguamento delle leggi e degli strumenti amministrativi regionali di settore per l'applicazione uniforme della Valutazione di Incidenza su tutto il territorio nazionale.

Il percorso logico della Valutazione di Incidenza delineato nel documento "Gestione dei siti Natura 2000 – Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat)" è ripreso ed esplicitato nelle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA).

La metodologia per l'espletamento della Valutazione di Incidenza rappresenta un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone di 3 fasi principali:

Livello I: screening – È disciplinato dall'articolo 6, paragrafo 3, prima frase. Processo d'individuazione delle implicazioni potenziali di un piano o progetto su un Sito Natura 2000 o più siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze. Pertanto, in questa fase occorre determinare in primo luogo se, il

piano o il progetto sono direttamente connessi o necessari alla gestione del sito/siti e, in secondo luogo, se è probabile avere un effetto significativo sul sito/ siti.

Livello II: valutazione appropriata - Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 3, seconda frase, e riguarda la valutazione appropriata e la decisione delle autorità nazionali competenti. Individuazione del livello di incidenza del piano o progetto sull'integrità del Sito/siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenendo conto della struttura e della funzione del Sito/siti, nonché dei suoi obiettivi di conservazione. In caso di incidenza negativa, si definiscono misure di mitigazione appropriate atte a eliminare o a limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo.

Livello III: possibilità di deroga all'articolo 6, paragrafo 3, in presenza di determinate condizioni. Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 4, ed entra in gioco se, nonostante una valutazione negativa, si propone di non respingere un piano o un progetto, ma di darne ulteriore considerazione. In questo caso, infatti, l'articolo 6, paragrafo 4 consente deroghe all'articolo 6, paragrafo 3, a determinate condizioni, che comprendono l'assenza di soluzioni alternative, l'esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico prevalente (IROPI) per realizzazione del progetto, e l'individuazione di idonee misure compensative da adottare.

Il presente studio, pertanto, è redatto come livello II – valutazione appropriata, ai sensi delle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) e della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva "Habitat") sulla salvaguardia degli habitat naturali e seminaturali e delle norme sopra richiamate.

Nel caso in esame, lo studio rappresenta uno strumento di valutazione a carattere preventivo rispetto agli effetti che gli interventi previsti dal progetto potrebbero avere sulla ZSC ITB042237 Monte San Mauro, tenuto conto degli effetti quali-quantitativi indotti dalle opere e dalle attività connesse al fine di tutelare e conservare gli habitat e le specie di flora e di fauna di interesse comunitario, nazionale e regionale presenti nel sito esaminato. Tale studio è stato redatto pur se le opere non interferiscono direttamente sulla ZSC al fine di valutare eventuali incidenze indirette su habitat e specie, di cui soprattutto queste ultime possono frequentare ambienti anche esterni alle aree di tutela.

## **8 Inquadramento siti Natura 2000**

Le aree interessate dall'intervento ricadono all'esterno della rete Natura 2000. Il sito appartenente alla rete Natura 2000 più vicino all'area di impianto e su cui è potenzialmente prevedibile la possibilità di manifestarsi di impatti soprattutto sulle specie faunistiche è la ZSC ITB042237 "Monte San Mauro". Non sono stati presi in considerazione gli habitat di interesse comunitario in quanto lo stesso sito di impianto risulta privo di superfici occupate da vegetazione naturale, essendo le superfici utilizzate per scopi agricoli.

Vengono di seguito riportate alcune informazioni puntuali estratte dal formulario standard aggiornato al dicembre 2019.

**Tabella 8-1 – Caratteristiche generali ZSC Monte San Mauro**

Nome sito	Z.S.C. "Monte San Mauro"
Codice identificativo Natura 2000	ITB042237
Area	645 ettari
Altitudine minima	200 m

Altitudine massima	460 m
Longitudine	E 9.053889
Latitudine	N 39.615556
Regione biogeografica	Mediterranea

### Habitat presenti nel sito

Tabella 8-2 – Habitat presenti nel sito ZSC Monte San Mauro

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
<a href="#">5330</a> B			101.71	0.00	G	B	C	A	B
<a href="#">6220</a> B			140.92	0.00	G	B	C	A	B

### Specie riferite all'art. 4 della Direttiva Uccelli ed elencate nell'allegato II della Direttiva Habitat

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D		A B C	
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	<a href="#">A111</a>	<a href="#">Alectoris barbara</a>			p				P	DD	D			
B	<a href="#">A255</a>	<a href="#">Anthus campestris</a>			c				P	DD	D			
B	<a href="#">A255</a>	<a href="#">Anthus campestris</a>			r				P	DD	D			
B	<a href="#">A133</a>	<a href="#">Burhinus oedicnemus</a>			c				P	DD	D			
B	<a href="#">A133</a>	<a href="#">Burhinus oedicnemus</a>			w				P	DD	D			
B	<a href="#">A133</a>	<a href="#">Burhinus oedicnemus</a>			r				P	DD	D			
B	<a href="#">A224</a>	<a href="#">Caprimulgus europaeus</a>			r				P	DD	D			
B	<a href="#">A224</a>	<a href="#">Caprimulgus europaeus</a>			c				P	DD	D			

Tabella 8-3 – Specie riferite della Direttiva Uccelli e della Direttiva Habitat

### 8.1.1 Il piano di gestione della ZSC

La ZSC di Monte San Mauro è dotata di Piano di Gestione approvato con decreto n. 16402/27 del 24 luglio 2015.

Per quanto riguarda gli habitat il Piano di gestione riporta la presenza di altri due habitat oltre a quelli indicati nel formulario standard per un totale di 4 habitat di interesse comunitario:

- 92A0 (Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*)
- 6310 - Dehesas con *Quercus* spp. sempreverde
- 6220\* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*
- 5330 Arbusteti termo-mediterranei e predesertici

Tale aggiornamento sulla presenza degli habitat di interesse comunitario non trova riscontro nel formulario standard.

In riferimento alla componente faunistica nel Piano di Gestione viene confermata la presenza di tutte le specie indicate nel formulario di cui alcune specie di uccelli sono state riscontrate anche nell'area di impianto: occhione e calandro. Tutte le specie di uccelli indicate nel piano sono presenti con popolazioni non significative. Tra le due specie in comune con l'area di impianto il solo occhione è considerato riprodursi all'interno della ZSC.

Nessuna informazione è riportata nel Piano riguardo la presenza di chiroterti o di loro rifugi.

Il Piano riporta tra i fattori di pressione il "*Disturbo antropico nei periodi di nidificazione, per le specie animali prioritarie individuate, per effetto delle attività agricole e nel periodo primaverile-estivo (aprile-luglio)*" che può potenzialmente provocare come effetto di impatto la "*Diminuzione o perdita di specie faunistiche*".

## 9 Impostazione metodologica

La metodologia di valutazione delle potenziali incidenze che la realizzazione del progetto di un nuovo impianto eolico denominato "Pizzu Boi" ricadente nei comuni di Selegas e Guamaggiore potrebbe avere nei confronti di habitat e specie presenti nella ZSC Monte San Mauro prossima all'area dell'impianto, prevede di specificare per ogni componente ambientale considerata quelle che sono le sue principali caratteristiche, inclusi gli aspetti di sensibilità e vulnerabilità.

Il progetto pur non prevedendo opere o interventi di manutenzione ordinaria nella fase di esercizio potrebbe manifestare potenziali interferenze sulle componenti biotiche anche in questa fase per cui verranno valutate le incidenze sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio.

### 9.1.1 Ambito territoriale considerato

Essendo l'intervento esterno alla rete Natura 2000 la porzione di territorio presa in considerazione nell'ambito della valutazione dell'incidenza degli interventi previsti dal progetto fa più che altro riferimento alle componenti biotiche e abiotiche presenti nella ZSC Monte San Mauro.



### **9.1.2 Ambito di influenza potenziale**

L'ambito di influenza potenziale può essere definito come l'area massima entro cui gli effetti dell'attività progettuale proposta possono interferire sulle componenti ambientali considerate. L'influenza dell'opera andrà gradualmente decrescendo in maniera inversamente proporzionale alla distanza, anche se l'ambito di influenza non avrà un limite definito, valido per ogni componente ambientale, in quanto ogni componente avrà sue peculiari caratteristiche di incidenza potenziale.

Nel caso in esame verrà presa in considerazione la sola ZSC di Monte San Mauro, la più vicina al sito e soprattutto le componenti biotiche faunistiche che potrebbero subire una eventuale probabilità di incidenza in relazione all'esercizio dell'impianto.

Con riferimento alla tipologia di proposta progettuale, cioè la realizzazione di un nuovo impianto eolico, le componenti ambientali costituite dalle specie animali e vegetali rappresentano gli aspetti di più elevato interesse, in particolare i primi in grado di spostarsi anche al di fuori della ZSC per motivi legati al proprio ciclo biologico (migrazione, ricerca risorse trofiche, etc.). Gli interventi pur essendo esclusivamente concentrati al di fuori della rete Natura 2000 potrebbero manifestare delle incidenze negative sulla fauna soprattutto nella fase di esercizio riguardo la possibile presenza di corridoi di migrazione e spostamento o per l'occupazione di aree idonee per la ricerca di risorse trofiche di quelle specie che non si alimentano esclusivamente all'interno della ZSC.

Generalmente la realizzazione di un impianto eolico, comporta spesso la modifica irreversibile di modeste superfici per la realizzazione delle piazzole e degli aerogeneratori con tipologie di suolo anche di elevata qualità. Ciò comporta la riduzione e l'eliminazione della copertura vegetale e quindi di importanti habitat per le specie animali.

Nel caso in esame, gli interventi previsti non andranno a gravare su suoli di elevata qualità né coperti da formazioni vegetali di pregio arboree o arbustive in quanto gli stessi risultano per buona parte oggetto di attività agricole le quali hanno già provveduto storicamente a modificare la vegetazione naturale originaria e pertanto anche gli habitat per le specie faunistiche.

I limiti massimi di influenza dell'opera sull'ambiente possono essere precauzionalmente identificati in una fascia di circa 50 m che si estende intorno alle opere in progetto (piazzole, adeguamenti stradali, etc.) per la vegetazione mentre per la fauna i limiti potranno essere anche molto più estesi in considerazione della grande mobilità degli uccelli e dei chiropteri.

## **10 Caratterizzazione area di intervento**

La caratterizzazione delle aree di intervento, esterne rispetto alla rete Natura 2000 regionale, consente di avere un primo quadro delle condizioni in cui si trovano attualmente le componenti ambientali, in particolare quelle biotiche.

Si è preferito concentrare l'attenzione sulle sole componenti biotiche in quanto le stesse, come habitat, specie e habitat di specie, sono poste sotto tutela nell'ambito della Direttiva Habitat e della Direttiva Uccelli.

## 9.1 Vegetazione

La vegetazione di un'area è data dall'insieme delle associazioni vegetali presenti al suo interno. La struttura della vegetazione e la sua composizione floristica variano al variare delle condizioni edafiche, climatiche e del contesto biogeografico. Infatti ogni cenosi vegetale è strettamente legata alle condizioni ecologiche specifiche presenti nel biotopo in cui si sviluppa e che a sua volta può anche influenzare.

L'analisi della vegetazione consente di descrivere e valutare il valore biologico di un'area di studio, in particolare in termini di naturalità, biodiversità, resilienza e vulnerabilità degli ecosistemi presenti, e pertanto consente di definire gli effetti potenziali dovuti alla realizzazione di una qualsiasi opera o intervento antropico.

In questa trattazione viene analizzata la vegetazione dal punto di vista fisionomico-strutturale presente nell'area ristretta di intervento e nelle superfici contermini, legando a questa le indicazioni reperite nella Carta di Uso del Suolo - Corine Land Cover e nella Carta della Natura.

Dal punto di vista bioclimatico, secondo la classificazione proposta da Rivas-Martínez, l'area vasta di progetto ricade nell'ambito del termotipo mesomediterraneo inferiore con ombrotipo secco superiore e subumido inferiore.

Nel territorio preso in esame la copertura vegetale potenziale climatofila è riferibile in prevalenza alle formazioni vegetali appartenenti alla:

- Serie sarda calcicola, termo-mesomediterranea della quercia di Virgilio
- Geosigmeto edafoigrofilo e planiziale (*Populion albae*, *Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris*, *Salicion albae*) - cavidotto

L'area di progetto è localizzata nel settore biogeografico campidanese, nella regione storica della Trexenta, e si caratterizza per la morfologia tipicamente collinare, con rilievi che molto raramente superano i 600 m.

La gran parte delle superfici sono storicamente utilizzate per scopi agricoli (erbacee e legnose) e zootecniche. Nelle aree maggiormente vocate per gli utilizzi agro-zootecniche vi è una riduzione delle superfici forestali, confinate generalmente alle aree marginali per morfologia e fertilità dei suoli. Allo stesso tempo le formazioni forestali rimaste sono costituite prevalentemente da cenosi di degradazione delle formazioni climaciche, localmente, da impianti artificiali.

In quest'area la vegetazione potenziale è rappresentata dalla subassociazione tipica *quercetosum virgiliana*, nonostante manchino le cenosi ben conservate. Allo stadio maturo queste cenosi formano micro-boschi dominati da latifoglie decidue (*Quercus virgiliana*) e secondariamente da sclerofille, con strato fruticoso a medio ricoprimento e strato erbaceo costituito prevalentemente da emicriptofite scapose o cespitose e geofite bulbose.

Gli stadi successionali sono rappresentati da arbusteti riferibili all'ordine *Pistacio lentisci* – *Rhamnetalia alaterni*, formazioni dell'alleanza *Pruno-Rubion* (associazione *Clematido cirrhosae-Crataegetum monogynae*) e prati stabili inquadabili nell'alleanza del *Thero-Brachypodion ramosi*.

Gli ambiti ripariali, con riferimento soprattutto al bacino del Flumini Mannu e a quello del Rio Mannu, sono caratterizzati dalla presenza del geosigmeto mediterraneo occidentale edafoigrofilo e/o planiziale, eutrofico con mesoboschi edafoigrofili caducifogli costituiti da *Populus alba*, *P. nigra*, *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* e *Salix* sp. pl. Queste formazioni hanno una

struttura generalmente bistratificata, con strato erbaceo variabile in funzione del periodo di allagamento e strato arbustivo spesso assente o costituito da arbusti spinosi.

Nell'area di studio la degradazione della serie climatofila ha determinato lo sviluppo di formazioni di sostituzione nelle aree non direttamente utilizzate per l'attività agrozootecnica e l'eliminazione completa di ogni segno di naturalità a vantaggio delle colture agrarie nelle superfici coltivate.

Nel complesso quindi rispetto alla condizione potenziale, l'attuale assetto vegetazionale dell'area di indagine si presenta profondamente modificato dalle attività umane collegate soprattutto alle pratiche agricole e dell'allevamento brado.

### 10.1.1 Principali lineamenti vegetazionali

La copertura vegetale dell'area di studio si presenta profondamente trasformata e modificata dall'utilizzo antropico del territorio per scopi agrozootecnici a seguito della coltivazione agricola di tipo estensivo di cereali, in particolare grano duro ed orzo e specie erbacee annuali in rotazione elementare, quali erbai per la produzione di foraggi finalizzati all'alimentazione del bestiame allevato (ovini) e al pascolo brado, in particolare nelle aree a maggior pendenza.

Alcune superfici sono attualmente adibite alla coltivazione della vite e piccoli appezzamenti sono adibiti a oliveto. In misura minore sono anche presenti superfici dedicate all'arboricoltura con essenze forestali, prevalentemente eucalipto.



**Figura 10-1 – Area nei pressi della piazzola dell'aerogeneratore GU12**





***Figura 10-2 – Area nei pressi della piazzola dell'aerogeneratore GU13***



***Figura 10-3 – Area nei pressi della piazzola dell'aerogeneratore GU01***



**Figura 10-4 – Area nei pressi della piazzola dell'aerogeneratore S4**

Le formazioni vegetali naturali o seminaturali risultano assenti nelle aree in cui è prevista la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori. Piccoli lembi sono riscontrabili lungo i confini degli appezzamenti o in aree in cui rocciosità del substrato (o accumuli di pietre) non ha consentito un utilizzo agrozootecnico estensivo.

Nel sito di impianto non sono state rilevate formazioni vegetali ascrivibili ad habitat di interesse comunitario, così come definiti anche per il sito di Monte San Mauro.

**Nel complesso gli ambienti analizzati si presentano antropizzati con un degrado elevato delle condizioni naturali originarie, in relazione alla presenza delle attività agrozootecniche che hanno in parte preservato le superfici non sfruttabili direttamente per scopi produttivi, e quindi con una qualità ambientale complessiva non elevata.**

## **9.2 Fauna**

Le componenti faunistiche esaminate ai fini del presente progetto sono le specie appartenenti alle classi degli uccelli, anfibi, rettili e mammiferi che frequentano abitualmente gli ambienti, così come individuati anche dalla caratterizzazione degli aspetti vegetazionali, per ragioni trofiche e riproduttive, per la sosta e il rifugio. In particolare la caratterizzazione faunistica fa riferimento alle aree agricole in cui dovranno essere costruiti gli aerogeneratori, direttamente indagate anche attraverso punti di ascolto per la caratterizzazione della componente ornitica. La caratterizzazione si estende fino alle specie indicate nel formulario standard della ZSC Monte San Mauro al fine di fornire una base conoscitiva utile a valutare eventuali incidenze sulla fauna.



### 10.1.2 Definizione dell'area di indagine

Nella definizione dell'area di studio risulta di fondamentale importanza prendere in considerazione le caratteristiche ambientali dell'area ristretta e dell'area vasta, includendo quindi anche quelle contermini, così da definire i popolamenti faunistici di tutte le tipologie ambientali. Per tali motivi si è fatto riferimento ad una superficie ampia che oltre alle superfici puntuali di localizzazione degli aerogeneratori comprendesse anche quelle intercluse tra gli stessi e quelle ad essi esterne, fino a ricomprendere anche la ZSC Monte San Mauro.

Dal punto di vista ecologico le aree predominanti nel sito sono quelle agricole quindi con una copertura vegetale differente rispetto al suo stadio di equilibrio climatico. Gli appezzamenti sono spesso perimetrati con bordure di vegetazione incolta. Le aree agricole in senso ampio sono utilizzate da numerose specie ornitiche, soprattutto passeriformi, che prediligono gli spazi aperti sia per l'attività riproduttiva in quanto nidificano al suolo sia per la ricerca di cibo, sfruttando spesso la stessa presenza di bestiame al pascolo, anche in periodo migratorio.

### 10.1.3 Avifauna

La definizione del popolamento ornitico dell'ambito territoriale considerato è stato realizzato attraverso consultazioni bibliografiche nonché principalmente attraverso riscontri diretti tramite 10 punti di ascolto localizzati in prossimità dei siti previsti per l'installazione degli aerogeneratori e all'interno dell'area interclusa tra gli stessi.

La tecnica dei punti di ascolto (Bibby et al., 2000) viene ampiamente utilizzata nell'ambito della caratterizzazione quali quantitativa dell'avifauna. Per ogni punto sono stati registrati tutti gli individui osservati o uditi in canto nella distanza entro i 100 metri e oltre i 100 metri. Nelle 10 stazioni di ascolto sono state svolte sessioni di 10 minuti e i rilevamenti sono stati iniziati poco dopo l'alba (evitando giornate con condizioni meteorologiche sfavorevoli, ossia con vento forte o precipitazioni intense). Le specie rilevate possono non essere tutti attribuiti alla fenologia nidificante in quanto il periodo ottimale per questo tipo di monitoraggio è quello di maggio-giugno. Le specie rilevate consentono comunque di avere un primo quadro sull'avifauna presente nel sito di impianto. Sono stati inoltre annotati tutte le specie osservate durante gli spostamenti tra i punti di ascolto.

L'elenco delle specie rilevate è stato influenzato dal periodo in cui si sono svolti i sopralluoghi (luglio 2022), periodo in cui sono presenti soprattutto specie che si riproducono nell'area per alcune delle quali non si è ancora concluso il periodo riproduttivo.

Per ciascuna specie vengono fornite le seguenti informazioni:

Status faunistico riferito alla check-list delle specie presenti in Sardegna (Grussu M. 2001, e quando possibile nell'area di riferimento, definito attraverso le modalità della presenza delle diverse specie nell'ambito del ciclo annuale, secondo le seguenti categorie fenologiche:

S = Sedentaria o Stazionaria (sedentary, resident): categoria sempre abbinata alle specie nidificanti; relativa a specie o popolazione legata per tutto il corso dell'anno a un determinato territorio dove si compie il ciclo riproduttivo; possono verificarsi erratismi stagionali di breve portata in relazione a particolari condizioni meteorologiche;

A= Accidentale (Accidental): specie che capita in una determinata zona in modo sporadico, in genere con individui singoli o comunque in numero limitato;

B = Nidificante (Breeding): specie o popolazione che porta regolarmente a termine il ciclo riproduttivo in un determinato territorio;

M = Migratrice (Migrant): specie che compie annualmente spostamenti dalle aree di nidificazione verso i quartieri di svernamento;

W = Svernante (Wintering): specie riscontrabile nell'area nel periodo invernale o parte di esso;

E = Estivante (non-breeding summer visitor): specie migratrici che sono presenti nell'isola durante il periodo riproduttivo (estate o buona parte di essa) ma senza nessun indizio e/o prova di nidificazione (individui sessualmente immaturi, impossibilitati a riprendere la migrazione ecc.);

V = Visitatrice (Visitor): specie che nidifica o sverna al di fuori dell'area di relazione diretta ma che la frequenta sorvolandola o per ragioni trofiche;

Reg. = Regolare (regular): abbinato alle diverse categorie sopra esposte.

Irreg. = Irregolare (irregular): abbinato alle diverse categorie sopra esposte.

Par = Parzialmente (partial): abbinato alle diverse categorie sopra esposte

? = esprime incertezza e/o dubbio dello status faunistico

Status di conservazione indica la probabilità che una specie possa estinguersi tenuto conto delle dimensioni e del trend delle popolazioni, degli areali di distribuzione, delle pressioni e delle minacce che insistono su ciascuna specie.

Lo stato di conservazione delle specie rilevate e potenzialmente presenti nell'area di studio è stato definito tramite l'utilizzo delle fonti bibliografiche: a livello mondiale ([www.iucn.org](http://www.iucn.org)); a livello nazionale ([www.iucn.it/liste-rosse-italiane](http://www.iucn.it/liste-rosse-italiane), Gustin, M., Nardelli, R., Brichetti, P., Battistoni, A., Rondinini, C., Teofili, C. per il volume (compilatori). 2021 Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2021 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma; Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C. per il volume (compilatori). 2022 Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma; a livello regionale (Aresu M., Fozzi A. 2012 Checklist dei Vertebrati terrestri del Marghine 1900-2012, Schenk H. 2012 Checklist degli uccelli del sistema di Molentargius (Sardegna, Italia) 1850 – 2010 e Schenk H. et al. 2009 Lista dei vertebrati della Provincia di Olbia Tempio, 1900 – 2009 in Trainito E. 2009 Provincia di Olbia Tempio Biodiversità 2010 Habitat e Specie).

Per ogni specie è stato inoltre indicato anche il trend della popolazione a livello comunitario e nazionale.

Per la classe degli uccelli a livello europeo, si è fatto inoltre riferimento al lavoro di Tucker & Heath (1994). Questi autori hanno selezionato le specie d'interesse conservazionistico europeo (SPEC = *Species of European Conservation Concern*), distinguendo quattro categorie applicate a tutta l'Europa, successivamente modificate ed aggiornate da BirdLife International (2004):

Protezione legale: aspetto che fa riferimento a livello regionale alla L.R. n. 23/1998 relativa alle "Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna" che

individua come oggetto di tutela i "... mammiferi, gli uccelli, i rettili e gli anfibi dei quali esistono popolazioni viventi, stabilmente o temporaneamente, in stato di naturale libertà nel territorio regionale e nelle acque territoriali ad esso prospicienti" (Articolo 5, comma 1).

Per quanto riguarda lo status legale a livello comunitario si è fatto riferimento alla:

Direttiva Uccelli 2009/147/CE concernente la conservazione degli uccelli selvatici, di cui agli allegati:

Allegato I - elenca le specie di interesse comunitario per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione di dette specie nella loro area di distribuzione;

Allegato II/A - elenca le specie cacciabili nel territorio della Comunità;

Allegato II/B - elenca le specie cacciabili in alcuni dei paesi membri;

Allegato III/A e B - elencano le specie cacciabili, trasportabili, detenibili e commerciabili nel territorio della Comunità e nei paesi membri che ne facciano richiesta.

Convenzione di Berna: relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, che all'Allegato II elenca le specie di fauna rigorosamente protette e all'Allegato III individua le specie di fauna protette.

Convenzione di Bonn: relativa alla conservazione delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica, che all'allegato I elenca le specie migratrici in pericolo di estinzione in tutto o buona parte del loro areale, mentre l'allegato II elenca le specie la cui conservazione necessita di accordi internazionali, riferito alle specie migratrici che si trovano in cattivo stato di conservazione e che richiedono la stipula di accordi internazionali per la loro conservazione e gestione, nonché quelle il cui stato di conservazione trarrebbe grande vantaggio dalla cooperazione internazionale derivante dalla stipula di un accordo internazionale.

La Convenzione di Washington (identificata con l'acronimo C.I.T.E.S. - Convention on International Trade of Endangered Species) regola il commercio, in termini di esportazione, riesportazione, importazione, transito, trasbordo o detenzione a qualunque scopo, di talune specie di animali e piante minacciate di estinzione.

Nella seguente tabella sono elencati alcune delle specie osservate nell'area di intervento o la cui idoneità ambiente risulta elevata in relazione alle superfici di progetto. Il presente elenco non potrà ritenersi esaustivo in quanto i dati rilevati sono circoscritti a un periodo di tempo troppo esiguo per ottenere una caratterizzazione maggiormente rappresentativa.

Tabella 10-1 – Specie rilevate nel sito con il relativo stato di conservazione e status legale

		Fenotipo	Direttiva uccelli 2009/147/CE	SPEC	Berna	Bonn	Cites	IUCN (globale)	Lista rossa nazionale (Rondinini C. et al. 2013)	Lista Rossa regionale	L.R. 23/98	L.N. 157/92
<b>Falconiformes</b>												
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	SB, M reg		3	2	2	A	LC	LC - in aumento	LC	I	PP
<b>Galliformes</b>												
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	M reg, B reg, W reg	II		3	2		LC - Increasing	DD - Unknow	NT	3	C
<b>Charadriiformes</b>												
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale zampegialle	SB par	IIB		3			LC - increasing	LC - In aumento	LC	-	P
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Occhione	SB, M reg, W reg	I		2	2		LC decreasing	VU - In declino	NT	1	PP
<b>Columbiformes</b>												
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	SB, M reg, W reg	II/III					LC - increasing	LC - In aumento	LC	3	C
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	M reg, B reg	II		3	2		VU - decreasing	LC - In declino	NT	3	C
<b>Strigiformes</b>												
<i>Athene noctua</i>	Civetta	SB			3	2	A	LC - stable	LC - Stabile	LC	-	PP
<b>Passeriformes</b>												
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	M reg, B reg	I		2			LC - stable	LC - In declino	LC	-	P
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	SB, M reg			2			LC - stable	NT - Stabile	LC	-	P
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	SB, M reg, W			2			LC - increasing	NT - In aumento	LC	-	P
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	SB, M ?			2			LC - increasing	LC - Stabile	LC	-	
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	SB, M ?	IIB					LC - increasing	LC - Stabile	LC	-	
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	SB, M reg, W ?			2	2		LC - decreasing	LC - In declino	LC	-	P
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	SB, M reg, W reg	I		3			LC - increasing	LC - In declino	LC	-	P
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	SB, M ?			2			LC - increasing	LC - Stabile	LC	-	P
<i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda	SB			3			LC - stable	VU - Stabile	LC	-	
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	SB, M reg, W ?			2			LC - stable	VU - Stabile	LC	-	P
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	SB, M ?			2			LC - increasing	LC - Stabile	LC	-	

Per quanto riguarda gli uccelli, all'interno dell'area di progetto sono state rilevate 18 specie.

Le specie ornitiche rilevate nell'area di studio possiedono differenti status di conservazione e tendenze di popolazione a livello locale, nazionale e globale.

Mentre a livello globale la sola tortora selvatica ha stato di conservazione minacciato (VU) a livello nazionale vi sono specie prossime alla minaccia (verdone e cardellino) e vulnerabili (occhione, passera sarda, saltimpalo).

Tra gli uccelli osservati vi sono alcune specie elencate nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE denominata Direttiva Uccelli: occhione, calandro e tottavilla, mentre numerose sono le specie

protette in quanto elencate negli allegati delle Convenzioni di Berna e Bonn o indicate nelle leggi nazionali o regionali, con specie particolarmente protette quali i rapaci notturni e diurni.

### 10.1.4 Anfibi e Rettili

L'area di riferimento per le classi dei rettili e degli anfibi ha preso in considerazione sia l'area vasta, a cui si riferiscono le informazioni bibliografiche, che specificatamente le aree in cui dovranno essere costruiti gli aerogeneratori, in cui sono state condotte le indagini di campo mediante contatti visivi.

Per quanto riguarda i rettili, viste le tipologie ambientali rilevate e le indagini di campo, si conferma la presenza della *Podarcis siculus*.

I dati di bibliografia (De Pous et al. 2012) indicano nell'area vasta di riferimento anche la presenza del gongilo (*Chalcides ocellatus*) e del gecko comune (*Tarentola mauritanica*) non riscontrati nelle attività di campo.

Relativamente agli anfibi, considerata anche l'assenza di ambienti idonei, non è stata riscontrata nessuna specie. Dalle indagini bibliografiche (De Pous et al. 2012) si rileva nell'area vasta la sola presenza della raganella tirrenica (*Hyla sarda*) la quale difficilmente potrà trovare un habitat idoneo nell'area in studio.

La raganella tirrenica è principalmente legata all'ambiente acquatico, rappresentato oltre che da corsi d'acqua e canali anche da pozze, ristagni e abbeveratoi.

Per ciascuna specie di Anfibi e Rettili vengono fornite le informazioni inerenti l'inclusione nella Lista Rossa Italiana (Rondinini, C. et al. (compilatori). 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani e il sito [www.iucn.it](http://www.iucn.it)), nella Lista Rossa Globale ([www.iucn.org](http://www.iucn.org)), nelle principali convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Washington), negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", nonché il livello di protezione legale regionale (ai sensi della L.R. 23/98) e l'eventuale endemismo.

#### Anfibi

**Tabella 10-2 – Anfibi**

Nome scientifico	Nome comune	L.R. 23/98	Convenzione Berna	Convenzione Bonn	Convenzione Washington	Direttiva Habitat	Status IUCN	Status IUCN nazionale	Endemismo
<i>Hyla sarda</i>	Raganella tirrenica		All. 2			All. 4	LC Stable	LC Stabile	Sardo - Tirrenico

#### Rettili

**Tabella 10-3 – Rettili**

Nome scientifico	Nome comune	L.R. 23/98	Convenzione Berna	Convenzione Bonn	Convenzione Washington	Direttiva Habitat	Status IUCN	Status IUCN nazionale	Endemismo
<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre		All. 2			All. 4	LC Increasing	LC In aumento	



<i>Chalcides ocellatus</i>	Gongilo		All. 2			All. 4	LC	LC Stabile	
<i>Tarentola mauritanica</i>	Geco comune		All. 3				LC Stable	LC In aumento	

Tra gli anfibi risulta molto esigua la rappresentanza potenziale di un'unica specie, raganella tirrenica, endemica della Sardegna e Corsica. La specie risulta protetta a livello comunitario dalla Direttiva Habitat in quanto elencata negli allegati 2 e 4 mentre il suo status di conservazione risulta buono.

Per quanto riguarda i rettili alcune delle specie segnalate e riscontrate risultano protette a livello comunitario in quanto elencate nell'allegato 4 della Direttiva Habitat. Lo status di conservazione delle specie risulta complessivamente buono.

### 10.1.5 Mammiferi

La presenza delle specie appartenenti alla classe dei Mammiferi è stata rilevata prevalentemente mediante la consultazione della bibliografia specifica, assai scarsa, e dall'analisi della idoneità ambientale dell'area di studio.

Le aree di studio essendo essenzialmente definite dalle aree in cui dovranno essere installati gli aerogeneratori e di quelle intercluse tra gli stessi non presentano specifici habitat elettivi per i mammiferi, per cui le specie presenti fanno riferimento in particolare alla presenza degli ambienti maggiormente idonei nelle aree circostanti.

Tra le specie probabilmente presenti nell'area vasta vi è sicuramente il riccio (*Erinaceus europaeus*).

Gli altri mammiferi potenzialmente presenti in relazione anche alla idoneità degli ambienti riscontrata potrebbero essere il topo delle case (*Mus domesticus*), ratto nero (*Rattus rattus*), volpe (*Vulpes vulpes ichnusae*) e topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*).

La presenza di vigneti e piccoli lembi di macchia mediterranea e aree agricole potrebbe favorire l'utilizzo di questi ambienti da parte della lepre sarda (*Lepus capensis*) o del coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus huxleyi*).

Le conoscenze pregresse riguardanti i mammiferi non fanno riferimento alla presenza di chiroteri che potrebbero sfruttare l'ambiente agricolo quale area di caccia e gli edifici quali rifugi riproduttivi o di svernamento.

Per le specie di mammiferi potenzialmente presenti nell'area di studio vengono fornite le informazioni inerenti lo status di conservazione e di protezione a livello regionale, nazionale e globale.

**Tabella 10-4 – Mammiferi**

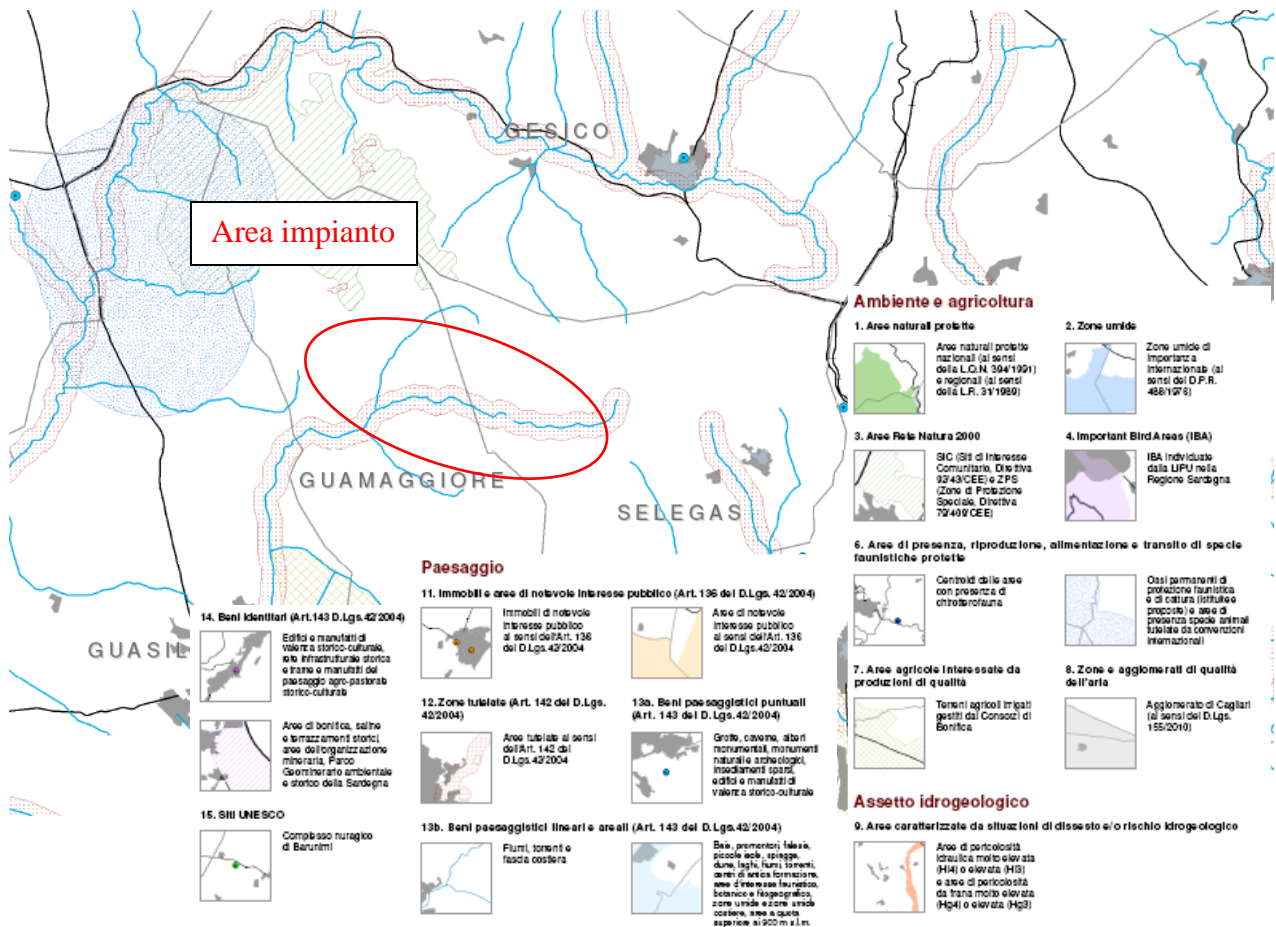
Nome scientifico	Nome comune	Direttiva Habitat	Status IUCN	Status IUCN nazionale	Status IUCN regionale	L.R. 23/98
<i>Vulpes vulpe ichnusae</i>	Volpe sarda		LC	LC	LC	
<i>Mustela nivalis</i>	Donnola		LC	LC	LC	
<i>Erinaceus europaeus italicus</i>	Riccio		LC	LC	LC	
<i>Oryctolagus cuniculus huxleyi</i>	Coniglio selvatico		NT	introdotta	introdotta	
<i>Lepus capensis</i>	Lepre sarda		LC	introdotta	introdotta	

### 10.1.6 Chiroterofauna

Lo studio della componente faunistica rappresentata dai chiroterteri ha preso preliminarmente in considerazione l'analisi territorio in relazione alla presenza di cavità naturali e/o artificiali idonee al rifugio dei pipistrelli nella stagione invernale (ibernazione) o primaverile/estiva (riproduttiva). Questo al fine di individuare la presenza di colonie svernanti o riproduttive che fossero di importanza conservazionistica in relazione alle specie presenti e al loro stato di conservazione a livello regionale, nazionale e internazionale e ai contingenti.

È stata inoltre consultata tutta la bibliografia specifica al fine di prendere conoscenza di eventuali studi svolti in passato nell'area di progetto e nell'area vasta.

L'analisi delle compatibilità territoriale del progetto ha preso in considerazione la presenza di aree di tutela per la chiroterofauna così come definite nella D.G.R. 59/90 del 27.11.2020 relativa alle aree non idonee all'installazione di impianti per la produzione di energie rinnovabili. Le aree di attenzione sono rappresentate da buffer di 1 o 5 km intorno ai più importanti siti coloniali di importanza conservazionistica.



**Figura 10-5 – Stralcio D.G.R. 59/90 del 27.11.2020**

Nei pressi del sito di progetto non sono presenti aree di attenzione per la presenza di chiroterofauna e lo stesso impianto si colloca esternamente al buffer di 5 km intorno al sito più vicino.

Visto quanto sopra verificato le specie che possono potenzialmente frequentare le aree di progetto sono quelle più comuni e diffuse quali *Pipistrellus pipistrellus*, *P. kuhlii* e *Hypsugo savii* che possiedono uno stato di conservazione non minacciato ma una sensibilità medio-alta all'impatto da collisione con gli aerogeneratori (Thaxter CB et al. 2017). Un inquadramento più esaustivo riguardo le specie che utilizzano le aree di impianto e l'area vasta quali zone di alimentazione o come corridoio per lo spostamento tra siti di svernamento e riproduttivi può essere ottenuto solo tramite una attività di monitoraggio annuale.

**Tabella 10-5 – Chiroterofauna**

Nome scientifico	Nome comune	L.R. 23/98	Convenzione Berna	Convenzione Bonn	Convenzione Washington	Direttiva Habitat	Status IUCN	Status IUCN nazionale	Eurobats
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano		3	2		IV	LC Stable	LC Stabile	X

<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato		2	2		IV	LC Unknow	LC In aumento	X
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi		2	2		IV	LC Stable	LC Unknow	X

Durante i sopralluoghi nell'area di indagine non sono stati rilevati potenziali rifugi idonei (grotte, alberi maturi, case abbandonate, magazzini, sottotetti, ecc.). L'area di progetto non è inoltre un'area carsica né ve ne sono nell'area vasta. Allo stesso tempo non sono conosciuti rifugi invernali o estivi nell'area vasta.

### 9.3 Habitat

Gli ecosistemi sono intesi come sistemi ambientali complessi in cui i vari fattori (fisici, chimici e biologici) sono tra loro interagenti ed interdipendenti, così da formare un sistema unitario e identificabile quale appunto un lago, un bosco, un fiume, ecc. in quanto in possesso di una struttura ben definita.

L'obiettivo della caratterizzazione degli ecosistemi presenti nelle aree di studio è quello di stabilire la qualità e la vulnerabilità dei sistemi ambientali studiati.

Nelle aree di progetto gli ecosistemi naturali e antropici si presentano trasformati dal costante utilizzo del territorio da parte dell'uomo per cui questi ambienti sono stati classificati anche grazie alle caratteristiche dell'uso del suolo e delle formazioni vegetali individuate.

Nelle aree di studio è stata definita una sola tipologia principali di ecosistema: agroecosistema.

Gli agroecosistemi generati dall'utilizzo antropico del territorio per attività agricole e pastorali, sono solitamente formati da ambienti molto diversificati e con caratteristiche eterogenee, con una elevata biodiversità vegetale influenzata dai disturbi quali il pascolamento, con la selezione delle specie più appetibili e l'apporto di nutrienti attraverso le deiezioni animali.

Nel caso in esame tale eterogeneità è ridotta dal fatto che si tratta di coltivazioni estensive che hanno in parte degradato ogni componente spontanea a favore di un incremento produttivo almeno nelle superfici in cui il substrato pedologico e litologico lo ha consentito.

Le indagini di campo eseguite per la caratterizzazione dell'area ristretta di progetto non hanno rilevato la presenza di specie floristiche di interesse conservazionistico, risultano pertanto assenti specie protette o incluse nelle liste rosse.

Relativamente alla presenza di habitat comunitari, nessuna delle tipologie vegetazionali riscontrate nell'area di studio potrebbero essere assimilate a tali habitat, così come definiti nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE.

## 11 Valutazione degli impatti



La Valutazione di Incidenza Ambientale, se correttamente interpretata, si applica sia agli interventi che ricadono all'interno della Rete Natura 2000 (o in siti proposti per diventarlo), sia a quelli che pur sviluppandosi all'esterno, possono comportare ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nel sito.

Le aree interessate dall'intervento ricadono all'esterno di aree inserite nella Rete Natura2000. Per tale motivo è stata presa in considerazione la ZSC più vicina ITB042237 Monte San Mauro in quanto la sola dove è possibile prevedere eventuali impatti soprattutto sulla fauna e in particolare sull'avifauna.

Il Piano di gestione del sito mette in evidenza l'elevato valore ambientale e conservazionistico del sito in particolare per alcuni habitat erbacei e per poche specie ornitiche, che hanno consentito la designazione della ZSC.

Gli impatti potenziali e reali, rilevabili in relazione agli interventi previsti nel progetto, sono articolati nelle due fasi di cantiere e di funzionamento degli aerogeneratori e fanno riferimento in particolare alla componente faunistica, in grado di spostarsi anche al di fuori del sito.

La valutazione delle interferenze è stata condotta identificandone il tipo, in base all'estensione temporale e spaziale degli effetti e il "segno" secondo le seguenti definizioni:

#### *Segno dell'impatto*

- negativo: quando le pressioni di impatto rilevate possono determinare il degrado di habitat e habitat di specie nonché incidere sulla vitalità dei popolamenti floristici e faunistici;
- positivo: quando invece la realizzazione degli interventi apporta un evidente beneficio verso le singole componenti ambientali considerate.

#### *Dimensione dell'impatto*

- locale: in quanto le pressioni sono circoscritte alle aree di riferimento definite nell'ambito della generale interferenza potenziale dell'opera;
- ampio: quando le pressioni di impatto sono diffuse oltre l'area di riferimento.

#### *Durata dell'impatto*

- a breve termine: quanto l'interferenza è immediata e cessa rapidamente anche in relazione alla durata del periodo di realizzazione degli interventi;
- a lungo termine: quando le alterazioni perdurano oltre la fase di realizzazione e di iniziale esercizio dell'opera, in quanto le alterazioni croniche dell'ambiente causate dall'opera.

#### *Magnitudo dell'impatto*

- reversibile: quando le alterazioni indotte dalla realizzazione o dal funzionamento dell'opera possono essere eliminate mediante mitigazioni tecniche o in relazione all'instaurarsi di processi naturali che conducono al ripristino dello stato originario;
- irreversibile: quando non è possibile ripristinare lo stato originario.

### Significatività dell'impatto

- nullo: se non è previsto che gli effetti possano causare una modifica delle componenti ambientali;
- non significativo: quando gli effetti risultano reversibili nel breve periodo e di dimensione locale;
- moderato: quando gli effetti risultano reversibili nel lungo periodo e con dimensione che può andare oltre le aree di riferimento;
- rilevante: quando gli effetti di impatto sono irreversibili e con una dimensione spaziale ampia che interessa superfici molto più estese rispetto a quelle di riferimento.

## 11.1 Suolo

L'area di progetto dista circa 0,4 km dalla ZSC ITB042237 "Monte San Mauro" (aerogeneratori GU11 e GU12). Gli interventi in progetto sono previsti tutti su suoli ad utilizzo agricolo privi di copertura vegetale naturale e quindi di formazioni vegetali ascrivibili ad habitat di interesse comunitario. Le superfici occupate in maniera permanente saranno inoltre esigue in considerazione anche degli ampi ambienti similari presenti nell'area ristretta e vasta del progetto, per cui si prevedono modifiche dell'uso del suolo molto contenute. Si produrrà anche una occupazione e alterazione temporanea del suolo in relazione alle aree di cantiere delle piazzole e dei caviddotti, che verranno riportate alle condizioni iniziali con il termine dei lavori.

Per quanto concerne le possibili interferenze sulle componenti abiotiche del sito Natura 2000, queste possono essere analizzate solo nel caso di progetti che ricadano all'interno dei confini delle aree stesse. In base a quanto esposto sopra, ed in considerazione delle caratteristiche del progetto stesso e della sua ubicazione, completamente al di fuori dei confini dell'Area Natura 2000, si ritiene che l'opera di installazione dell'impianto eolico in progetto non possa avere alcuna interferenza sulle componenti abiotiche del sito Natura 2000 considerato.

## 11.2 Rumore

Il rumore prodotto durante le attività di cantiere è riconducibile in particolare alle emissioni sonore dei mezzi d'opera (trasporto materiali, sistemazione viabilità, realizzazione piazzole, etc.). Nella fase di esercizio si prevede il ritorno alla attuale situazione pre intervento con un incremento del rumore di fondo determinato dal movimento delle pale e loro interazioni con le correnti d'aria. Il rumore sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio può recare disturbo alla fauna selvatica e determinarne un allontanamento temporaneo. La distanza dell'area di progetto dalla ZSC Monte San Mauro appare sufficientemente ampia da escludere un incremento di rumore nella ZSC, si ritiene che l'opera di installazione ed esercizio dell'impianto eolico in progetto non possa avere alcuna interferenza sulle componenti biotiche del sito Natura 2000 considerato.

## 11.3 Fauna

Data l'ubicazione dell'intervento al di fuori dei confini delle aree Natura 2000, si ritiene che l'analisi delle interferenze e dei possibili impatti sulla fauna (avifauna e chiroteri in particolare) possa rivestire un'importanza di gran lunga maggiore rispetto all'analisi delle interferenze sulla flora e la vegetazione. Infatti alcune specie animali rinvenute sul sito Natura 2000 sono certamente in grado di spostarsi e di frequentare l'area di intervento per l'alimentazione o la riproduzione, così come effettivamente rilevato anche nell'ambito delle indagini di caratterizzazione della componente ornitica, quando sono state rilevate almeno due specie comuni sia al sito di impianto che alla ZSC (calandro, occhione e tottavilla).

La valutazione degli impatti che gli interventi in progetto potrebbero causare sulla componente faunistica sono riferibili in particolare alla fase di esercizio, quando il funzionamento dell'impianto potrebbe avere delle interferenze sulle specie, soprattutto avifauna e chiroteri, nei loro spostamenti giornalieri o stagionali che chiaramente potrebbero coinvolgere anche aree esterne alla ZSC. La valutazione prenderà in considerazione soprattutto le specie animali di interesse comunitario che utilizzano l'area di riferimento in maniera diretta (es. riproduzione, alimentazione) o anche attraverso una preferenza per la tipologia ambientale presente e da cui le specie dipendono per buona parte del proprio ciclo biologico.

### Avifauna

La principale pressione di impatto che si può prevedere possa incidere sulla componente ornitica è rappresentata, nella fase di cantiere, dal rumore provocato dalla movimentazione dei mezzi, dalla costruzione degli aerogeneratori e dalla presenza delle maestranze. Si rileva come le aree di cantiere sono localizzate in aree con pochi rumori di fondo. Le aree di cantiere sono localizzate a una distanza non elevata dalla ZSC. Le attività di censimento hanno consentito di rilevare la presenza di specie di interesse conservazionistico nelle aree prossime a quelle in cui si dovranno realizzare le piazzole degli aerogeneratori, in particolare occhione, calandro e tottavilla, così come specificato nella caratterizzazione della componente considerata. Le sole specie occhione e calandro sono presenti anche nella ZSC di Monte San Mauro in cui l'occhione è considerato riproduttivo.

Delle tre specie di interesse conservazionistico rilevate il solo occhione possiede uno stato di conservazione vulnerabile a livello nazionale.

Nella fase di cantiere non si prevede che la diffusione di nuovi rumori possa determinare un disturbo all'avifauna nella ZSC.

Dal punto di vista ecologico non si prevede che gli interventi nella fase di cantiere possano determinare il degrado o la sottrazione/frammentazione dell'habitat agricolo quale habitat di specie, in quanto tutte le opere sono localizzate su piccole superfici anche molto distanti tra loro.

Nel complesso l'incidenza in fase di cantiere nei confronti della componente ornitica potrà essere non significativa.

Nella fase di esercizio il principale impatto può essere identificato nella potenziale collisione delle specie ornitiche con gli aerogeneratori.

La valutazione in questo caso si concentra sulle specie di interesse conservazionistico rilevate nel sito di progetto e indicate nel formulario standard della ZSC Monte San Mauro. Si è pertanto valutato sulla base anche delle informazioni bibliografiche reperite, riguardo altri studi e monitoraggi della mortalità dell'avifauna negli impianti eolici, la vulnerabilità delle specie e il rischio

di mortalità. (Commissione Europea, Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale, 2020; Wind energy developments and Nature 2000, 2010. Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.)

Occhione - Specie vulnerabile - Rischio accertato ma valori di abbattimento poco significativi

Calandro - Specie vulnerabile - Rischio accertato ma valori di abbattimento poco significativi

Tottavilla - Specie vulnerabile – Rischio accertato

Tutte le specie manifestano un accertato rischio di collisione con le turbine eoliche. Nella maggior parte dei casi però i valori di abbattimento risultano poco significativi.

Alla luce di quanto sopra esposto è prevedibile che l'impatto in fase di esercizio sull'avifauna di interesse comunitario possa essere:

*negativo*: perché è accertata bibliograficamente il rischio di collisione con le turbine eoliche con perdita di individui;

*locale*: in quanto gli aerogeneratori sono ben distanziati tra di loro con ampie superfici che consentono il passaggio dell'avifauna in aree prive di turbolenze e quindi senza rischi

*a lungo termine*: in quanto correlato al tempo di vita dell'impianto;

*irreversibile*: in quanto può causare il decesso degli individui ed ha termine solo in fase di dismissione dell'impianto;

*lieve*: in relazione anche al fatto che i valori di abbattimento rilevati bibliograficamente sono non significativi.

## Anfibi

Non sono stati rilevati impatti nei confronti di questa classe faunistica.

## Rettili

La minaccia principale, circoscritta alla fase di costruzione, è la distruzione o l'alterazione degli habitat idonei e la distruzione dei rifugi con l'uccisione di individui. Nel caso dei rettili quest'ultima minaccia risulta probabile in relazione al fatto che i rettili si rifugiano sulla terra. La probabilità di impatto è comunque bassa, in relazione anche alla elevata mobilità degli individui, in grado di allontanarsi rapidamente in occasione di pericoli.

Considerato che tutti gli interventi in fase di realizzazione dell'impianto sono previsti all'esterno della ZSC non si prevede che l'opera di installazione e il funzionamento dell'impianto eolico in progetto possa avere alcuna interferenza sui rettili del sito Natura 2000 considerato.

## Mammiferi

Non sono stati rilevati impatti nei confronti di questa classe faunistica. L'assenza di informazioni sui chiroterti presenti nella ZSC e nel sito di progetto non consente di valutare l'eventuale



probabilità di collisione degli stessi con gli aerogeneratori in esercizio, pertanto l'opera di installazione e l'esercizio dell'impianto eolico in progetto si prevede non possa avere alcuna interferenza sui chiropteri del sito Natura 2000 considerato.

## **11.4 Vegetazione**

In considerazione che gli interventi in progetto risultano localizzati esclusivamente in aree agricole esterne alla ZSC, gli eventuali impatti sul sito Natura 2000 rappresentati dalla riduzione della copertura vegetale e dall'eventuale sollevamento di polveri che potrebbero successivamente depositarsi sugli apparati fogliari limitando i loro processi di fotosintetici risultano praticamente inesistenti.

Nel complesso gli impatti nei confronti della vegetazione possono essere classificati come non significativi.

## **12 Misure di mitigazione**

Al fine di limitare o eliminare gli effetti di impatto riscontrati nella fase di valutazione sono state previste alcune misure di mitigazione da realizzarsi sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio.

### **12.1 In fase di cantiere**

L'analisi delle attività progettuali e la loro incidenza nei confronti delle specie ornitiche di interesse comunitario rilevate nell'area di riferimento consentono di affermare che gli impatti sono legati soprattutto alla fase di esercizio.

Prendendo in considerazione le singole componenti ambientali vengono di seguito proposte delle misure di mitigazione necessarie per minimizzare gli impatti non solo verso la singola componente presa in considerazione ma intrinsecamente anche verso le altre componenti analizzate.

#### Componente biotica:

- limitare gli interventi alle sole aree di progetto, evitando di eliminare la copertura vegetale nelle aree esterne a quelle di intervento;
- programmare l'avvio dell'impianto in modo da evitarne lo svolgimento nei periodi sensibili per la nidificazione (marzo – agosto) delle specie ornitiche;
- adottare misure finalizzate a mitigare la rumorosità del cantiere e a minimizzare la movimentazione di mezzi e personale;

- al fine di prevenire ogni impatto nei confronti della fauna, prevedere un monitoraggio ante-operam, in costruzione e post-operam dell'avifauna e dei chiroterri;
- favorire la presenza di collaboratori esperti in materia botanica e faunistica al fine di supportare la DL nelle attività di campo anche per allontanare eventuali individui rinvenuti durante esecuzione degli interventi.

## **12.2 In fase di esercizio**

In questa fase di dovrà prevedere esclusivamente un monitoraggio dell'avifauna e dei chiroterri e il rilevamento statistico della mortalità degli stessi attraverso la ricerca delle carcasse, previa valutazione preliminare del tasso di rimozione naturale.

## 13 Conclusioni

Le pressioni di impatto rilevate in relazione alle attività previste per la costruzione ed esercizio dell'impianto eolico fanno riferimento sia alle attività di cantiere, quando potranno prevedersi lievi impatti nei confronti soprattutto delle componenti biotiche rappresentate dall'avifauna, sia alla fase di funzionamento dell'impianto, quando invece potranno prevedersi anche impatti diretti con la perdita di individui.

Le criticità relative alle azioni da intraprendere sono fundamentalmente le seguenti:

- potenziale disturbo sull'avifauna durante le varie fasi di lavorazione;
- decesso di individui di avifauna/chiroterri per collisione con le turbine eoliche.

Una maggiore definizione di eventuali criticità correlate alla fase di esercizio potranno essere rilevate solo con attività di monitoraggio di avifauna e chiroterri in fase ante-operam e in esercizio con il rilevamento statistico della mortalità per collisione.

Si ritiene pertanto, viste le caratteristiche e gli scopi delle azioni previste, che gli interventi non presentino incidenze negative dirette e/o indirette nei confronti di habitat di interesse comunitario riscontrati all'interno del sito in quanto tutte le attività di costruzione dell'impianto sono previste all'esterno della ZSC. Lievi invece potranno essere quelle sulle specie di interesse comunitario, in particolare per quelle, quali uccelli e se presenti i chiroterri, che possono agevolmente spostarsi anche al di fuori della ZSC verso aree di alimentazione o di riproduzione o ancora nell'ambito delle migrazioni stagionali.

In conclusione si ritiene che la realizzazione dell'impianto eolico di Pizzu Boi sia compatibile con le priorità di conservazione delle risorse floristico-vegetazionali e faunistiche della Zona Speciale di Conservazione ITB042237 Monte San Mauro.

Particolare attenzione deve essere prestata all'adozione delle misure di mitigazione indicate, soprattutto per l'avifauna e i chiroterri.

È inoltre fondamentale, al fine di garantire la massima tutela di suolo, sottosuolo, e relative componenti biotiche, adottare tutte le precauzioni necessarie per prevenire sversamenti di sostanze inquinanti durante la fase di realizzazione.

## 14 Bibliografia

- Aresu M., Fozzi A. 2012 Checklist dei Vertebrati terrestri del Marghine 1900-2012.
- Bacchetta G. et al. 2009 Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000) Fitosociologia vol. 46 (1) suppl. 1 3-82, 2009.
- Bassu L., 2007 (a cura di) - Progetto di censimento della Fauna Vertebrata eteroterma, per la redazione di un Atlante delle specie di Anfibi e Rettili presenti in Sardegna. Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia. Università di Cagliari. Borsa di studio biennale a cura di Lara Bassu.
- BirdLife International 2015 European Red List of Bird. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Camarda I. et al. 2015 "Il Sistema Carta della Natura della Sardegna". ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.
- De Pous et al. 2012 A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia.
- Grussu M. 2001. Checklist of the birds of Sardinia. Updated to December 2001. Aves Ichnusae 4:2-55.
- Puddu et al. 1988 - Animali di Sardegna – Gli anfibi e i rettili. Edizioni Della Torre.
- Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C. per il volume (compilatori). 2022 Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma.
- Schenk 1995 Status faunistico e di conservazione dei vertebrati (Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia) riproductivi in Sardegna, 1900-93: contributo preliminare. Studio gestione e conservazione della fauna selvatica in Sardegna. Edizioni del Sole: 41-95.
- Schenk H. 2012 Checklist degli Uccelli del sistema di Molentargius (Sardegna, Italia) 1850 – 2010.
- Schenk H. et al. 2009 Lista dei Vertebrati della Provincia di Olbia-Tempio, 1900 – 2009 in Trainito E. Provincia di Olbia-Tempio Biodiversità 2010 Habitat e Specie.
- Sindaco et al. 2006 Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze: pp. 792.
- Uso del Suolo - Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato degli Enti Locali Finanze ed Urbanistica - Direzione Generale della Pianificazione Urbanistica Territoriale e della Vigilanza Edilizia - Servizio Informativo e Cartografico Regionale