



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PROVINCE DI NUORO E SASSARI



COMUNE DI BITTI



COMUNE DI BUDDUSO



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCO EOLICO "BITTI - TERENCESSA"

Potenza complessiva 37,2 MW

PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

PA-R.1

RELAZIONE GENERALE

COMMITTENTE

**GREEN
ENERGY
SARDEGNA 2
S.r.L.**

**Piazza del Grano 3
39100 Bolzano, Italia**

GRUPPO DI LAVORO

Ing. Giorgio Floris: Coordinatore e progettista opere civili, elettriche e sottostazione

Geom. Michele Iai: Collaborazione progettazione parte civile, elettrica e sottostazione

Geom. Francesco Troncia: rilievi, elaborazioni grafiche e progettazione catastale

Dott. Geol. Fausto Pani: relazione paesaggistica - Sia - studio geologico
simulazioni fotografiche

Dott. Maurizio Medda: relazione faunistica e piano di monitoraggio faunistico

Dott. For. Carlo Poddi: relazione pedo agronomica e vegetazionale

Dott. For. Carlo Poddi: relazione impatto acustico ante operam e bassa frequenza

Dott.ssa Archeo. Giuseppina Manca di Mores: relazione archeologica

Ing. Vincenzo Pinna: calcoli strutturali

Ing. Michele Losito, consulente scientifico Prof. Gianluca Gatto:
relazione sui principali ponti radio nell'area del parco

Ce.Pi.Sar.: piano monitoraggio chiroterteri

SCALA:

FIRME

Rev.	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Data
00	Prima emissione				Luglio 2020
01	Integrazioni MIBACT DG ABAP Serv.V prot.31225 data 27/10/2020 e DG Ambiente della RAS prot.95596 data 19/11/2020				01/10/2021



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Comuni di Bitti (Nuoro) e Buddusò (Sassari)

GREENENERGYSARDEGNA2

Green Energy Sardegna 2 Srl

Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217

PROGETTO DEL PARCO EOLICO “BITTI-TERENASS”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

RELAZIONE GENERALE



INDICE

1	PREMESSA	4
2	CONSIDERAZIONI SULL'ENERGIA EOLICA.....	5
2.1.	ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE E OBIETTIVI COMUNITARI	6
2.2.	AREE NON IDONEE	7
3	DATI GENERALI DEL PROPONENTE, CAPACITA' ECONOMICHE – GESTIONALI, PROCEDURA AUTORIZZATIVA, RICADUTE SOCIALI.....	9
3.1.	DATI GENERALI DEL PROPONENTE	9
3.2.	POSSESSO DELLA CAPACITA' ECONOMICO/GESTIONALE ED IMPRENDITORIALE	9
3.3.	PROCEDURA AUTORIZZATIVA	10
3.4.	ANALISI DELLE POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE DELL'INTERVENTO A LIVELLO LOCALE IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO	11
3.4.1	PROMOZIONE E CREAZIONE DI COMUNITÀ ENERGETICHE	12
3.4.2	PROMOZIONE POLO DI ATTRAZIONE TURISTICA	13
3.4.3	SISTEMI DI RILEVAMENTO OTTICO	13
3.4.4	PROGETTI DI RIQUALIFICAZIONE ARCHEOLOGICA.....	13
3.4.5	PROGETTI DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE O RIMBOSCHIMENTO COMPENSATIVO	13
3.4.6	ULTERIORI MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE PER TUTELARE LA BIODIVERSITÀ.....	13
4	AREE INTERESSATE DALL'INTERVENTO E RAPPORTI CON I PROPRIETARI	14
5	IMPIANTI EOLICI PREESISTENTI.....	15
6	ASPETTI GENERALI DELL'AREA DI PROGETTO	16
7	INQUADRAMENTO URBANISTICO, USI CIVICI E AREE DEMANIALI.....	17
8	PROPOSTA PROGETTUALE	17
8.1.	FINALITÀ DEL PROGETTO	17
8.2.	ACCORDI PRELIMINARI CON L'AMMINISTRAZIONE COMUNALE	18
8.3.	CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	18
8.4.	COORDINATE GEOGRAFICHE ASSE TURBINA	18
8.5.	AEROGENERATORE DI PROGETTO	19
8.6.	ROTORE.....	20
8.7.	DATI CARATTERISTICI	20
8.8.	TORRE TUBOLARE	21
8.9.	SISTEMA DI TRASMISSIONE E GENERATORE	21
8.10.	SISTEMA DI FERMATA	22
8.11.	SISTEMA DI ORIENTAMENTO	22
8.12.	NAVICELLA	22
8.13.	LE PALE.....	23
8.14.	UNITA' DI CONTROLLO E POTENZA	24
8.15.	SISTEMA DI POTENZA.....	25
8.16.	SISTEMA DI MESSA A TERRA E BASSA TENSIONE	25
8.17.	RETE DI MEDIA TENSIONE	25
9	CANTIERIZZAZIONE DEL PARCO.....	25
9.1.	TRASPORTO DEGLI AEROGENERATORI	25
9.2.	OPERAZIONI A TERRA	28



9.3. OPERAZIONE DI SOLLEVAMENTO	28
10 OPERE CIVILI.....	32
10.1. STRADE	32
10.2. PIAZZOLE	34
10.3. ATTRAVERSAMENTI CAVIDOTTO MT IN SUB-ALVEO	36
10.4. ATTRAVERSAMENTI CAVIDOTTO MT SU STRADE PROVINCIALI	36
10.5. PARALLELISMO E ATTRAVERSAMENTO CAVIDOTTO MT SU S.S. 389	36
10.6. ATTRAVERSAMENTI CAVIDOTTO MT SU STRADE COMUNALI	36
10.7. FONDAZIONI DELLE TORRI DEGLI AEROGENERATORI	36
11 SCAVI E CAVIDOTTI.....	38
12 RIFIUTI GENERATI DURANTE LA COSTRUZIONE ED IL FUNZIONAMENTO	40
13 RIEPILOGO IN SINTESI DEGLI ASPETTI COSTRUTTIVI	40
14 SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE (PROGETTO IMPIANTO UTENTE)	41
15 OPERE DI RETE	42
16 PROGETTO IMPIANTO GESTORE DI RETE	43
17 VINCOLI DI CARATTERE IDROGEOLOGICO PRESENTI NELL'AREA	44
18 SITO DI INTERESSE NAZIONALE	44
19 DIMENSIONAMENTO STATICO FONDAZIONI TURBINE	44
20 VIABILITA' ESTERNA AL CANTIERE.....	44
21 INNESTI SU STRADA PROVINCIALE E COMUNALE	45
22 PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE	46
23 INTERFERENZE CON ALTRE INFRASTRUTTURE	46
24 VALUTAZIONI SU POSSIBILI INCIDENTI.....	46
25 INTERFERENZE CON LE OPERAZIONI ANTINCENDIO.....	47
26 AUTORIZZAZIONI ENTI AERONAUTICI	48
27 VERIFICHE DISTANZE LIMITE PREVISTE DALLE LINEE GUIDA REGIONALI	48
28 MONITORAGGIO AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA.....	48
29 FOTOSIMULAZIONI E RENDERING 3D	49



1 PREMESSA

La presente relazione generale annulla e sostituisce la precedente in revisione 0 datata luglio 2020 e recepisce le integrazioni introdotte al progetto a seguito delle richieste di integrazioni formulate dagli enti nell'ambito del procedimento di VIA ai sensi D.Lgs. 152/2006 e DGR 45/24 del 27.9.2017 al Ministero della Transizione Ecologica ed al Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo.

In particolare, la scrivente società ha ritenuto opportuno, al fine di venire in contro alle osservazioni promosse dalla RAS con il documento prot.n. 0023652 d.d. 18/11/2020, rivedere in riduzione il layout di progetto che, pertanto, passa da 11 a 6 aerogeneratori per una potenza complessiva nominale di progetto pari a 37,2 MW. Così facendo la scrivente società ritiene di aver notevolmente ridotto se non addirittura annullato del tutto gli impatti paventati dagli enti sul sistema ambiente, paesaggio e avifauna.

In aggiunta, la scrivente società, recependo in taluni casi anche le osservazioni formulate dagli enti, ha apportato le seguenti modifiche progettuali:

- ha spostato di circa 40 m verso est l'aerogeneratore BT05 al fine di prevedere la quota di imposta dell'aerogeneratore al di sotto dei 900 m s.l.m.;
- ha spostato la cabina elettrica di smistamento collocandola nella piazzola di esercizio del WTG BT05;
- ha modificato l'ultimo tratto del cavidotto interrato di MT della dorsale al fine di portare il tracciato del cavidotto lungo la viabilità di accesso da realizzare per la futura SE di Buddusò nonché per le sottostazioni utente dei progetti di "Nule" e "Bitti – Area PIP" sempre di GES2;
- ha spostato l'area di cantiere, prevista originariamente in prossimità del WTG BT04 ora cancellato, in prossimità dei WTGs BT05 e BT06;
- ha spostato l'area di trasbordo prevedendola sempre lungo la SP10m ma anticipandola, nel senso di marcia dei mezzi di trasporto eccezionali, di circa 800 m.

Nei successivi paragrafi verranno meglio dettagliati tutti gli aspetti progettuali.

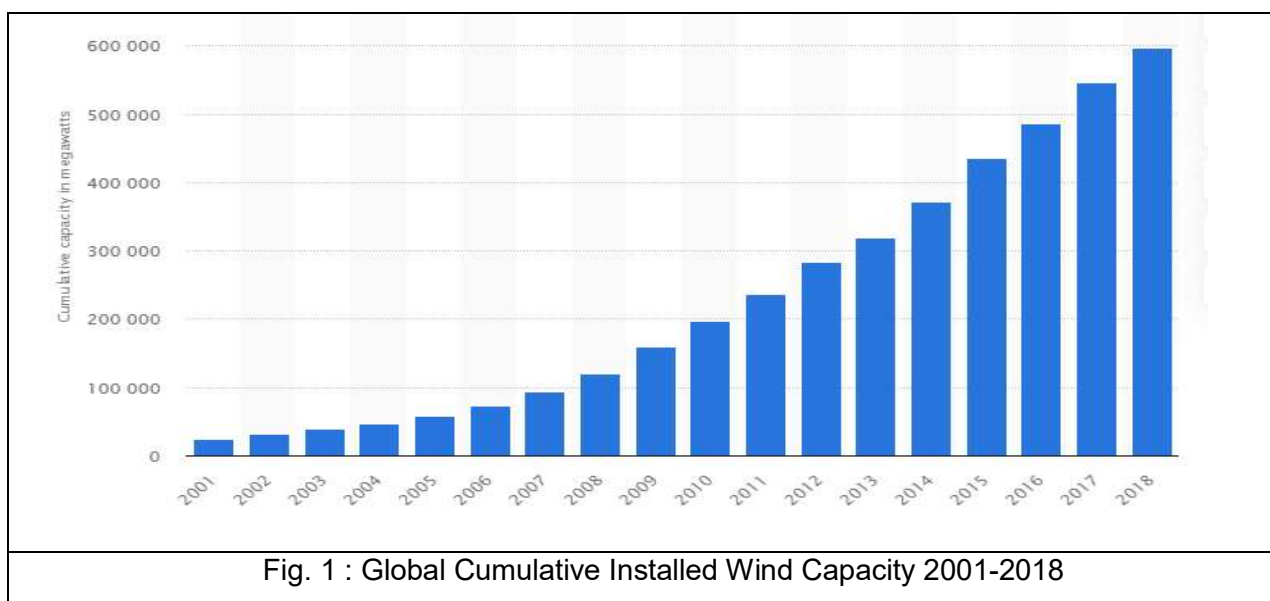


2 CONSIDERAZIONI SULL'ENERGIA EOLICA

Le scelte sulle fonti energetiche dovrebbero essere fatte dal punto di vista della minimizzazione dell'impatto ambientale solo in termini di analisi costi/benefici. L'eolico, realizzato bene, senza forzature paesaggistiche, ha il rapporto costi/benefici più basso tra tutte le modalità di produzione elettrica, comprese l'idroelettrico ed il fotovoltaico che, nel primo caso hanno rischi maggiori ed impatto territoriale meno reversibile e nell'altro rendimenti inferiori e minore produttività. Ovviamente questo alla base presuppone che per l'eolico vengano eliminati i siti che, pur presentando una vocazione eolica, presuppongono un eccesso infrastrutturale incompatibile con la stessa natura delle energie rinnovabili.

L'eolico è una fonte rinnovabile pulita, disponibile ed efficiente. Negli ultimi 5 anni a livello mondiale ha immesso in rete energia elettrica in quantità superiore a quella derivante dalla fonte nucleare.

La produzione di energia da fonte eolica nel mondo è in continuo sviluppo, come riporta il report di GWEC, di cui qui sotto si riporta un estratto relativo al grafico dell'andamento mondiale dal 2001. Da questa data, cioè in 18 anni, la capacità eolica globale è cresciuta di oltre 25 volte. Nella sola Italia oltre 4.000 aerogeneratori hanno prodotto nel 2009 quasi 7 miliardi di kWh (pari a circa il 2,1 % del consumo interno lordo di energia elettrica), per passare a circa 7.000 aerogeneratori installati al 2018 con una produzione di 17,3 miliardi di kWh quantità sufficiente a soddisfare i fabbisogni domestici di una popolazione di circa 17 milioni di cittadini.



E alla fine del 2020 la produzione di energia da fonte eolica nel mondo ha raggiunto un valore cumulativo di potenza installata pari a 743.689 MW (fonte GWEC).

In questi ultimi anni di crescita tumultuosa del settore eolico, non tutto è stato fatto in maniera ben ponderata, anche se va detto che l'allarme sociale è senza dubbio sopravvalutato.

Ora più che mai la società proponente è convinta della bontà della proposta progettuale, consapevole del fatto che la società moderna pone come prioritaria la complessa e difficile ricerca di uno sviluppo compatibile che possa coniugare le esigenze socioeconomiche con quelle di tutela ambientale, in un armonico rapporto improntato su una migliore qualità della vita.



A tale concetto generale debbono necessariamente ricondursi anche i criteri di programmazione, pianificazione e gestione del territorio. L'uomo ha realizzato, nel corso dei secoli, profonde modificazioni ambientali e, negli ultimi decenni, il ritmo di tale processo è cresciuto notevolmente.

Ciò ha portato, tra l'altro, ad una drastica riduzione degli spazi naturali (boschi di pianura, zone umide, anse fluviali, ecc.) al fine di estendere le aree agricole ed urbane. Il crescente degrado ambientale ha però determinato una seria riflessione sulle conseguenze negative di tale processo, in quanto la riduzione oltre un certo livello degli ambienti naturali, che assolvono a funzioni ecologiche ben precise, porta necessariamente ad una crisi dell'intero sistema ecologico nel quale, in definitiva, l'uomo stesso vive. Di conseguenza, si è evoluta una nuova filosofia di azione che tende a recuperare ambienti naturali rari o degradati ed a ricrearne di nuovi. Vengono coniatati termini quali "rinaturalizzazione", "bioingegneria", "ingegneria naturalistica", per indicare l'impostazione di fondo e le tecniche da adottare in tali interventi.

Soprattutto nei paesi centro europei da anni si stanno conducendo interessanti studi e realizzazioni che dimostrano le enormi capacità di recupero che certi ambienti, seppure gravemente degradati, possono manifestare qualora vengano eliminati i fattori di disturbo e siano realizzati opportuni ripristini. Il rapporto uomo-natura è sempre stato da un lato conflittuale e dall'altro di rispetto, ma, attualmente, in questo storico dualismo, si registra un intenso sforzo di sintesi con il preciso scopo di ricercare una coerente e compatibile forma di sviluppo.

In tale contesto l'intervento antropico deve essere orientato in modo tale che le esigenze socioeconomiche e quelle ecologiche possano trovare un punto di incontro a livello spaziotemporale, a condizione che vengano compiute scelte lungimiranti, nell'interesse della collettività, anche tramite l'applicazione di tecniche e metodi a basso impatto ambientale.

E' in quest'ottica che il parco eolico proposto, nell'attuale versione finale, per numero e distribuzione delle turbine, si inserisce come esempio del giusto connubio tra esigenze socioeconomiche, interessi della collettività, concreto contributo ecologico per la produzione di energia pulita e limitato impatto ambientale, tenendo in debita considerazione che si inserisce in un contesto ambientale che già ospita un parco eolico in esercizio.

Il contesto ambientale viene analizzato al fine di definire il momento che costituisce il riferimento di partenza per l'effettuazione della valutazione degli effetti dell'intervento.

Il momento "zero".

Lo stato attuale dell'ambiente stratificato come ci perviene, è stato analizzato sulla base degli approcci del DLgs 42/2004 e del PPR e similmente è stato definito un sistema per assetti:

- Assetto Insediativo;
- Assetto Storico-culturale;
- Assetto Ambientale.

A tali assetti seguono una serie di componenti ambientali di origine antropica costituenti oggetto di interferenza col progetto e quindi di valutazione.

2.1. ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE E OBIETTIVI COMUNITARI

Il target del Green Deal di riduzione delle emissioni del 55% al 2030 rispetto al 1990 comporta il superamento di una quota FER pari al 70%, ovvero corrisponde ad un aumento di almeno 65 GW



per le energie rinnovabili a livello nazionale.

Per raggiungere gli obiettivi previsti nel PNIEC al 2030 occorrerebbero tassi di installazione di almeno 4 GW all'anno (o almeno 7 GW secondo gli obiettivi del Green Deal).

L'Italia è già in forte ritardo rispetto ai target UE al 2030 e quindi in accordo agli obiettivi previsti dal PNIEC. Agli attuali ritmi di costruzione di nuova capacità FER, rischia di non cogliere gli obiettivi e i conseguenti benefici economici e sociali.

Se da un lato è vero che il raggiungimento dei target 2030 richiede il diretto coinvolgimento e responsabilizzazione a livello territoriale delle regioni e Amministrazioni competenti nell'ottica del principio "burden sharing", è anche vero che le strategie energetiche e di pianificazione regionali, ad esempio l'identificazione delle aree non idonee all'installazione degli impianti da fonte rinnovabile, tendono ad ignorare che in tali aspetti la pianificazione strategica sia di carattere nazionale così come impartito delle disposizioni e delle direttive della Comunità Europea.

Lo stesso Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna (PEARS), con la definizione dell'Obiettivo Generale OG2 "Sicurezza Energetica", contempla l'azione strategica in ambito energetico di lungo periodo fino al 2030. Infatti, obiettivo AS2.3 prevede che la Regione persegua entro il 2030 l'installazione di impianti di generazione da fonte rinnovabile per una producibilità attesa di circa 2-3 TWh di energia elettrica ulteriore rispetto a quella esistente.

La realizzazione di impianti rinnovabili rientra nella più ampia materia di competenza energetica, con la conseguenza che spetta allo Stato, ai sensi dell'art. 117 della Costituzione, fissare i principi fondamentali della materia, cui le Regioni, incluse quelle a Statuto Speciale, come la Sardegna, sono tenute a conformarsi. Per quanto di interesse, lo Stato ha disposto una disciplina caratterizzata da un chiaro approccio favorevole per le fonti energetiche rinnovabili e finalizzata a garantire le condizioni per una adeguata diffusione dei relativi impianti.

Resta in ogni caso imprescindibile il fatto che le proposte di progetti FER dovrebbero essere fatte dal punto di vista della minimizzazione dell'impatto ambientale in termini di analisi costi/benefici. Un impianto da energia eolica, progettato secondo le disposizioni normative e la tutela degli elementi paesaggistici, ha il rapporto costi/benefici più basso tra tutte le modalità di produzione elettrica, comprese l'idroelettrico ed il fotovoltaico che, nel primo caso hanno rischi maggiori ed impatto territoriale meno reversibile e nell'altro rendimenti inferiori e minore produttività.

Nel contesto presente, l'intervento antropico deve essere orientato in modo tale che le esigenze socioeconomiche e quelle ecologiche possano trovare un punto di incontro mutualistico, a condizione che vengano compiute scelte lungimiranti, nell'interesse della collettività, anche tramite l'applicazione di tecniche e metodi a basso impatto ambientale.

È in quest'ottica che il parco eolico proposto, per numero e distribuzione delle turbine, si inserisce come esempio di connubio tra esigenze socioeconomiche, interessi della collettività, concreto contributo ecologico per la produzione di energia da fonte FER e per il raggiungimento degli obiettivi comunitari e nazionali al 2030.

2.2. AREE NON IDONEE

La scrivente società Green Energy Sardegna 2 S.r.l. ha realizzato la progettazione e l'ubicazione dell'impianto in oggetto in accordo alle disposizioni regionali che definiscono quali aree siano qualificate come non idonee alla realizzazione di impianti eolici ai sensi della Delibera di Giunta Regionale del 7 agosto 2015 n. 40/11.

Si sottolinea in ogni caso che tale normativa sia stata ad oggi sostituita dalla DGR 27 novembre



2020 n. 59/90 e, sebbene quest'ultima non si consideri legislativamente applicabile alla fattispecie in oggetto, la nuova DGR è stata emanata nei principi di rettifica di quanto disposto dalla previgente normativa che non garantiva la coesistenza degli interessi di sviluppo per l'energia rinnovabile rispetto all'identificazione delle aree inidonee all'installazione di tali impianti. La nuova Delibera è stata invece dettata dalla necessità di favorire uno strumento normativo che promuovesse lo sviluppo di impianti FER in relazione agli obiettivi al 2030 sia di carattere nazionale e comunitario, sia di carattere regionale, così come definito dall'adozione del PEARS.

La DGR n. 40/11, come definito dalla sentenza del TAR Sardegna, 23 ottobre 2020, n. 573, ha definito le aree inidonee e i relativi buffer andando a coprire circa il 98% del territorio regionale.

Sulla base della normativa vigente, la Direzione Generale per l'Ambiente della Regione Autonoma della Sardegna ha chiesto alla Società di integrare la documentazione agli atti tenendo conto delle planimetrie e delle aree non idonee previste dalla DGR 40/11 del 2015, sostenendo che l'intervento proposto andasse ad interessare aree classificate come non idonee secondo la normativa vigente.

La scrivente società specifica che la soluzione progettuale proposta è in tutti i suoi elementi compatibile con le aree individuate dalla DGR 40/11 in quanto non interessa direttamente nessun bene vincolato, aree boschive o altre aree qualificate come non idonee dalla Delibera Regionale. Se alcuni elementi del progetto sono inseriti all'interno delle zone limitrofe alle aree non idonee, è opportuno fare presente che le aree buffer previste dalla DGR hanno portata esclusivamente indicativa e non vincolante, così come di esposto degli specifici elaborati progettuali.

Infatti, ai sensi dell'art 12 comma 7 del D.Lgs. 387/2003 non viene preclusa la possibilità di ubicare gli impianti di produzione di energia elettrica FER in aree agricole: *"Gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14."*

Il D.Lgs. 387/2003 delinea infatti una generale compatibilità di tali impianti con le aree agricole, precludendo la possibilità a livello locale e regionale di fissare divieti generalizzati e preventivi alla realizzazione di impianti rinnovabili.

Inoltre, ai sensi della normativa vigente alle Regioni è consentito *"procedere alla indicazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti"* secondo le disposizioni previste delle Linee Guida Nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, approvate con DM del 10 settembre 2010. Infatti, come previsto dall'Allegato 3 lettera d) delle Linee Guida Nazionali, nella definizione dei criteri e principi per l'individuazione delle aree non idonee viene disposto che tale individuazione *"non può riguardare porzioni significative del territorio, o zone genericamente soggette a tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, né tradursi nell'identificazione di fasce di rispetto di dimensioni non giustificate da specifiche e motivate esigenze di tutela"*.

Inoltre, *"l'individuazione delle aree e dei siti non idonei non deve, dunque, configurarsi come divieto preliminare, ma come atto di accelerazione e semplificazione dell'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio, anche in termini di opportunità localizzative offerte dalle specifiche caratteristiche e vocazioni del territorio"*.

La scrivente società vuole sottolineare come la Corte Costituzionale abbia già definito come



illegittimi i provvedimenti regionali che vietano la realizzazione di nuovi impianti definendo in modo generale ed esteso aree buffer e distanze minime da beni tutelati (Sentenza T.A.R. Campania - Napoli, Sez. VII 18 ottobre 2017, n. 4878). Inoltre, in sede costituzionale sono stati riconosciuti i criteri e principi delle Linee Guida Nazionali per la definizione della disciplina regionale di localizzazione degli impianti eolici (sentenze n. 275 del 2011 e n. 224 del 2012).

Sulla base di tali assunti, è stato definito che *"il margine di intervento riconosciuto al legislatore regionale non permette, invece, che le regioni prescrivano limiti generali inderogabili, valevoli sull'intero territorio regionale"* (Corte Costituzionale, sentenza n. 286 del 2019).

Si ripete nuovamente il fatto che gli strumenti di pianificazione regionale rappresentati dalle DGR per l'identificazione delle aree non idonee all'installazione degli impianti eolici non costituiscono un motivo ostativo indifferibile per la realizzazione degli impianti stessi, ma si delineano quali strumenti di verifica della compatibilità degli interventi proposti sul territorio sia per il proponente che per le Amministrazioni coinvolte nei procedimenti.

Si conferma, quindi, che la soluzione progettuale proposta è in tutti i suoi elementi compatibile con le aree individuate dalla DGR 40/11, in quanto non interessa direttamente nessun bene vincolato, aree boschive o altre aree qualificate come non idonee dalla Delibera Regionale.

3 DATI GENERALI DEL PROPONENTE, CAPACITA' ECONOMICHE – GESTIONALI, PROCEDURA AUTORIZZATIVA, RICADUTE SOCIALI

Gli interventi sul "grande eolico", così catalogato quando si tratta di impianti con potenza superiore ad 1 Mw, sono di per sé interventi per i quali sono richiesti ingenti capitali e capacità gestionali di livello elevato. Sono interventi per i quali le ricadute sul territorio risultano evidenti non solo in termini paesaggistici, ma anche per i rilevanti risvolti occupazionali in fase costruttiva e gestionale e per le ricadute economiche sui proprietari terrieri e le amministrazioni pubbliche.

A tal riguardo di seguito si riporta un'analisi relativa a tali aspetti a partire dagli elementi identificativi della società proponente.

3.1. DATI GENERALI DEL PROPONENTE

La Green Energy Sardegna 2 S.r.l. è una società del Gruppo Fri-El Green Power finalizzata allo sviluppo in Sardegna di progetti nel campo delle energie rinnovabili, con sede a Bolzano in piazza del Grano n°3, partita iva N. 02993950217 e numero REA 222872.

3.2. POSSESSO DELLA CAPACITA' ECONOMICO/GESTIONALE ED IMPRENDITORIALE

La Green Energy Sardegna 2 S.r.l. è una società del Gruppo Fri-El Green Power.

Il maggiore azionista e referente per l'iniziativa è, pertanto, Fri-El Green Power S.p.A. che gestisce, direttamente o tramite le proprie collegate e controllate, un portfolio di n. 34 impianti eolici per una potenza totale di ca. 901 MW, di cui 155,2 MW realizzati in Sardegna.

Oltre agli impianti eolici la società possiede n. 1 impianto a biomassa liquida della potenza di 74,8 MW detenuto al 50%, n. 1 impianto a biomassa solida della potenza di 18,7 MW detenuto al 100%



e n. 22 impianti a biogas per una potenza totale di 22 MW detenuti tutti con partecipazione maggioritaria.

Secondo i dati consolidati al 2018 il Gruppo Fri-El Green Power possiede un patrimonio netto di circa 406 m€ con investimenti effettuati nell'anno 2018 pari a 118 m€ ed un cash flow da attività operative realizzato nel 2018 pari a circa 104 m€.

Si ritiene pertanto che il proponente, in base ai dati sopra esposti, disponga delle richieste capacità economiche, gestionali ed imprenditoriali necessarie per la costruzione e per la gestione dell'impianto di cui trattasi.

3.3. PROCEDURA AUTORIZZATIVA

In coerenza con la normativa nazionale e regionale applicabile, la Green Energy Sardegna 2 S.r.l. ha individuato come procedura autorizzativa corretta l'avvio contestuale dei due seguenti procedimenti amministrativi fondamentali:

- istanza di Procedimento Unico ai sensi art.12 DLgs 387/2003 e DGR 3/25 del 23.01.2018 alla Regione Sardegna – Ufficio Energia, in quanto progetto di impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili di potenza pari a 56 MW (nella nuova configurazione progettuale ridotti a 37,2 MW);
- istanza di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi DLgs 152/2006 e DGR 45/24 del 27.9.2017 al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ed al Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, in quanto progetto di impianto eolico di potenza superiore a 30 MW (art. 7 bis DLgs 152/2006).

Per quanto riguarda la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e della DGR 45/24 del 27.9.2017 presso il Ministero della Transizione Ecologica ed il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali, GES2 ha trasmesso istanza in data 4 agosto 2020 ricevendo l'identificativo numero ID_VIP: 5476. La consultazione pubblica del progetto è stata avviata in data 4/9/2020.

Con specifico riferimento ai progetti di impianti eolici in fase di verifica di VIA statale e regionale nel territorio in esame, si riporta nel seguito il relativo elenco rispettando l'ordine cronologico di avvio del procedimento di VIA:

1. **Parco eolico "Gomoretta"** della potenza di 45,045 MW – Proponente Siemens Gamesa Renewable Energy Italy S.p.A. (**ID 3898, procedimento avviato in data 17/1/2018**) –
2. **Parco eolico "Nule"** della potenza di 21 MW – Proponente Green Energy Sardegna 2 S.r.l. (pratica di VIA regionale, **procedimento avviato in data 12/2/2020**) -
3. **Parco eolico "Nule - Benetutti"** della potenza di 62,7 MW - Proponente RWE Renewables Italia S.r.l. (**ID 5471, procedimento avviato in data 2/9/2020**) -
4. **Parco eolico "Bitti - Terenass"** della potenza di 37,2 MW – Proponente Green Energy Sardegna 2 S.r.l. (**ID 5476, procedimento avviato in data 4/9/2020**) –
5. **Progetto eolico "Piano d'ertilia"** della potenza 50,4 MW – Proponente Wpd Piano d'ertilia S.r.l. (**ID 5581, procedimento avviato in data 24/9/2020**) -



6. **Progetto eolico "Bitti-Area PIP"** della potenza 56 MW - Proponente Green Energy Sardegna 2 S.r.l. (ID 5602, procedimento avviato in data 28/10/2020) –

Con riferimento alle valutazioni sugli impatti cumulativi degli impianti in fase di verifica di VIA statale e regionale, le analisi sviluppate negli elaborati progettuali hanno preso in considerazione solo ed esclusivamente i progetti la cui data di avvio del procedimento è antecedente a quella del progetto in esame.

3.4. ANALISI DELLE POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE DELL'INTERVENTO A LIVELLO LOCALE IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO

Nell'intento di individuare i notevoli benefici e le esternalità positive in termini di indotto che la realizzazione e gestione del parco produce sul territorio, buona parte degli oneri a carico del soggetto realizzatore possono in effetti tradursi quali elementi a base della quantificazione di una serie di benefici diretti e indiretti per la collettività dell'area interessata e, pertanto, essere assunti quali elementi di valutazione del confronto tra opzione zero e quella proposta, limitatamente agli aspetti di ricaduta economica e sociale.

Nella fase di cantiere, per il quale si prevede una durata di circa quindici mesi, le ricadute sociali, economiche ed occupazionali sono evidenti e dirette.

Il cantiere prevede, per l'intera sua durata, l'impiego di circa 40 unità lavorative che saranno preferibilmente individuate sul mercato locale in relazione alle specializzazioni professionali presenti sul mercato stesso. Al personale impiegato vanno aggiunti i numerosi mezzi meccanici impiegati (escavatori, camion, rulli, grader, ed altro), per i quali si prevede il nolo a caldo tra le numerose imprese locali impegnate in attività di movimento terra.

La tipologia delle opere realizzate prevede l'utilizzo di elevate quantità di calcestruzzo per cui saranno sicuramente coinvolti almeno due degli impianti di betonaggio presenti nel centro-nord Sardegna, impianti per i quali la gravità della persistente crisi, in particolar modo del settore edilizio, ha comportato una consistente riduzione del personale impiegato ed il fermo totale degli stessi per periodi prolungati.

Per il montaggio delle turbine e l'avviamento delle stesse si prevede l'ulteriore impiego di almeno 20 unità tra personale specializzato e tecnici provenienti dall'esterno, personale per il quale si può prevedere un ritorno sulle strutture ricettive della zona di almeno 1000 pernottamenti con trattamento di pensione completa.

Per quanto concerne la fase gestionale dell'intervento si pensi alle spese relative al personale impiegato nella fase di funzionamento, posto che l'impresa prevede di assumere non meno di tre unità di personale residente nelle aree interessate, per attività gestionale, amministrativa e di controllo, il relativo onere, stimato in circa 80.000 euro annui, costituisce pertanto un maggior reddito per l'area interessata.

Analogo discorso per le royalties (per le quali vi è una proposta di accordo che si aggira su valori pari al 3% dei ricavi stimati), l'indennità per l'acquisizione del diritto di superficie da erogare annualmente per un importo pari a 10.000 euro per turbina, adeguabili secondo il costo della vita come da dati ISTAT, nel caso di privati, ed ancora parte dell'Imu prevista.

Pertanto, complessivamente tali voci costituiscono significativi introiti monetari per privati ed enti pubblici, introiti che nell'attuale periodo di crisi economica e difficoltà di gestione dei conti pubblici,



come dimostrato da altre realtà di Comuni sardi che grazie agli introiti derivanti da parchi eolici sono stati in grado di eliminare l'incidenza dell'Imu e dell'addizionale comunale Irpef per i propri cittadini, rappresentano elementi di sicura valenza economica e sociale.

Al 2018 l'aliquota Imu prevista dai Comuni di Bitti e Buddusò per gli opifici, è stata del 7,6%, con possibilità di ulteriori incrementi negli anni a seguire.

A tutto ciò va inoltre aggiunto la redditività derivante da ulteriori forniture di beni e servizi (gestione rifiuti, manutenzioni viabilità rurale, assicurazioni, etc.) per i quali sono previsti significativi investimenti, nonché parte degli oneri fiscali (in particolare addizionale regionale e comunale all'Irpef ed Irap) per la quota parte di competenza locale, ed ancora tasse varie per attraversamenti, occupazione suolo pubblico, passi carrai, servitù.

A quanto sopra riepilogato vanno ancora aggiunti gli accantonamenti del 5% dei ricavi netti stimati per spese e oneri futuri prevedibili e non, tra cui una parte prevalente viene assunta dalle opere di manutenzione della viabilità e delle apparecchiature elettromeccaniche, dove per queste ultime si avrà l'utilizzo di personale specializzato di provenienza esterna con ulteriori ritorni per le strutture ricettive locali.

La scrivente società si rende disponibile ad attuare alcune misure di mitigazione e compensazione per le Comunità locali di Bitti e Buddusò ed, eventualmente, anche di quelle limitrofe; di seguito se ne propone una descrizione.

3.4.1 PROMOZIONE E CREAZIONE DI COMUNITÀ ENERGETICHE

La scrivente società si renderà disponibile verso la Comunità di Bitti, eventualmente anche delle Comunità limitrofe, a realizzare specifici interventi destinati a identificare le C.D. "Comunità Energetiche". Questo verrà attuato a nome e per conto del Comune di Bitti sulla base del valore economico complessivo, idoneamente attualizzato, delle misure compensative commisurate al periodo di validità dell'A.U., rilasciata dalla RAS. L'Unione Europea è da sempre interessata e coinvolta nella lotta al cambiamento climatico, impegnandosi costantemente a ridurre le proprie emissioni di gas climalteranti, attuando politiche mirate di efficientamento energetico, di riduzione dei consumi e delle emissioni, di uso efficiente delle risorse e di mitigazione dell'impatto ambientale, adottando, sempre a contrasto del cambiamento climatico, nuovi strumenti. Le comunità energetiche oggi rappresentano proprio uno degli strumenti fondamentali nella lotta al cambiamento climatico, di cui il patrimonio costruito è uno dei maggiori responsabili. Se si vuole raggiungere l'obiettivo appare oggi evidente che il sistema energetico deve mutare ed adeguarsi, non essere più centralizzato e gerarchico, bensì distribuito e collaborativo. I cittadini devono quindi assumere un ruolo attivo nel processo di decarbonizzazione del sistema energetico, agendo non più solo come consumatori ma anche come produttori e gestori di energia pulita. La società, avendo come prospettiva e come mission proprio quella di rendersi fautrice di un mondo più green e sostenibile, intende promuovere la creazione di una comunità energetica nell'ambito del Comune, con possibilità di coinvolgere anche i Comuni limitrofi, comunità energetica intesa come un'entità giuridica costituita in maniera aperta e volontaria da membri quali persone fisiche, piccole medie imprese, autorità locali, ecc., allo scopo di fornire benefici di lungo periodo ambientali, economici e sociali lungo la catena di valore dell'energia (dalla generazione alla distribuzione, fornitura, consumo, aggregazione, ecc.). A tale scopo la società dichiara la propria disponibilità ed il proprio supporto al fine di rendere attuabile tale progetto, dando altresì applicazione ai principi posti a base della normativa che prevedono un ritorno a favore delle comunità locali degli investimenti nelle energie rinnovabili ma solo a livello ambientale e non meramente economico. In



attuazione di questa iniziativa la società potrebbe collaborare con l'Amministrazione Comunale fornendo consulenza e know how mirati alla realizzazione di impianti di generazione di energia elettrica da fonte rinnovabile da porre a servizio ed a vantaggio delle intere comunità locali.

3.4.2 PROMOZIONE POLO DI ATTRAZIONE TURISTICA

Valorizzazione delle bellezze storiche, artistiche e naturalistiche presenti sul territorio. Attraverso un diretto coinvolgimento e il coordinamento della Soprintendenza all'uopo preposta e specifica individuazione da parte della Comunità di Bitti, la società si assume l'impegno di valorizzare le bellezze storiche, artistiche e naturalistiche presenti sul territorio con l'obiettivo, non solo di rendere fruibili le suddette bellezze ai residenti, ma di creare un polo di attrazione turistico che sappia valorizzare anche i territori non prettamente costieri della Regione Sardegna. Realizzazione, gestione e manutenzione di percorsi armonizzati con le opere funzionali alla gestione del parco stesso, la rivisitazione di opera/e altamente significative sotto l'aspetto culturale, sociale e storico della vita delle Comunità che nei tempi passati furono i custodi di quel territorio.

3.4.3 SISTEMI DI RILEVAMENTO OTTICO

Rilevamento ottico tramite posizionamento di telecamere. Così come è stato già attuato in altre zone della Sardegna, a seguito di specifici accordi presi con gli Enti Regionali preposti al controllo e difesa del territorio, la società si impegna a dotare uno o più aerogeneratori del parco eolico di sistemi di rilevamento ottico della massima precisione da collocare all'apice degli stessi e con una visuale di 360°. Tali sistemi saranno affidati in gestione al Corpo Forestale Regionale competente e potranno essere utilizzati non solo per la salvaguardia ed il governo delle aree del parco eolico e limitrofe, bensì anche per la protezione del territorio a livello più generale (rilevamento principi di incendio, furti, ecc..).

3.4.4 PROGETTI DI RIQUALIFICAZIONE ARCHEOLOGICA

La scrivente società rinnova la propria disponibilità, previo accordo con gli Enti competenti interessati, a farsi carico del recupero, manutenzione e valorizzazione di alcune importanti testimonianze storiche presenti nell'area vasta. Quali, a titolo esemplificativo, potrebbero essere l'importante complesso nuragico di Su Romanzescu o il complesso nuragico di Istelai.

3.4.5 PROGETTI DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE O RIMBOSCHIMENTO COMPENSATIVO

La scrivente società rinnova la propria disponibilità ad attuare due progetti di compensazione ambientale o rimboschimento compensativo e rispettivamente uno per la comunità di Bitti e l'altro per la comunità di Buddusò. Si prevede, pertanto, il rimboschimento di alcune aree, per una superficie complessiva di circa 2 ha, che verranno acquisite dalla società o messe a disposizione dall'Amministrazione Comunale per le quali si prevede l'impiego di unità lavorative e di mezzi di cantiere per un periodo di qualche mese durante la stagione invernale.

3.4.6 ULTERIORI MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE PER TUTELARE LA BIODIVERSITÀ

Con riferimento all'avifauna, al fine di ridurre le probabilità d'impatto con le specie di rapaci ritenute sensibili all'impatto da collisione, si propongono le seguenti mitigazioni:



- compatibilmente alla fattibilità tecnica in relazione alle condizioni climatiche del sito e su richiesta da parte della Commissione CTVIA, verniciatura completa di colore nero di una delle tre pale di 2 aerogeneratori; tale indicazione deriva dal suggerimento proposto a seguito di uno studio condotto in Norvegia presso un impianto eolico costituito da 68 WTG in cui si è stata osservata una riduzione della mortalità da collisione fino al 70% a seguito della verniciatura.

Con riferimento alla fauna, al fine di evitare impatti diretti sulle specie durante il periodo riproduttivo si propone di adottare le seguenti misure mitigative:

- l'avvio delle fasi di cantiere, in particolar modo quelle che comportano i maggiori impatti sotto il profilo delle emissioni acustiche e la predisposizione di superfici destinate a piazzole, rete viaria e cavidotti interrati, è preferibile che non sia prevista nel periodo compreso tra la metà di marzo e la prima metà del mese di giugno; in alternativa, valutare l'avvio delle fasi di cantiere in quei settori dell'impianto eolico che hanno evidenziato livelli bassi di densità potenziale per ognuna delle specie citate;
- durante la fase di esercizio si propone di programmare, se possibile, le manutenzioni ordinarie delle piazzole di servizio, con particolare riferimento agli sfalci delle erbacee, al di fuori dello stesso periodo indicato per l'avvio della fase di cantiere; in alternativa, potrà valutarsi l'impiego di attrezzature non motorizzate qualora si rendano necessari gli interventi durante il periodo compreso tra la seconda metà marzo e la prima metà giugno.

Inoltre, si propone anche l'attuazione di miglioramenti ambientali, limitatamente agli ambiti d'intervento progettuale. Ovvero, in prossimità delle piazzole e strade di servizio si propone l'impianto di siepi arbustive considerata l'evidente carenza locale di habitat ad arbusteti ed arborei sostituiti dalle destinazioni agricole intensive. Tale miglioramento è teso a favorire una maggiore presenza di habitat di rifugio, alimentazione e riproduzione per specie diffuse sia negli ambienti aperti e contemporaneamente agevolare la presenza di specie più legate ad ambienti della macchia mediterranea.

Per quanto sopra esposto risulta chiaro che le ricadute economiche e sociali derivanti dalle specifiche fasi di cantiere e di gestione dell'impianto sono contenute nei dati esposti, dati la cui rilevanza è sicuramente accentuata dal fatto che l'area di insediamento del parco eolico risulta una tra le aree a livello nazionale in cui la crisi occupazionale generale, ma soprattutto quella in ambito edile, ha avuto i risvolti più tragici e devastanti per il tessuto sociale e per l'economia complessiva dell'area.

4 AREE INTERESSATE DALL'INTERVENTO E RAPPORTI CON I PROPRIETARI

La soluzione progettuale meglio descritta nel prosieguo della relazione si sviluppa nell'area dell'agro di Bitti (NU), località Terenass, e prevede la realizzazione di n° 6 aerogeneratori di nuova costruzione, mentre per le opere connesse e le infrastrutture indispensabili di connessione sarà interessato anche il territorio del comune di Buddusò (SS). Per quanto riguarda la viabilità esterna, si conferma che il porto di attracco delle navi sarà Oristano da cui partiranno i mezzi di trasporto eccezionali standard e sarà interessato anche il comune di Pattada (SS) dove sarà realizzata l'area di trasbordo temporanea per lo stoccaggio ed il trasbordo dei tronchi di torre e delle pale; dall'area di trasbordo ai siti di installazione dei WTGs i componenti degli aerogeneratori saranno



trasportati con i mezzi di trasporto eccezionali speciali, ovvero il "blade lifter" per le pale ed i carrelli semoventi per i tronchi di torre. Il comune di Onani (NU), invece, è interessato solamente da un piccolo allargamento temporaneo da realizzare sulla viabilità esistente al bivio tra la SP50 e la strada Coiluna-Mamone.

Le aree contrattualizzate mediante accordo preliminare con i privati comprendono la totalità delle postazioni assunte per le turbine, delle aree destinate al transito dei cavidotti e delle aree per allargamenti provvisori e nuovi tracciati stradali.

Le tavole PA-Tav.3a (Rev.1, ott. 2021) a PA-Tav.3b (Rev.1, ott. 2021) riportano l'inquadramento catastale relativo al posizionamento delle turbine, del tracciato delle strade e dei cavidotti, degli allargamenti stradali e della sottostazione.

In ogni caso, per tutte le opere previste in progetto, con l'elaborato PA-R.12 (Rev.1, ott. 2021) e PA-Tav.9 (Rev.1, ott. 2021), è stato elaborato il piano particellare d'esproprio, rispettivamente tabellare e grafico.

Al riguardo prima di attivare l'eventuale procedura di esproprio, si chiarisce che per la società proponente è assolutamente di carattere prioritario produrre ogni sforzo affinché si giunga ad un accordo bonario con tutti i proprietari coinvolti, sia per le occupazioni permanenti dovute agli aerogeneratori e relative piazzole, alla sottostazione, ai cavidotti e viabilità finale, sia per quelle temporanee dovute a viabilità ed allargamenti in fase di cantiere.

5 IMPIANTI EOLICI PREESISTENTI

Nell'area interessata dal parco eolico in progetto sono già presenti molti aerogeneratori di piccola/media taglia (< 1MW) ma comunque di dimensioni importanti (altezza torre di 30-60 m e diametro rotore di 20-50 m).

La collocazione di questi aerogeneratori in esercizio è rappresentata nella seguente immagine su ortofoto.

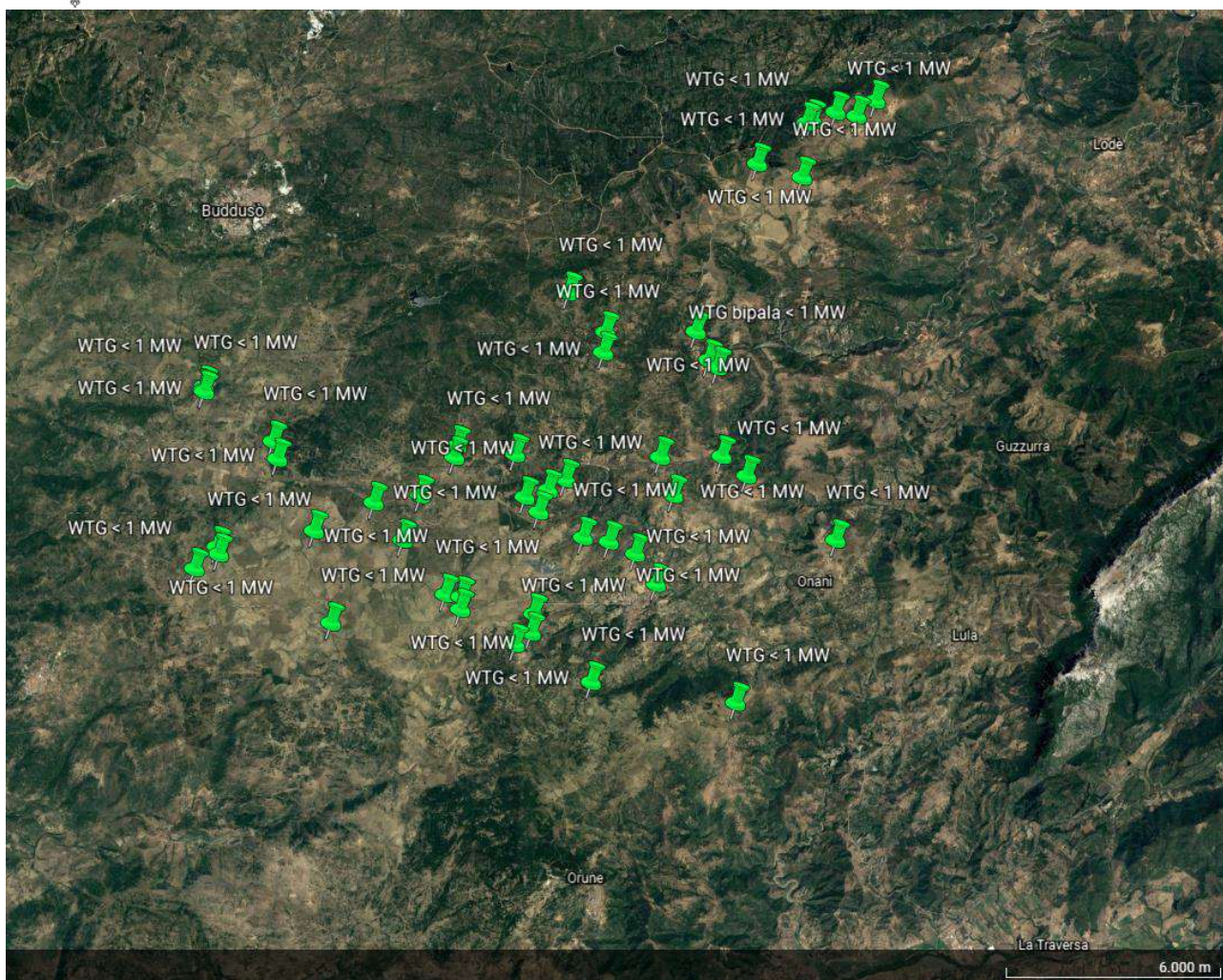


Fig. 2 : individuazione aerogeneratori di piccola/media taglia esistenti nella medesima area del comune di Bitti e limitrofi (fonte Atlaimpianti sito web GSE e individuazione su base di evidenza visiva da Google Earth)

6 ASPETTI GENERALI DELL'AREA DI PROGETTO

L'area interessata per la realizzazione del parco eolico (relativo all'installazione delle turbine) è interamente ricompresa nella parte nord est del territorio comunale di Bitti, si sviluppa negli altipiani lungo le arterie (provinciali e comunali) che collegano l'abitato di Bitti con quello di Lodè, giungendo sino ai confini amministrativi dei comuni di Bitti e Onani. Mentre le opere connesse e le infrastrutture indispensabili di connessione interessano anche il territorio del comune di Buddusò. Il comune di Onani risulta interessato solo marginalmente per il coinvolgimento di un singolo mappale interessato da un allargamento stradale temporaneo.

Il territorio del comune di Bitti è quello tipico di tutta la Sardegna e presenta un'alternanza di colline, altipiani e valli incise dai torrenti. Il sito oggetto del presente progetto si trova in particolare al margine orientale dell'altipiano che si estende verso est fino a Lodè. La località del comune di Bitti interessata dall'installazione degli aerogeneratori è "Terenass". L'economia di questa zona è tipicamente agro-pastorale.

La totalità di queste superfici, come meglio chiarito nell'elaborato progettuale RS-4 (Rev.1, ott. 2021) e relativi allegati, è destinata alla semina ed al pascolo.



7 INQUADRAMENTO URBANISTICO, USI CIVICI E AREE DEMANIALI

Nel Comune di Bitti è in vigore un piano di fabbricazione (non esiste un P.U.C.).

Dalla consultazione della PA-Tav.6 è possibile verificare che tutti gli aerogeneratori, le loro opere connesse e le loro infrastrutture indispensabili ricadono all'interno dell'agro del comune di Bitti in zona urbanistica "E" Zona Agricola.

Dalla consultazione della SIA-Tav.9 è possibile verificare che nel comune di Bitti, nelle aree interessate dal progetto, non sussistono aree soggette ad usi civici.

Nel Comune di Onani è in vigore un P.U.C..

Dalla consultazione della PA-Tav.6 è possibile verificare che le infrastrutture indispensabili al progetto ricadono all'interno dell'agro del comune di Onani in zona urbanistica "E2".

Dalla consultazione della SIA-Tav.9 è possibile verificare che nel comune di Onani, nelle aree interessate dal progetto, non sussistono aree soggette ad usi civici.

Nel Comune di Buddusò è in vigore il P.U.C..

Dalla consultazione della PA-Tav.6, le aree interessate dalle opere di accesso e di connessione del progetto dell'impianto eolico e della sottostazione, ricadono tutte in zona "E" Zona Agricola.

Dalla consultazione della SIA-Tav.9 è possibile verificare che nel comune di Buddusò, nelle aree interessate dal progetto, non sussistono aree soggette ad usi civici.

L'area di trasbordo nel comune di Pattada, in cui si prevede un'occupazione temporanea, ricade in zona "E" e non risulta soggetta ad usi civici.

Per quanto riguarda le aree demaniali, le opere interferenti riguardano gli attraversamenti sotterranei delle linee elettriche con i corsi d'acqua, così come evidenziato nell'elaborato grafico PA-Tav.15-a (Rev.1, ott. 2021).

8 PROPOSTA PROGETTUALE

8.1. FINALITÀ DEL PROGETTO

Nell'ambito della ricerca di fonti energetiche alternative per la produzione d'energia elettrica, ed in particolare nel campo eolico per lo sfruttamento del vento quale fonte energetica rinnovabile e non inquinante, la società Green Energy Sardegna 2 S.R.L. in parallelo con la società madre Fri-El S.p.A. ha condotto e sta conducendo diversi studi intesi ad individuare, sul territorio nazionale, siti con adeguate caratteristiche di ventosità.

Il parco eolico in progetto ricadente nell'agro del comune di Bitti ha precise caratteristiche che lo identificano, grazie al monitoraggio eseguito e per il quale si rimanda allo specifico elaborato progettuale PA-R.14 (Rev.1, ott. 2021), come sufficientemente produttivo in quanto tutta l'area di progetto presenta venti superiori a 5 m/s a 70m di quota.



8.2. ACCORDI PRELIMINARI CON L'AMMINISTRAZIONE COMUNALE

In fase di accordi preliminari, al fine di individuare l'effettiva volontà dell'Amministrazione Comunale di accogliere nel proprio territorio comunale un'iniziativa come quella in oggetto, si è proceduto ad una serie di incontri e riunioni ufficiali per la presentazione del progetto.

Tale fase ha prodotto un ampio confronto tra le parti attraverso cui si è giunti alla condivisione dell'area di insediamento del progetto in oggetto oltre a valutare, con l'Amministrazione Comunale, la formulazione di accordi specifici tra le parti e proposte di mitigazione e compensazione che possono essere consultate nel precedente capitolo 3.

8.3. CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Nella corografia generale in scala 1:25.000 contenuta nella PA-Tav.1 (Rev.1, ott. 2021) si individua l'area interessata dal posizionamento delle turbine in progetto e l'area interessata più in generale dal parco eolico.

Il progetto, così come rimodulato, prevede il posizionamento di 6 macchine, tutte nel comune di Bitti, che si trovano in particolare al margine orientale dell'altipiano che si estende verso est fino ai limiti amministrativi con il comune di Onani.

Le opere di connessione interessano anche il territorio del comune di Buddusò.

Le caratteristiche dell'impianto sono le seguenti:

1. Numero totale di aerogeneratori: 6
2. Potenza massima unitaria: 6,2 MW
3. Potenza massima totale: 37,2 MW
4. Rotazioni per minuto: 10.6 giri/min
5. Numero pale: 3
6. Diametro massimo del rotore: 170,0 mt
7. Composizione pale: fibra di vetro e fibra di carbonio
8. Orientamento pale: sistema idraulico con rotazione 9°-90°
9. Tipo di sostegno: tubolare metallico
10. Altezza massima da terra dell'asse del rotore: 119,0 mt
11. Altezza massima fuori terra del rotore in opera: 200,0 mt
12. Diametro massimo alla base del sostegno tubolare: 4,7 mt
13. Velocità del vento all'avviamento: 3 m/s
14. Massima area spazzata: 20.698 mq

8.4. COORDINATE GEOGRAFICHE ASSE TURBINA

Aerogeneratore	X	Y
BT05	1533363	4490767
BT06	1533255	4490323
BT07	1532964	4489838



BT08	1533448	4488314
BT09	1534295	4488327
BT11	1533643	4489511

Tab. 1 - Coordinate aerogeneratori in Gauss Boaga – Roma 40

8.5. AEROGENERATORE DI PROGETTO

L'aerogeneratore di progetto consta di un rotore con un sistema attivo di orientamento che automaticamente lo posiziona sopra vento, risulta equipaggiata con tre pale aerodinamiche di passo variabile anch'esse controllate nel loro orientamento da un microprocessore, ed ancora un sistema di regolazione elettronica della potenza di uscita tramite un moltiplicatore di giri accoppiato ad un generatore asincrono di 6.350 kW di potenza nominale massima.

Queste apparecchiature sono collocate all'interno della navicella situata sulla torre.

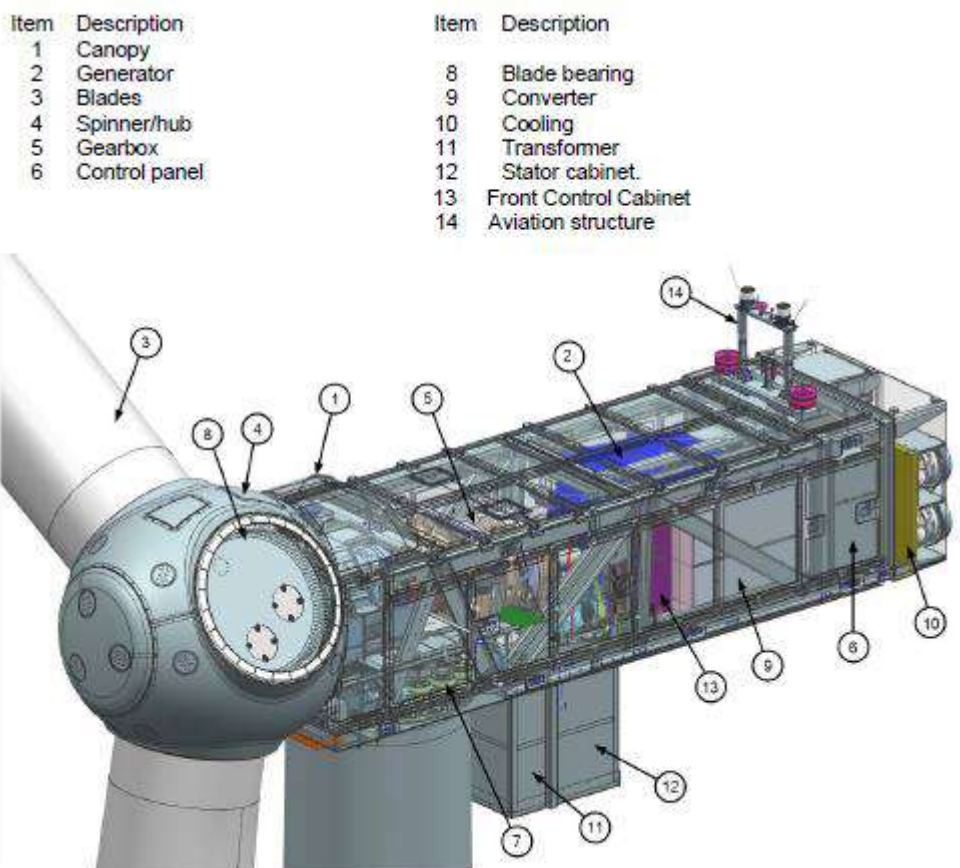


Fig. 3 : spaccato layout interno navicella

Il sistema è dotato di protezione contro le scariche atmosferiche che garantisce la protezione assoluta dell'intera turbina con tutte le sue componenti elettroniche vitali. Restano escluse da ciò le sole pale per le quali permane il rischio di consistenti danni da scariche.



8.6. ROTORE

Il rotore è costituito da tre pale aerodinamiche di resina di poliestere rinforzata da fibra di vetro e fibra di carbonio. Il perno centrale è di acciaio, protetto da uno strato di lamina di vetro. La regolazione della potenza viene determinata dal passo variabile e dalla regolazione della velocità del generatore controllato da un microprocessore. Fino a poco tempo fa la modalità normale di funzionamento dei generatori eolici asincroni è stata quella della velocità costante.

Un generatore ad induzione opera ad una velocità quasi costante, normalmente tra il 100 e il 110 % della velocità nominale. Per un generatore a quattro poli questo significa un funzionamento da 1500 giri al minuto (senza carico) fino a 1515 giri al minuto (a pieno carico) a 50 Hz di frequenza. Questa piccola variazione è considerata insignificante, e questo è il motivo per cui il funzionamento viene definito "a velocità costante".

Al variare della velocità del vento, varierà anche la resa energetica. Una volta raggiunta la potenza nominale, le fluttuazioni di potenza sono indesiderabili. Le ditte produttrici leader nel settore delle turbine eoliche hanno introdotto la regolazione del passo perché questa caratteristica consente di limitare la potenza massima a quella nominale come media ad alte velocità di vento.

Per ridurre al minimo i carichi è stato introdotto il concetto di scorrimento variabile. Tale caratteristica significa che è possibile variare elettronicamente lo scorrimento entro un massimo del 10% (1500 - 1650 giri al minuto).

La caratteristica dello scorrimento variabile viene utilizzata quando una raffica di vento colpisce il rotore. Il quadro di controllo consente quindi che la velocità del generatore aumenti leggermente in risposta alla raffica. Nello stesso tempo il sistema del passo pone le pale in un'inclinazione meno aggressiva e quindi fa diminuire i giri del rotore. Il risultato è una resa energetica costante e regolare al 100% con un minimo di carico su pale, albero lento e moltiplicatore di giri.

8.7. DATI CARATTERISTICI

Posizione: sopravvento

Regolazione di potenza: a passo variabile

Diametro massimo rotore: 170,00 m

Massima area spazzata: 20.698 m²

Direzione di rotazione: senso orario

Escursione temperatura -20° / +40°

Arresto per eccesso di velocità del vento: 25 m/s

Riavvio successivo all'arresto per vento ≤ 22 m/s

Freni aerodinamici: messa in bandiera totale

Numero di pale: 3



8.8. TORRE TUBOLARE

L'aerogeneratore è collocato su una torre metallica tubolare tronco-conica in acciaio di massimi 119 metri di altezza al mozzo. Questa torre in acciaio è ricoperta da uno strato di pittura anticorrosivo, ed il suo peso approssimativo è di massimi 413 tonnellate.

L'accesso alla torre è garantito mediante una porta situata nella parte inferiore. All'interno trova alloggio un elevatore idraulico per due persone ed una scala equipaggiata con dispositivi di sicurezza e piattaforme di riposo e protezione.

Durante la fase di costruzione vengono assemblati i cinque pezzi che formeranno la futura torre mediante tasselli interni ai piedi della zona di posizionamento e, grazie ad una gru, la torre assume la posizione verticale definitiva, ancorandosi al plinto di fondazione in c.a.

Nella seguente tabella sono riassunte le principali caratteristiche della torre.

Torre tubolare (h massima 119m), in massimi cinque parti con Lmax = 30m	Massima altezza del mozzo	Massimo diametro estremità inferiore	Peso massimo
	119,00 m	4,7 m	413.000 kg

Tab. 2 - principali caratteristiche della torre

L'altezza del mozzo include i 0,275 m della distanza tra la sezione di fondazione ed il terreno.

8.9. SISTEMA DI TRASMISSIONE E GENERATORE

Il perno di supporto delle pale ruota attorno all'asse centrale del sistema, supportato da due cuscinetti sferici d'appoggio, che assorbono sia gli sforzi assiali che radiali.

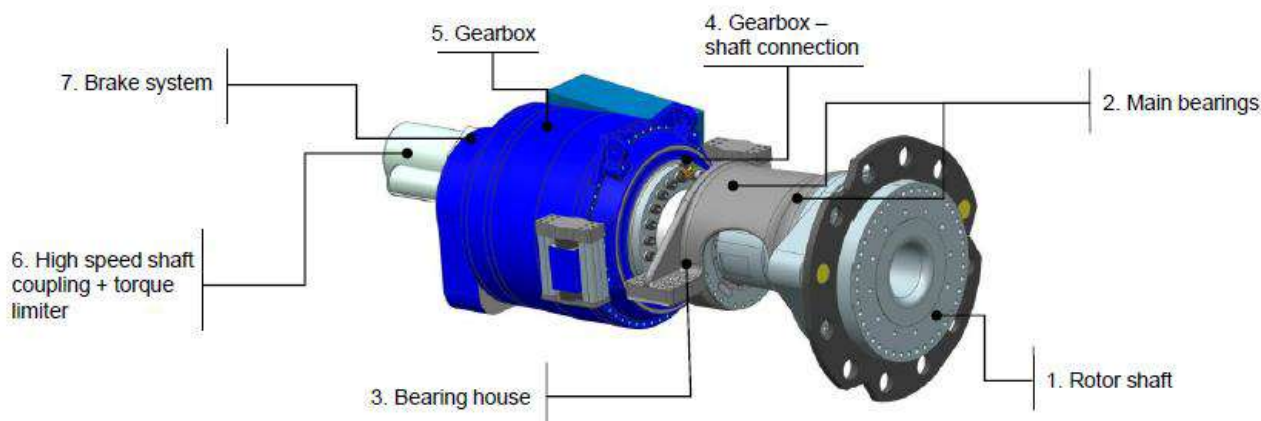


Fig. 4 : spaccato sistema di trasmissione

La potenza raccolta dal rotore si trasmette mediante il moltiplicatore di giri con un rapporto di trasmissione di 1:50. Il secondo asse aziona il generatore e mantiene fisso il freno meccanico a disco. Il generatore asincrono ha le seguenti caratteristiche:

- Tipo: Asincrono a scorrimento variabile



- Potenza nominale massima: 6.350 kW
- Tensione: 720 VAC
- Frequenza: 50 Hz
- Velocità di rotazione: 1120 RPM
- Classe di protezione: IP54
- Numero di poli: 6
- Corrente nominale: 711 A
- Fattore di potenza nominale: 1.0
- Campo del Fattore di potenza: 0,98cap – 0.95ind

8.10. SISTEMA DI FERMATA

Questo tipo di aerogeneratore è equipaggiato con due sistemi indipendenti di fermata, aerodinamico e meccanico, i quali si attivano idraulicamente e sono interconnessi per poter fermare la turbina in tutte le condizioni di funzionamento.

Le caratteristiche risultano le seguenti:

- Tipo: freno a disco
- Diametro: 600mm
- Materiale del disco: SJV300

8.11. SISTEMA DI ORIENTAMENTO

L'aerogeneratore conta su un sistema attivo di orientamento elettrico. L'allineamento della navicella in direzione del vento si effettua tramite due motoriduttori che ingranano con la corona l'orientamento della torre.

L'antenna ubicata sulla copertura della navicella, invia un segnale allo strumento di controllo che a sua volta attiva i motori di orientamento che posizionano la turbina ad una velocità di 0,5 m/s.

8.12. NAVICELLA

Sulla piattaforma della navicella si posizionano e si fissano tutti i componenti prima descritti. Il telaio è formato da lamiera e profili di acciaio saldati. E' ancorato sulla corona di orientamento e si snoda su uno zoccolo di nylon per evitare che gli sforzi trasmessi al rotore provochino tensioni eccessive sugli ingranaggi del sistema di orientamento.

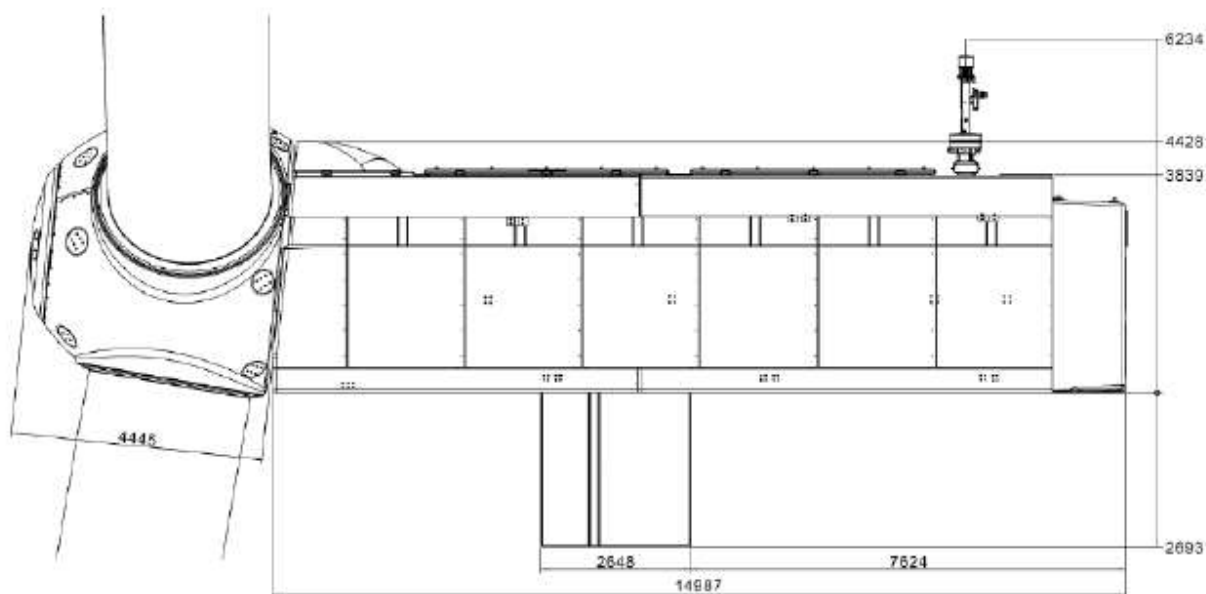


Fig. 5 : vista laterale navicella

8.13. LE PALE

L'aerogeneratore di progetto si caratterizza per l'uso di pale che garantiscono la massima produzione, sottoponendo la turbina al minor carico possibile.

Le nuove pale realizzate in fibra di vetro e di carbonio sono meno sensibili all'accumulo di sostanze presenti nell'atmosfera, garantendo migliori prestazioni in ambienti con atmosfera salina o con presenza di polveri ed insetti.

Il sistema di connessione al rotore è assicurato da una ghiera metallica flangiata interna, ancorata alla controflangia mediante fitta rete di bulloni.



Fig. 6 : vista perni ancoraggio pala



Fig. 7 : mezzo eccezionale tradizionale trasporto pala

8.14. UNITA' DI CONTROLLO E POTENZA

L'unità di controllo e potenza visualizza e controlla su un monitor tutte le funzioni critiche dell'aerogeneratore allo scopo di migliorare il suo funzionamento a tutte le velocità ed inoltre trasmette tutti i dati all'unità di controllo addetta alle verifiche di funzionamento ed alle manutenzioni. Il sistema comprende:

- Anemometro: ultrasonico
- Sensore direzione vento: ultrasonico
- Unità di controllo: supervisione controllo locale e remoto.



8.15. SISTEMA DI POTENZA

Il sistema di potenza del parco si struttura nei seguenti sottosistemi:

Nella navicella:

- Generatore asincrono
- Due motori di orientamento della navicella
- Motore di unità idraulica
- Unità di controllo
- Installazione dell'illuminazione

Nella torre:

- Cablaggio
- Sistema fase-neutro per l'illuminazione
- Sistema monobasico per l'alimentazione dell'unità di controllo
- Sistema monobasico per l'alimentazione della resistenza di riscaldamento

Quadro principale:

- Quadro a barre
- Quadro del processore
- Quadro dei fusibili
- Circuito di generazione di potenza
- Circuito di controllo ed ausiliare

8.16. SISTEMA DI MESSA A TERRA E BASSA TENSIONE

Questo sistema consta dei seguenti elementi:

- Terra per scariche atmosferiche
- Sistema di terra di protezione generale

8.17. RETE DI MEDIA TENSIONE

All'interno di ciascun aerogeneratore, nella parte posteriore della navicella, sarà posizionato il centro di trasformazione da cui si svilupperà la rete di media tensione per la connessione di ogni singolo aerogeneratore al centro di trasformazione da cui si svilupperà la rete di alta tensione.

9 CANTIERIZZAZIONE DEL PARCO

9.1. TRASPORTO DEGLI AEROGENERATORI

L'aerogeneratore si trasporta a piè d'opera con i seguenti pezzi predisposti per il montaggio:

cinque pezzi tubolari della torre, trasportati indipendentemente ed inseriti dalla parte del diametro maggiore;

- tre pale, trasportate indipendentemente ed inserite nel supporto del rotore (hub);
- una navicella completa con cavi di connessione all'unità centrale;
- un drive train da montare dentro la navicella;
- un supporto del rotore e protezione (hub);



- una unità di controllo e quadri MT/bt da montare a base torre;
- accessori (scala, cavi di sicurezza, bulloni di assemblaggio, etc.).

Il porto di attracco delle navi, che verrà scelto dal fornitore prescelto degli aerogeneratori a seguito della stipula del relativo contratto di appalto di fornitura, sarà Oristano.

Come già anticipato nel precedente paragrafo 4, verrà realizzata un'area temporanea per lo stoccaggio ed il trasbordo dei tronchi di torre e delle pale da mezzi di trasporto eccezionali standard a mezzi di trasporto eccezionali speciali.

Tale area temporanea verrà realizzata nel comune di Pattada (SS). Nella tavola progettuale PA-Tav.23 (Rev.1, ott. 2021) se ne descrivono i vari dettagli dimensionali e costruttivi.

Qui, in particolare le pale ed i tronchi di torre, verranno stoccati e successivamente trasbordati su mezzi di trasporto eccezionali speciali che consentiranno il raggiungimento delle singole piazzole di cantiere. Tali mezzi di trasporto eccezionali speciali sono in dettaglio:

- il blade lifter, per il trasporto della singola pala;
- il mezzo semovente, per il trasporto dei tronchi di torre,

entrambi in grado di ridurre notevolmente l'ingombro a terra del mezzo eccezionale.

Ovviamente, il passaggio del blade lifter con pala alzata (fino a 60° dal piano viario) richiede che la viabilità sia priva di ostacoli aerei per tutto il volume interessato dal movimento della pala stessa.

Per tutte le modifiche alla viabilità esterna esistente dal porto di sbarco delle navi in Sardegna al sito di installazione si rimanda agli elaborati progettuali PA-R.5 (Rev.1, ott. 2021), RS-12 e alla tavola PA-Tav.28.



Fig. 8 : mezzo trasporto eccezionale speciale pala (blade lifter)



Fig. 9 : mezzo trasporto eccezionale speciale tronco di torre (semovente)



Fig. 10 : stoccaggio temporaneo pale nell'area di trasbordo



9.2. OPERAZIONI A TERRA

Sulla fondazione annessa alla piazzola la torre si assembla in posizione verticale mediante i bulloni che devono unire le due estremità dei vari tronchi. Precedentemente a questa operazione si collocano i diversi accessori (scala, piattaforma, cavi di sicurezza ed anticaduta etc.) nei singoli tronchi di torre.



Fig. 11 : scarico di tronco di torre

Laddove le dimensioni a terra delle piazzole di cantiere non consentono il posizionamento a terra dei singoli tronchi di torre, il montaggio dei tronchi di torre potrà avvenire direttamente dal mezzo di trasporto; in questo caso le gru prelevano il tronco di torre direttamente dal camion e lo monteranno unendolo al precedente.

La preparazione delle pale, posate orizzontalmente sulla superficie appositamente spianata al lato della piazzola o direttamente sulla piazzola e sulla viabilità di accesso in caso di montaggio just in time, consiste nel solo posizionamento dei bulloni nella ghiera di ancoraggio, come mostrato in Fig. 6 e nella riparazione di eventuali danni minori (graffi, strisciate, etc.) subiti durante il trasporto.

9.3. OPERAZIONE DI SOLLEVAMENTO

Terminate le operazioni precedenti, si procede al sollevamento con gru tralicciata da 750 tonnellate che deve essere montata nella piazzola di lavoro per poi essere smontata, trasportata e rimontata nella piazzola successiva.



Fig. 12 : sollevamento primo tronco di torre (bottom) su dado fondazione



Fig. 13 : preparazione montaggio primo tronco di torre (bottom) su dado fondazione



Fig. 14 : montaggio tronco di torre intermedio



Fig. 15 : montaggio supporto rotore (hub)



Fig. 16 : montaggio pale

La sequenza di montaggio risulta così articolata:

- 1) si posizionano sul dado superiore della fondazione i quadri MT per il collegamento dei cavi di potenza;
- 2) si sollevano i tronchi di torre e li si fissano in posizione verticale sulla fondazione;
- 3) si solleva la navicella completa e successivamente il drive train e lo si monta dentro la navicella (che all'uopo avrà il portellone superiore aperto);
- 4) si solleva il supporto del rotore e lo si ancora alla navicella/drive train;
- 5) si sollevano singolarmente le tre pale mediante l'utilizzo di una speciale pinza e mentre vengono tenute in posizione orizzontale dalla gru vengono collegate al supporto del rotore (hub);
- 6) si connette il meccanismo di regolazione del passo delle pale;
- 7) si procede al posizionamento dei cavi della navicella nella parte interna della torre, per la connessione successiva con l'unità di controllo e di potenza;
- 6) si colloca l'unità di controllo sugli appoggi disposti sul pianerottolo della torre e si connettono i cavi di potenza e di controllo, lasciando l'aerogeneratore predisposto per la connessione alla rete.



10 OPERE CIVILI

10.1. STRADE

Nel complesso la realizzazione di nuove strade, per la presenza nell'area interessata di una fitta rete viaria, spesso in condizioni precarie di mantenimento, risulta estremamente limitata, nella maggior parte dei casi si richiede la creazione di brevi tratti di piste sterrate alternative alla viabilità esistente per l'avvicinamento alla piazzola e la creazione di allargamenti temporanei per consentire le svolte laddove i raggi di curvatura risultano inadeguati (si vedano a tal proposito le tavole progettuali PA-Tav.11, PA-Tav.12 e PA-Tav.14 in Rev.0, lug. 2020 e in Rev.1, ott. 2021).



Fig. 17 : esempio viabilità parco del Guspinese

La sezione stradale tipo adottata per la sistemazione della viabilità esistente e per i tratti di nuova apertura, entrambi in rettilineo, prevede una carreggiata stradale di 5 m più due ingombri laterali di 0,75 m per le cunette (si veda l'elaborato PA-Tav.16-a Rev.1, ott. 2021).

La totalità delle strade di nuova apertura saranno del tipo sterrato, realizzato mediante asportazione dell'eventuale strato vegetale, regolarizzazione del piano di posa, stesa di un tessuto non tessuto, formazione di massiccata dello spessore di 35 cm e successivo strato di finitura in materiale arido aggregante più fine; gli inerti proverranno, previa operazione di riduzione granulometrica con frantoio mobile, dal materiale roccioso scavato nell'ambito della fase di allestimento della viabilità e delle piazzole/fondazioni, .

La sistemazione delle strade sterrate esistenti, allo stesso modo di quanto sopra descritto, avverrà mediante asportazione dell'eventuale strato vegetale nelle fasce laterali ove previsti allargamenti, regolarizzazione del piano di posa, stesa di un tessuto non tessuto, formazione di massiccata dello spessore di 35 cm e successivo strato di finitura.

L'utilizzo, a partire dall'area di trasbordo e fino alle piazzole di montaggio degli aerogeneratori, di mezzi di trasporto eccezionali speciali, ha consentito di progettare la nuova viabilità di accesso e



gli adeguamenti di quella esistente prevedendo una carreggiata con raggio di curvatura massimo di 40 m.

A tal riguardo sono consultabili le tavole progettuali PA-Tav.11 (in Rev.0, lug. 2020 e in Rev.1, ott. 2021) e PA-Tav.12 (in Rev.0, lug. 2020 e in Rev.1, ott. 2021) delle planimetrie per la viabilità di cantiere e finale, l'elaborato PA-R.4-a e b (Rev.1, ott. 2021) quale relazione fotografica relativa agli interventi previsti, l'elaborato PA-R.5 (Rev.1, ott. 2021) e la tavola PA-Tav.28 per le diramazioni dalla strada provinciale ed i necessari allargamenti temporanei sulle strade provinciali e la tavola PA-Tav.23 (Rev.1, ott. 2021) per l'area di trasbordo, e le tavole PA-Tav.16-a (Rev.1, ott. 2021) e PA-Tav.18 (Rev.1, ott. 2021) per le sezioni tipo e stratigrafie adottate.

Nella tavola PA-Tav.22 (Rev.1, ott. 2021) è inoltre evidenziato la distribuzione interna dell'area di cantiere, che verrà situata nel comune di Bitti, su terreno privato, nei pressi degli aerogeneratori BT05 e BT06. Nello specifico l'area temporanea dovrà avere una superficie di circa 6.500 mq, e risulta realizzata mediante uno scortico superficiale e la successiva stesa di materiale arido rullato. Si prevede la recinzione di tutto il perimetro con paletti e rete romboidale alta 2 m.

Nella tavola PA-Tav.28 (Rev.1, ott. 2021) è inoltre evidenziata la distribuzione interna dell'area di trasbordo prevista nel comune di Pattada, 800 m prima del bivio tra SP10m e SP32. Nello specifico l'area di trasbordo ha una superficie di circa 9100 mq e risulta realizzata mediante uno scortico superficiale e la successiva stesa di materiale arido rullato.

I volumi della massicciata necessari per la costruzione della soprastruttura del piazzale sia per l'area di cantiere che per l'area di trasbordo proverranno da cava esterna per un volume di circa 5.214 m³.

A conclusione dei lavori del parco tutte le aree interessate da occupazioni temporanee per allargamenti, per area cantiere e per viabilità provvisoria saranno ripristinate con asportazione del materiale arido e stesa dello strato vegetale superficiale accuratamente accatastato per tutta la durata dei lavori. Per quanto concerne gli interventi di adeguamento della viabilità rurale esistente, poiché il risultato delle modifiche produrrà un considerevole miglioramento delle condizioni di percorribilità, qualora vi siano le condizioni e l'accordo dei proprietari interessati, non si procederà allo smantellamento degli adeguamenti, ma gli stessi verranno stabilizzati con la creazione di nuove recinzioni e/o siepi, in caso contrario verrà ripristinato lo stato ante operam. Nel complesso, come visibile dalle tavole sopra richiamate e dal computo metrico si prevede l'apertura di nuova viabilità, la creazione di allargamenti stradali provvisori, la rimozione della nuova viabilità realizzata ed il mantenimento dei nuovi tracciati stradali.

Le recinzioni lato strada interferenti con eventuali allargamenti verranno smantellate e ripristinate, secondo la medesima tipologia, al bordo dell'ampliamento realizzato.

Dalla data di fine opere e per tutto il periodo di funzionamento del parco, la manutenzione ordinaria di tutte le strade funzionali all'accessibilità sulle singole postazioni delle turbine sarà a carico della società Green Energy Sardegna 2 per il tramite dell'appaltatore principale (General Contractor) o ditta subappaltatrice locale.

Per quanto riguarda l'area di cantiere e l'area di trasbordo, alla conclusione dei lavori del parco, l'area verrà ripristinata con asportazione del materiale arido e con il trasporto e conferimento presso un centro di riutilizzo (cfr. capitolo N.9 "allestimento e successiva dismissione aree di cantiere e trasbordo" dell'elaborato PA-R.7, Rev.1, ott. 2021).



10.2. PIAZZOLE

La fase di montaggio degli aerogeneratori comporterà l'esigenza di poter disporre, in fase di cantiere, di aree pianeggianti con dimensioni medie indicative di circa 7.000 m², al netto della superficie provvisoria di stoccaggio delle pale (1000 m² circa) (Cfr. PA-Tav.4 in Rev.1, ott. 2021, PA-Tavv.10 in Rev.1, ott. 2021 e PA-Tavv.13 in Rev.1, ott. 2021).

Al termine dei lavori le suddette aree verranno ridotte ad una superficie di circa 1.500 m², estensione necessaria per consentire l'accesso all'aerogeneratore e le operazioni di manutenzione (Cfr. PA-Tav.5 in Rev.1, ott. 2021 e PA-Tavv.10 in Rev.1, ott. 2021).

A tal fine le superfici in esubero saranno ripristinate morfologicamente, stabilizzate e rinverdate in accordo con le tecniche previste per le operazioni di ripristino ambientale (Cfr. PA-R.16 e PA-Tav.19 in Rev.1, ott. 2021).

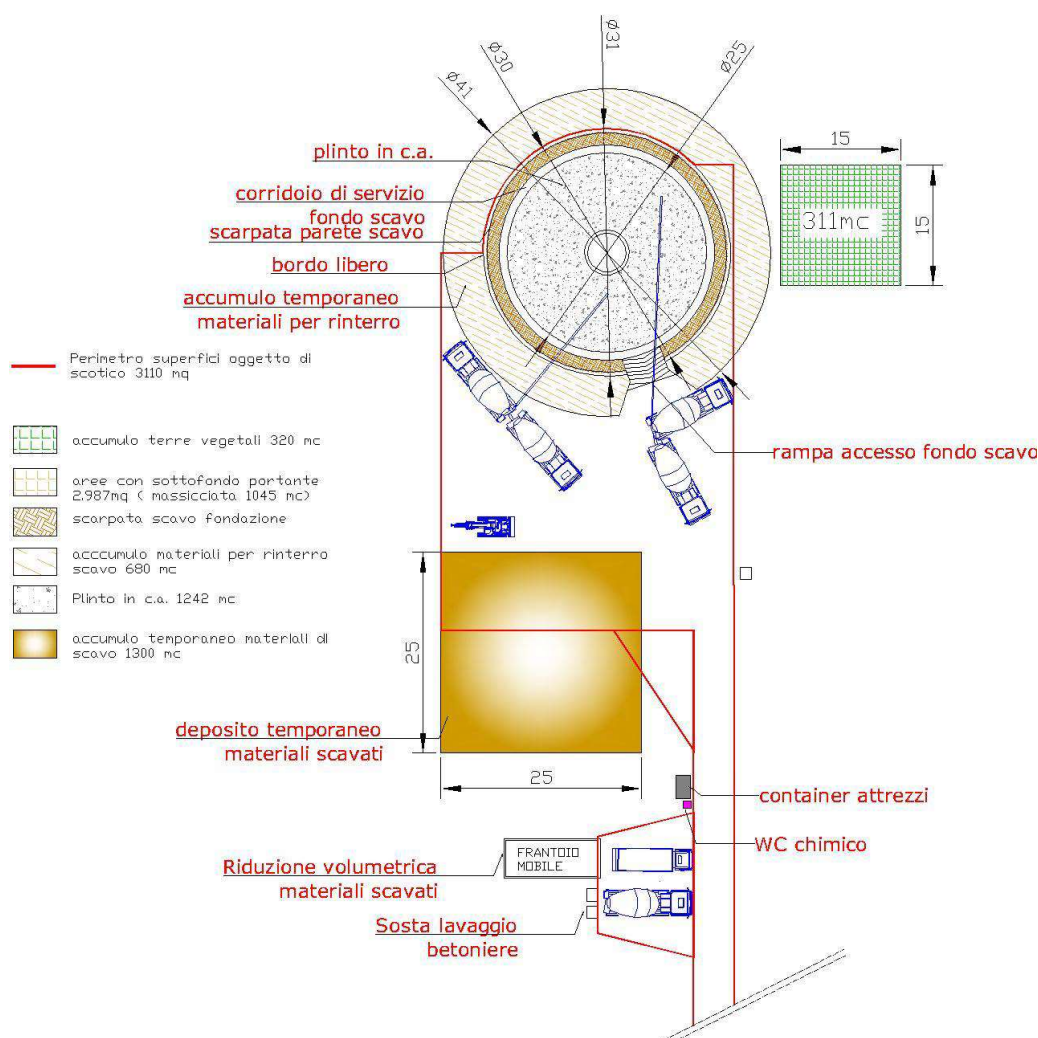


Fig. 18 : rappresentazione grafica organizzazione piazzola durante esecuzione fondazione

Nelle aree allestite per le operazioni di cantiere troveranno collocazione l'impronta della fondazione



in cemento armato, le aree destinate al posizionamento delle gru principale e secondaria di sollevamento nonché dei tronchi della torre e della navicella.

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

Sotto il profilo realizzativo e funzionale, in particolare, gli spazi destinati al posizionamento delle gru ed allo stoccaggio dei tronchi della torre in acciaio e della navicella dovranno essere opportunamente spianate ed assumere appropriati requisiti di portanza. Per quanto attiene all'area provvisoria di stoccaggio delle pale, non è di norma richiesto lo spianamento del terreno, essendo sufficiente la presenza di un'area stabile sufficientemente estesa ed a conformazione regolare, priva di ostacoli e vegetazione arborea per tutta la lunghezza delle pale. In tale area dovranno, in ogni caso, essere garantiti stabili piani di appoggio su cui posizionare specifici supporti in acciaio, opportunamente sagomati, su cui le pale saranno provvisoriamente posizionate ad una conveniente altezza dal suolo. Al riguardo corre l'obbligo di segnalare come le aree di stoccaggio pale individuate negli elaborati grafici di progetto (Cfr. PA-Tav.4 in Rev.1, ott. 2021 e PA-Tavv.10 in Rev.1, ott. 2021) assumano inevitabilmente carattere indicativo, potendosi prevedere, in funzione delle situazioni locali, anche uno stoccaggio separato delle pale, in posizioni comunque compatibili con lo sbraccio delle gru, ai fini del successivo sollevamento.

Si fa presente che per motivi di salvaguardia di elementi arborei nelle aree limitrofe all'area di installazione degli aerogeneratori BT08 e BT11, il montaggio delle pale verrà fatto in modalità just in time, sicché non vi sarà la necessità di depositare a terra contemporaneamente le tre pale ma una alla volta e limitatamente all'area della piazzola infrastrutturata per il posizionamento della gru e della viabilità di accesso. Invece, per quanto riguarda l'aerogeneratore BT07, sempre per motivi di salvaguardia di elementi arborei, verranno depositate a terra solamente due delle tre pale.

In generale, laddove le condizioni locali non consentano di individuare appropriati spazi per lo stoccaggio a bordo macchina delle pale e/o dei conci della torre e della navicella, potrà prevedersi l'allestimento di una piazzola di conformazione ridotta procedendo al c.d. montaggio just in time dell'aerogeneratore, ossia assemblando gli elementi immediatamente dopo il trasporto in piazzola.

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

Al fine di evitare il sollevamento di polvere nella fase di montaggio, le superfici così ottenute saranno rivestite da uno strato di ghiaietto stabilizzato per mantenere la superficie della piazzola asciutta e pulita.

In adiacenza o in prossimità della piazzola di cantiere è stata prevista l'area per lo stoccaggio a terra dello scotico da riutilizzare per i ripristini ante-operam al termine dei lavori di costruzione. Tali aree sono indicativamente individuate nelle tavole PA-Tav.4 in Rev.1, ott. 2021 e PA-Tavv.10 in Rev.1, ott. 2021 in quanto la posizione finale sarà frutto di accordi specifici con i conduttori dei fondi, sarà riflessa nel progetto esecutivo e sarà oggetto di occupazione temporanea.



10.3. ATTRAVERSAMENTI CAVIDOTTO MT IN SUB-ALVEO

Nel superamento dei corpi idrici, fossi e compluvi, è previsto l'utilizzo di un contro tubo in lamiera di acciaio zincato a sezione ribassata. Il contro tubo è poi incassato all'interno di un getto di calcestruzzo cementizio avente resistenza caratteristica Rck 20 N/mm² per classe di esposizione in ambiente umido, poggiante su un sottofondo anch'esso di calcestruzzo cementizio con Rck 15 N/mm² di 10 cm di altezza. A tal proposito si vedano gli elaborati progettuali PA-R.3c (Rev.1, ott. 2021), PA-Tav.15-a (Rev.1, ott. 2021) e PA-Tav.16-a (Rev.1, ott. 2021).

10.4. ATTRAVERSAMENTI CAVIDOTTO MT SU STRADE PROVINCIALI

Per quanto riguarda le strade provinciali, si prevede un solo attraversamento da realizzare sulla strada prov. N°50 e precisamente in prossimità dell'aerogeneratore BT07 mediante la soluzione realizzativa del taglio stradale con rinterro in misto cementato, massetto in cls. finale dello spessore di 20 cm e tappetino bituminoso. A tal proposito si vedano gli elaborati progettuali PA-Tav.15b (Rev.1, ott. 2021) e PA-Tav.17 (Rev.1, ott. 2021).

10.5. PARALLELISMO E ATTRAVERSAMENTO CAVIDOTTO MT SU S.S. 389

Per quanto riguarda le strade statali, si prevede un solo attraversamento da realizzare sulla strada statale SS389 e precisamente in prossimità del bivio con la strada comunale Coiluna-Mamone.

L'attraversamento verrà realizzato mediante la procedura operativa del microtunnelling che consente l'esecuzione dell'attraversamento senza alcuna interferenza con il traffico veicolare, garantendo, al pari della soluzione con taglio stradale, la stabilità statica degli strati attraversati.

A tal proposito si veda la tavola progettuale PA-Tav.17 (Rev.1, ott. 2021).

Il cavidotto interrato di MT verrà posato per un tratto di lunghezza pari a circa 2500 m in parallelismo alla S.S. 389, sul lato sinistro in direzione della sottostazione di trasformazione MT/AT, con posa in cunetta. A tal proposito si vedano gli elaborati progettuali PA-Tav.15b (Rev.1, ott. 2021) e PA-Tav.17 (Rev.1, ott. 2021).

10.6. ATTRAVERSAMENTI CAVIDOTTO MT SU STRADE COMUNALI

Per quanto riguarda le strade comunali, si prevede un solo attraversamento da realizzare sulla strada Bitti-Mamone e precisamente in prossimità degli aerogeneratori BT08 e BT09 mediante la soluzione realizzativa del taglio stradale con rinterro in misto cementato, massetto in cls. finale dello spessore di 20 cm e tappetino bituminoso. A tal proposito si vedano gli elaborati progettuali PA-Tav.15b (Rev.1, ott. 2021) e PA-Tav.17 (Rev.1, ott. 2021).

10.7. FONDAZIONI DELLE TORRI DEGLI AEROGENERATORI

Sulla base dei risultati delle indagini geologiche/geotecniche preliminari di cui all'elaborato progettuale G.R.1 (Rev.1, ott. 2021) è stata valutata l'idoneità di fondazioni di tipo superficiale. La



progettazione di un plinto di fondazione diretto ha determinato un dimensionamento con diametro massimo alla base di 30 m.

Per la realizzazione del plinto di fondazione è previsto uno scavo di dimensioni 33 m di diametro con profondità di circa 3,50 m. La base del piano di fondazione viene preventivamente regolarizzata e rullata, solo successivamente si procede alla costruzione della sottofondazione con calcestruzzo armato mediante rete elettrosaldata.



Fig. 19 : armatura di fondazione Parco del Medio Campidano

Il plinto è previsto in cls. Rck32/40 e 45/55 armato con ferro B450C e risulta costituito da una base circolare con diametro 30.00 mt. Viene realizzato alla profondità media di 3.5 mt, garantendo nella parte più emergente del plinto un ricoprimento di almeno 100 cm di terra che va aumentando sino a 150 cm al bordo dello stesso. Nella parte centrale cilindrica contenente il sistema di ancoraggio della torre, sono incorporati dei tubi di uscita per i cavi e basi di appoggio per l'installazione dell'unità di controllo degli aerogeneratori.



Fig. 20 : getto plinto parco del Medio Campidano



Fig. 21 : plinto parco del Medio Campidano

11 SCAVI E CAVIDOTTI

La posa delle linee di M.T. funzionali ai collegamenti tra singole turbine e sottostazione di trasformazione MT/AT è interamente prevista interrata, all'uopo sono previsti scavi in trincea della profondità media di 1.40 m e della larghezza dipendente dal numero di linee transitanti.

La connessione alla rete, è realizzata con configurazione in antenna alla futura Stazione Elettrica "Buddusò" di Terna SpA da realizzarsi nel comune di Buddusò, è realizzata tramite un cavo isolato con tensione di esercizio a 150 kV e lunghezza pari a circa 190 m. Per ulteriori dettagli si rimanda al successivo paragrafo 13.

La posa della singola linea interrata sarà realizzata principalmente in configurazione a trifoglio, tranne nelle zone di attraversamento e di attestazione ai colonnini passanti, nelle quali la posa sarà in piano.

I materiali di scavo saranno utilizzati per il successivo riempimento degli scavi.

Sulla sommità dei cavi, effettuato il ricoprimento in sabbia, si poserà un elemento di protezione in PVC, mentre a metà scavo è previsto un nastro segnalatore giallo con strisce nere.

Per le sezioni tipo di posa si veda la tavola progettuale PA-Tav.15c (Rev.1, ott. 2021). Per ogni ulteriore dettaglio in merito si rimanda alla specifica relazione sugli impianti PE-R.3 e agli elaborati progettuali PA-R.3a-b-c (Rev.1, ott. 2021), PA-Tav.15a-b-c (Rev.1, ott. 2021) e PA-Tav.16a (Rev.1, ott. 2021).



Fig. 22 : posa cavidotti parco del Medio Campidano

La posa della linea di AT funzionale al collegamento tra sottostazione MT/AT e stallo gestore all'interno della futura Stazione Elettrica di Buddusò è interamente prevista interrata ed ha uno sviluppo di circa 190 m.

La posa prevede uno scavo in trincea della profondità media di 1.70 m e della larghezza media di 0.70 m.

Il cavo di AT sarà posato in un letto di cemento magro protetto ai lati e sopra da una piastra di protezione in c.a.v..

Sulla sommità dei cavi, a metà scavo, è previsto un nastro segnalatore giallo con strisce nere.

I materiali di scavo saranno utilizzati per il successivo riempimento degli scavi.

Per ogni ulteriore dettaglio in merito si rimanda alla specifica relazione sugli impianti PE-R.3 (Rev.1, ott. 2021).

Nella piazzola di esercizio dell'aerogeneratore BT05 è prevista la realizzazione di una cabina elettrica di smistamento la cui funzione è quella di sezionare il cavidotto interrato proveniente dagli aerogeneratori e garantire in caso di guasto su di una o più terne, mediante l'utilizzo di opportuni quadri elettrici di MT e congiuntori, e grazie anche alla soluzione flessibile progettata di collegamento degli aerogeneratori stessi e di cui allo schema a blocchi riportato nell'elaborato progettuale PA-Tav.15-c (Rev.1, ott. 2021), di massimizzare il convogliamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto alla RTN. Tale cabina di smistamento avrà le dimensioni esterne delle cabine standard enel: standard DG2061, pertanto le seguenti dimensioni esterne: (LxWxH) 5710x2480x 2660 mm.

L'immagine che segue riporta un esempio di una cabina simile a quella che verrà installata.



Fig. 23 : esempio di cabina standard enel

12 RIFIUTI GENERATI DURANTE LA COSTRUZIONE ED IL FUNZIONAMENTO

Per quanto riguarda il riutilizzo dei materiali in sito durante la costruzione dell'impianto si rimanda all'allegato PA-R.13 (Rev.1, ott. 2021) relativo al piano di gestione delle terre ed all'allegato PA-R.16 relativo all'organizzazione del cantiere durante la costruzione.

Durante la costruzione dell'impianto ulteriori rifiuti derivano da imballaggi vari delle apparecchiature e macchinari provenienti dalle forniture delle turbine, per i quali si prevede un'apposita zona temporanea di stoccaggio nell'area cantiere, per poi procedere allo smaltimento degli stessi secondo le normali procedure dei rifiuti differenziati.

Per quanto riguarda i rifiuti generati in fase di funzionamento, questi saranno limitati ai pochi imballaggi di eventuali macchinari o generici pezzi di ricambio sostitutivi, ma principalmente saranno composti dagli olii e filtri che periodicamente dovranno essere sostituiti nelle navicelle. In tal caso per gli olii si avrà l'immediata iscrizione al consorzio degli olii usati per la raccolta degli stessi, mentre filtri e materiali di consumo contaminati dall'olio saranno raccolti nel più vicino centro di stoccaggio del fornitore, per poi essere smaltiti secondo le vigenti norme in materia.

13 RIEPILOGO IN SINTESI DEGLI ASPETTI COSTRUTTIVI

Infrastrutture

- Nuove strade di servizio: piste sterrate interpoderali



- Opere di salvaguardia idraulica e di consolidamento idrogeologico: canalette ad embrici, cunette, cavalcafossi di alleggerimento, attraversamenti idraulici, tombini
- Area occupata dalla fondazione del singolo aerogeneratore: ingombro fondazione 804 mq
- Area complessivamente occupata dalle fondazioni: 4.824 mq
- Area massima provvisoriamente occupata dalla singola piazzola di cantiere: 7.000 mq
- Area complessivamente occupata dalle piazzole di cantiere: 42.000 mq
- Area occupata dalla piazzola definitiva: 1.500 mq
- Area massima complessivamente occupata dalle piazzole definitive: 9.000 mq
- Volume scavo per fondazione singolo plinto: 2.675 mc
- Volume complessivo scavi per fondazioni: 16.500 mc
- Sviluppo lineare cavidotti MT: 14.300 m
- Volume scavi per posa cavidotti MT: 12.000 mc
- Sviluppo nuova viabilità di cantiere: 600 m
- Sviluppo nuova viabilità definitiva: 600 m
- Volume calcestruzzo per singolo plinto: 1.263 mc
- Volume complessivo calcestruzzo: 7.578 mc
- Superficie edificata prevista: esclusivamente legate alla nuova sottostazione di trasformazione oggetto di specifica progettazione: circa 300 mq
- Altezza massima degli elementi costruttivi: 200 m
- Durata presumibile della fase di cantiere: 15 mesi
- numero trasporti eccezionali: $11 \cdot 6 = 66$
- Personale impiegato in fase di costruzione: 40 unità

14 SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE (PROGETTO IMPIANTO UTENTE)

Il punto di connessione alla RTN indicato dalla Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) è dato da uno stallo in GIS a 150 kV della futura Stazione Elettrica "Buddusò" in corso di autorizzazione da parte di Terna SpA (Terna ha ottenuto il Giudizio di compatibilità ambientale con Decreto del MATTM prot.n. 186 del 1/9/2020) in quanto prevista dal vigente Piano di Sviluppo delle Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) e che verrà realizzata nel territorio del comune di Buddusò, distinto al catasto terreni al foglio 51 mapp. 7.

La sottostazione di trasformazione MT/AT che raccoglierà l'energia elettrica prodotta dall'impianto verrà realizzata nel territorio del comune di Buddusò nelle immediate vicinanze della Stazione Elettrica "Buddusò" ed i terreni interessati sono individuati in catasto al foglio 51 e mapp. 60 e 91.

La potenza di connessione autorizzata è di 56 MW con tipologia di connessione che prevede un collegamento in antenna a 150 kV alla futura Stazione Elettrica "Buddusò" e realizzato tramite un cavo isolato con tensione di esercizio a 150 kV e lunghezza pari a circa 190 m.

In accordo alle disposizioni tecniche impartite da Terna SpA, la sottostazione di trasformazione MT/AT è stata progettata per poter realizzare un condominio AT tra più produttori; in particolare,



limitatamente a quanto riguarda la scrivente società, la sottostazione è stata progettata per realizzare un condominio in AT tra i due progetti in corso di sviluppo nel territorio del comune di Bitti da parte della scrivente società, rispettivamente il progetto "Bitti-Terenass" (ID_VIP: 5476) di cui alla presente relazione tecnica ed il progetto "Bitti-Area PIP" avente anch'esso potenza di connessione autorizzata pari a 56 MW, e per il quale la scrivente società ha presentato formale istanza di Autorizzazione Unica e di Valutazione di Impatto Ambientale in data 1/10/2020 (ID_VIP: 5602).

In questo contesto, il progetto definitivo della comune sottostazione di trasformazione MT/AT verrà portato in autorizzazione (e successivamente realizzato) dalla scrivente società nell'ambito del procedimento autorizzativo avviato per il progetto "Bitti-Area PIP" e costituito nel dettaglio da:

- opere civili (viabilità di accesso, muri perimetrali, opere strutturali di contenimento, piazzale comune, cunicoli, fondazioni stallo AT dedicato, fondazioni sbarre AT in condominio, fondazioni stallo AT in condominio, cavidotti cavi bt/MT/AT, fondazione palo TLC, fondazioni fabbricati realizzati mediante containers prefabbricati, opere civili accessorie, impianti vari);
- opere elettromeccaniche (apparecchiature stallo dedicato AT, apparecchiature sbarre AT in condominio, apparecchiature stallo AT in condominio, cavi bt/MT/AT, palo TLC e relativi apparati, fabbricati realizzati mediante containers prefabbricati, opere elettromeccaniche accessorie, impianti vari).

Pertanto, relativamente al progetto "Bitti-Terenass" di cui alla presente relazione tecnica, la scrivente società porta in autorizzazione con il presente procedimento autorizzativo il progetto definitivo della sottostazione di trasformazione MT/AT, firmato dall'ing. Floris Giorgio, limitatamente alle opere civili ed elettromeccaniche esclusivamente dedicate al solo progetto "Bitti-Terenass" e nel dettaglio costituite da:

- per quanto riguarda le opere civili, da fondazioni stallo AT dedicato e fondazioni fabbricati realizzati mediante containers prefabbricati;
- per quanto riguarda le opere elettromeccaniche, dalle apparecchiature dello stallo AT dedicato, e dai fabbricati realizzati mediante containers prefabbricati.

Il progetto definitivo della sottostazione di trasformazione dedicata esclusivamente al solo progetto "Bitti-Terenass" è rappresentato nella parte PE del progetto definitivo complessivo e prevede un'occupazione di un'area di circa 300 mq, mentre l'area totale di acquisizione per l'intera sottostazione di trasformazione è di circa 3.500 mq.

L'area interessata è proprietà privata per la quale la scrivente società ha sottoscritto una scrittura privata con i proprietari delle particelle 60 e 91 del foglio 51 del CT di Buddusò avente come oggetto l'acquisto di una porzione di dette particelle per una superficie complessiva di 13.000 mq e perfezionata in data 12 ottobre 2020 con atto notarile.

15 OPERE DI RETE

Queste opere sono quelle previste dalla Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) quali opere necessarie da realizzare da parte del Gestore di Rete ai fini di garantire da parte dello stesso la connessione del parco eolico "Bitti-Terenass".

In accordo alla STMG, ad eccezione di quelle previste dal Piano di Sviluppo Nazionale, queste opere sono in capo al produttore per quanto riguarda la loro progettazione e la loro autorizzazione.



Le medesime opere di rete sono state prescritte da parte del Gestore di Rete ai seguenti produttori:

- Engie Rinnovabili Sardegna S.r.l., titolare della pratica 201800646;
- Innogy Italia S.p.A., titolare della pratica 201900947;
- Sardeolica S.r.l., titolare della pratica 201900871;
- Green Energy Sardegna 2 S.r.l., titolare delle pratiche 201901075 (progetto eolico "Bitti-Area PIP") e 201901176 (progetto eolici "Bitti-Terenass").

Queste opere di rete constano nel potenziamento/rifacimento della linea RTN a 150 kV "Chilivani – Buddusò – Siniscola 2".

Con coordinamento di Terna Spa, i produttori sopra elencati si sono messi d'accordo e hanno concordato che la società capofila nei confronti di Terna Spa responsabile di curare la progettazione e l'iter autorizzativo delle opere di rete sarà proprio la scrivente società Green Energy Sardegna 2 S.r.l..

Pertanto, la scrivente società ha incaricato uno studio professionale di reputata esperienza e professionalità a livello nazionale per la redazione del progetto definitivo e per la redazione degli studi ambientali ai fini di avviare l'iter autorizzativo delle opere di rete.

Anche per quanto descritto al precedente paragrafo 14, il progetto definitivo ai fini autorizzativi delle Opere di Rete necessarie a garantire la connessione del parco eolico è contenuto nell'ambito della progettazione e della procedura autorizzativa del progetto avente codice procedura (ID_VIP/ID_MATTM) 5602 "Progetto di un impianto eolico denominato Parco Eolico "Bitti-Area PIP", composto da 11 aerogeneratori, per una potenza complessiva di 56 MW ed opere accessorie, da realizzarsi nei territori comunali di Bitti (NU), Osidda (NU), Buddusò (SS), Onani (NU), Lode (NU), Siniscola (NU), Ozieri (SS), Pattada (SS), Buddusò (SS)", ovvero del progetto avente Codice Pratica 201901176, ed è attualmente soggetto al vaglio di Terna S.p.A.. Solo successivamente al rilascio del benestare tecnico da parte di quest'ultima alla scrivente società Green Energy Sardegna 2 S.r.l. in quanto Capofila con il progetto avente Codice Pratica 201901176 (in virtù del fatto che Green Energy Sardegna 2 S.r.l. ha richiesto il benestare tecnico a Terna S.p.A. prima per il progetto avente Codice Pratica 201901176, ovvero "Bitti - Area PIP", e poi per il progetto avente Codice Pratica 201901075, ovvero "Bitti - Terenass"), sarà possibile la condivisione dello stesso da parte di Terna S.p.A. con gli altri progetti (incluso il presente progetto del parco eolico denominato "Bitti - Terenass" codice 5476) e produttori coinvolti nella medesima soluzione di connessione alla Rete Elettrica Nazionale.

Una volta autorizzate, il titolo autorizzativo delle opere del progetto definitivo delle Opere di Rete verrà volturato da parte della scrivente società a Terna Spa che ne curerà la realizzazione.

16 PROGETTO IMPIANTO GESTORE DI RETE

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



Per quanto descritto al precedente paragrafo 14, l'Impianto Gestore di Rete è dunque costituito da opere civili ed elettromeccaniche comuni a più produttori e da realizzarsi, da parte di Terna Spa, all'interno del perimetro della futura Stazione Elettrica "Buddusò".

Pertanto, anche il progetto definitivo ai fini autorizzativi dell'Impianto Gestore di Rete è stato portato in autorizzazione dalla scrivente società nell'ambito del procedimento autorizzativo che verrà avviato prossimamente per il progetto "Bitti-Area PIP".

Una volta autorizzato, il titolo autorizzativo delle opere del progetto definitivo dell'Impianto Gestore di Rete verrà volturato da parte della scrivente società a Terna Spa che ne curerà la realizzazione.

17 VINCOLI DI CARATTERE IDROGEOLOGICO PRESENTI NELL'AREA

Dalla consultazione delle tavole progettuali SIA-Tav.3 (Rev.1, ott. 2021) e SIA.Tav.4 (Rev.1, ott. 2021) è possibile verificare che nell'area interessata dall'installazione degli aerogeneratori del parco eolico, delle loro opere connesse e delle loro infrastrutture indispensabili sussistono vincoli di carattere idrogeologico.

18 SITO DI INTERESSE NAZIONALE

L'area individuata per la realizzazione del progetto non è inclusa in un S.I.N. e, inoltre, le indagini operate hanno confermato l'assenza di attività minerarie, industriali o similari.

19 DIMENSIONAMENTO STATICO FONDAZIONI TURBINE

In base all'art. 29 D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e del Decreto 17 gennaio 2018 NTC 2018, nell'ambito della progettazione definitiva, i calcoli delle strutture e degli impianti devono consentire di determinare tutti gli elementi dimensionali, dimostrandone la piena compatibilità con l'aspetto architettonico ed impiantistico e più in generale con tutti gli altri aspetti del progetto. I calcoli devono comprendere i criteri di impostazione del calcolo, le azioni, i criteri di verifica e la definizione degli elementi strutturali principali che interferiscono con l'aspetto architettonico e con le altre categorie di opere.

Devono essere sviluppati ad un livello di definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si abbiano significative differenze tecniche e di costo. Per quanto sopra precisato si rimanda pertanto alla relazione sui criteri di impostazione dei calcoli (PA-R.10) ed alla tavola grafica (PA-Tav.20).

20 VIABILITA' ESTERNA AL CANTIERE

Per quanto riguarda la viabilità esterna, il porto di attracco delle navi sarà Oristano. Il comune di Pattada (SS) sarà interessato in quanto sul suo territorio verrà realizzata un'area temporanea per lo stoccaggio ed il trasbordo dei tronchi di torre e delle pale da mezzi di trasporto eccezionali standard a mezzi di trasporto eccezionali speciali. Nell'elaborato progettuale PA-R.5 (Rev.1, ott. 2021) si produce una dettagliata descrizione del percorso previsto e degli adattamenti necessari.

Maggiori dettagli costruttivi e logistici dell'area di trasbordo si trovano nell'elaborato PA-Tav.23 (Rev.1, ott. 2021).



Per tutte le modifiche alla viabilità esterna esistente dal porto di sbarco delle navi in Sardegna al sito di installazione si rimanda agli elaborati progettuali PA-R.5 (Rev.1, ott. 2021), RS-12 e alla tavola PA-Tav.28.

Al bivio tra la SP50 e la strada Bitti-Mamone, al fine di consentire ai mezzi di trasporto eccezionali speciali provenienti dalla SP50:

- la svolta a destra sulla strada Bitti-Mamone per il raggiungimento delle piazzole di cantiere relative agli aerogeneratori BT11, BT08 e BT09,
- la svolta a sinistra per il raggiungimento delle piazzole di cantiere relative agli aerogeneratori BT05 e BT06 (per questa svolta i mezzi, una volta invertito il senso di marcia sulla SP50 dovranno percorrere circa 150 m in retromarcia al fine di imboccare la strada Coiluna-Mamone in marcia avanti),
- l'inversione di marcia per il raggiungimento della piazzola di cantiere relativa all'aerogeneratore BT07,

sarà necessario modificare temporaneamente il bivio esistente SP50-strada Bitti-Mamone prevedendo, laddove necessario, la rimozione temporanea delle isole spartitraffico e dei segnali verticali; per tutto il tempo necessario alle manovre dei mezzi di trasporto eccezionale sarà comunque garantita la presenza di segnaletica temporanea orizzontale e verticale al fine di garantire la regolamentazione del traffico veicolare, che al passaggio dei mezzi di trasporto eccezionale verrà rimossa e prontamente ricollocata a passaggio avvenuto.

21 INNESTI SU STRADA PROVINCIALE E COMUNALE

Come rilevabile dalle carte progettuali e dall'allegato PA-R.5 (Rev.1, ott. 2021) relativo alla viabilità esterna al cantiere, una volta giunti sulla strada prov. N° 50 si rende necessario creare il collegamento definitivo tra la provinciale e la viabilità di cantiere esistente da adeguare per raggiungere la postazione del WTG N° BT07; dalla strada comunale Bitti-Mamone, a 1900 m circa dopo il bivio tra la stessa e la strada prov. N° 50 si rende necessario creare il collegamento definitivo tra la comunale e la nuova viabilità di cantiere per raggiungere la postazione della turbina N° BT11; a 3000 m circa dopo il bivio tra la stessa e la strada prov. N° 50, invece, si rende necessario creare il collegamento definitivo tra la comunale e la nuova viabilità di cantiere per raggiungere la postazione della turbina N° BT08 e la viabilità esistente da adeguare per raggiungere la postazione della turbina N° BT09; dalla strada comunale Coiluna-Mamone, che si imbecca a 150 m circa dopo il bivio tra la strada comunale Bitti-Mamone e la strada prov. N° 50, si rende necessario creare il collegamento definitivo tra la comunale e la viabilità di cantiere esistente da adeguare per raggiungere le postazioni delle turbine N° BT05 e BT06.

Per maggiori dettagli in merito ai predetti innesti si rimanda agli elaborati progettuali di riferimento, ovvero PA-R.4a-b (Rev.1, ott. 2021) e PA-Tavv.11 e 12 (Rev.0, lug. 2020 e Rev.1, ott. 2021).

Tutta l'area interessata dall'attività di cantiere sarà adeguatamente allestita per garantire l'esecuzione delle opere ed il transito ordinario e straordinario dei mezzi, in assoluta sicurezza.

Per un'ampiezza di 150 m a monte ed a valle dell'innesto da realizzare, è previsto l'adeguamento della segnaletica orizzontale e verticale con l'imposizione del limite di velocità pari a 50 Km/h.

In particolare per la segnaletica verticale, così come evidenziato nelle tavole progettuali, si è proceduto ad un rilievo della segnaletica presente verificando l'inesistenza di incongruenze con quanto si prevede di integrare in termini di cartellonistica.



Per quanto riguarda l'utilizzo dei sopramenzionati accessi, si garantisce che l'utilizzo degli stessi avverrà solo in concomitanza del passaggio dei mezzi di cantiere e dei mezzi di trasporto eccezionali ed in presenza di personale sul posto in grado di garantire l'apertura e la chiusura dei varchi, in modo da precluderne l'utilizzo a persone non autorizzate.

Per quanto concerne il deflusso delle acque bianche in cunetta, si prevede l'utilizzo di tubi in PEAD corrugati a doppia camera del tipo SN8 DN 400 mm, in grado di garantire il normale deflusso delle acque secondo le pendenze esistenti. Si vedano i dettagli dei cavalcafossi di alleggerimento nella tavola progettuale PA-Tav.7 (Rev.1, ott. 2021).

Al termine dei lavori si provvederà alla rimozione della segnaletica orizzontale e verticale provvisoria ed a segnalare in maniera opportuna i due nuovi accessi definitivi.

22 PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE

Le maggiori interferenze tra le opere definitive e provvisorie previste per la realizzazione del parco sono riconducibili alle piazzole di cantiere ed alla viabilità interna. Per questo motivo si rimanda alla dettagliata relazione fotografiche dell'intero tracciato stradale coinvolto di cui all'elaborato PA-R.4 (Rev.1, ott. 2021) ed all'elaborato PA-R.11 "Piano di dismissione e costi relativi" (Rev.1, ott. 2021) in cui si affrontano le problematiche che ne derivano.

23 INTERFERENZE CON ALTRE INFRASTRUTTURE

Per le interferenze con eventuali altre infrastrutture si rimanda agli elaborati progettuali di dettaglio.

24 VALUTAZIONI SU POSSIBILI INCIDENTI

La realizzazione di un impianto eolico può causare dei rischi potenziali anche sulla sicurezza e sulla salute pubblica. Chiaramente alcuni di questi rischi in termini probabilistici possono coinvolgere maggiormente gli addetti alle manutenzioni piuttosto che qualche occasionale visitatore. Gli impatti che possono procurare rischi per la sicurezza e la salute delle persone sono:

1. campi elettromagnetici;
2. caduta di ghiaccio;
3. caduta di parti della pala in caso di rottura;
4. incendi;
5. elettrocuzione.

1) Per i campi elettromagnetici si rimanda alle considerazioni contenute nello Studio d'Impatto Ambientale.

2) Il problema legato alla caduta del ghiaccio, anche se per il sito in esame tale condizione rappresenta un evento poco probabile, è comunque una eventualità da considerare. Il meccanismo legato a tale evento è originato in periodo invernale da una fase climatica caratterizzata da temperature al disotto dello "0" e da un rapido rialzo della temperatura, in tale condizione vi può essere la caduta di pezzi di ghiaccio che, con il rotore in movimento possono essere scagliati ad una certa distanza. Al riguardo dalle varie ditte produttrici sono stati eseguiti una serie di studi che



hanno evidenziato che il ghiaccio, più che essere lanciato, cade a poca distanza dalle pale anche se queste sono in movimento, e si frammenta in volo. Il problema, per quanto remoto, è comunque riconducibile ai minimi termini sia perché nelle pale di ultima generazione, trattamenti superficiali, riduco al limite l'eventualità di formazione del ghiaccio, sia perché attraverso una specifica formazione degli addetti alle manutenzioni e dei proprietari delle aree, è possibile prevenire tali eventualità con una adeguata preparazione preventiva.

3) In merito alla caduta di parti delle pale in caso di rottura, è evidente che, durante il normale funzionamento, le pale di una turbina sono soggette alla forza centripeta, a quella gravitazionale ed a una serie di forze aerodinamiche che producono una serie di sollecitazioni assiali e torsionali sulle stesse, azioni che possono causare la rottura della pala o di una parte di questa. La traiettoria di caduta e la distanza che si può raggiungere dipendono dalle caratteristiche e dalla posizione del

pezzo che si rompe, dai carichi e dalle sollecitazioni alle quali è sottoposto, dal movimento e dalla posizione della pala al momento della rottura. Si ha inoltre l'eventualità che la rottura sia conseguente ad atti di vandalismo, in ogni caso rotture delle pale accidentali o procurate, sono estremamente rare, tipiche delle turbine di vecchia tecnologia e dovute ad errori di montaggio o superamento delle condizioni limite di progetto. I sistemi di sicurezza e controllo delle moderne turbine sono tali da annullare la possibilità di rottura delle pale, per cui tale evenienza è riconducibile esclusivamente ad atti vandalici, atti che nello specifico, vista la quota delle pale, possono tradursi nel solo caso in cui la pala sia presa a fucilate, ma anche in tale remota eventualità gli eventuali piccoli fori causati dai proiettili non sono tali da causare una rottura repentina, ma piuttosto anomalie di funzionamento rilevabili e pertanto tali da porre in blocco la turbina in attesa delle riparazioni del caso. Sull'argomento si rimanda alla consultazione dello studio specifico di cui all'elaborato progettuale RS-7 (Rev.1, ott. 2021).

4) L'eventualità dello scoppio di un incendio è legata in particolare alla fase di cantiere per la presenza di macchine o attrezzature elettriche e il deposito e utilizzo di carburanti ed oli combustibili. Gli incendi causati direttamente o indirettamente dal funzionamento delle turbine eoliche sono limitati, nella quasi totalità dei casi sono riconducibili a problemi derivanti da sistemi elettrici o a surriscaldamenti delle componenti meccaniche. In tal caso il rischio di propagazione all'esterno dell'incendio è nullo in quanto, tutte le componenti elettriche e meccaniche, sono confinate all'interno della torre e della navicella senza possibilità di sconfinamento esterno. I pericoli d'incendio possono comunque essere mitigati attraverso una serie di misure tipiche delle buone pratiche di progettazione e delle procedure di sicurezza: piani di valutazione del rischio incendio, programmi di formazione ed informazione, regolare manutenzione e rispetto delle procedure.

5) Casi di elettrocuzione alle persone potrebbero verificarsi nel caso di correnti generate dai componenti di un impianto eolico, per malfunzionamento o da fulmini, che possono colpire gli aerogeneratori e che possono essere trasmesse attraverso il terreno o altri conduttori. Le normali buone pratiche di progettazione, l'utilizzo di adeguate componenti elettriche (sistemi trifase, sistemi di messa a terra, e di protezione dai fulmini) e la corretta formazione ed informazione degli addetti alla manutenzione non rendono necessari interventi di mitigazione.

25 INTERFERENZE CON LE OPERAZIONI ANTINCENDIO

Per facilitare l'intervento dei mezzi aerei antincendio e quale iniziativa volontaria la società si impegna a:



- i. svolgere, con oneri a proprio carico, e per il tramite del personale impiegato per la manutenzione dell'impianto, durante le ore di servizio, specifica attività di avvistamento A.I.;
- ii. effettuare una ricerca di mercato al fine di rinvenire la tipologia di videocamera più idonea e la migliore tecnologia possibile necessaria per l'installazione di un sistema di avvistamento video avente un raggio d'azione di 360° da montare, su un piccolo traliccio metallico, in cima alla navicella di uno degli aerogeneratori in progetto, e collegato in remoto via internet con possibilità di manovra con la Sala Operativa competente del CFVA;
- iii. svolgere reperibilità H24 di proprio personale ai numeri di telefono forniti per il necessario blocco degli aerogeneratori in caso di richiesta del Servizio CFVA competente a seguito d'intervento A.I., senza che la scrivente società Green Energy Sardegna 2 S.r.l. possa rivendicare danni e/o risarcimenti di qualsiasi tipo; a tal fine la stessa si impegna a fornire un numero di fax al quale inviare le richieste di blocco aerogeneratori instaurando contestualmente un protocollo d'intervento che preveda un riscontro dell'avvenuto blocco, da inviare per fax, alla Sala Operativa del Servizio CFVA competente al numero che le verrà comunicato.

Per quanto riguarda invece le "eventuali misure necessarie in caso di incendi" la disciplina delle stesse è contenuta nelle Prescrizioni Regionali Antincendio (approvate con Delibera della Giunta Regionale in data 26 aprile 2011), pertanto tutte le attività di cantiere e la futura gestione del parco saranno vincolate alla stretta osservanza di dette prescrizioni.

26 AUTORIZZAZIONI ENTI AERONAUTICI

Per quanto concerne le interferenze con la navigazione aerea nella tavola progettuale PA-Tav.25 (Rev.1, ott. 2021) si riporta la scheda tecnica ostacoli verticali con la proposta della segnalazione ICAO diurna e notturna di cui dotare gli aerogeneratori.

27 VERIFICHE DISTANZE LIMITE PREVISTE DALLE LINEE GUIDA REGIONALI

Con riferimento alle linee guida Regionali allegare alla D.G.R. N.3/17 del 16/01/2009, ed in particolare a quanto stabilito al punto 2 in merito al rispetto di distanze specifiche, si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale.

28 MONITORAGGIO AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA

Per ogni informazione in merito si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale nonché agli elaborati progettuali RS-2 (Rev.1, ott. 2021), RS-3 (Rev.0, lug. 2021) e RS-3a e b (Rev.0, ott. 2021).

Si tenga presente che gli elaborati RS-3a e b (Rev.0, ott. 2021) si riferiscono al periodo di monitoraggio compreso rispettivamente tra giugno 2020 e maggio 2021 per RS-3a e tra luglio 2020 e giugno 2021 per RS-3b e, pertanto, riguardano ancora il layout composto da 11 aerogeneratori.

Sotto il profilo faunistico si è proceduto a caratterizzare l'area di studio verificando che l'area di interesse ed il contesto di intervento non ricadono all'interno di:

- a. Siti di Importanza comunitaria secondo la Direttiva Habitat 92/43;
- b. Zone di Protezione Speciale secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (79/409);



- c. Aree Protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali ecc..) secondo la L.N. Quadro 394/91;
- d. IBA (Important Bird Areas) quali siti di importanza internazionale per la conservazione dell'avifauna;
- e. Aree Protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali ecc..) secondo la L.R. 31/89;
- f. Istituti Faunistici secondo la L.R. 23/98 "Norme per la tutela della fauna selvatica e dell'esercizio dell'attività venatoria in Sardegna (Oasi di Protezione Faunistica, Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura, etc..).

Nell'area vasta prossima al sito dell'impianto eolico proposto si è verificato che sono presenti alcune zone protette secondo le tipologie richiamate dalla L.R. 31/89, la più vicina delle quali risulta essere un'area istituita come Parco Naturale Regionale denominato Parco Regionale Tepilora, i cui confini risultano essere distanti dall'area di intervento progettuale circa 4,1 km; sono inoltre presenti due Riserve Naturali denominate una Tepilora, ricadente all'interno dei confini del Parco sopracitato, l'altra Monte Albo distante circa 12 km dall'aerogeneratore più vicino.

Per la classe degli uccelli, nell'ambito del Parco Regionale Tepilora, a partire dal 2018, si è verificato che è stato avviato un programma di reintroduzione dell'aquila di Bonelli tramite finanziamento Life coordinato dalla Spagna ed il cui referente per l'Italia risulta essere ISPRA. Le voliere di ambientamento sono ubicate a circa 4 km dall'aerogeneratore più vicino; considerata tale distanza, dalle verifiche svolte si ritiene che non possano esserci effetti diretti o indiretti determinati durante lo svolgimento della fase di cantiere. All'interno della stessa area protetta si segnala inoltre la presenza di una coppia nidificante di aquila reale il cui sito riproduttivo è tuttavia ubicato a distanza superiore ai 4,0 km.

Per quanto riguarda l'aquila reale, si è constatato che pur considerando tali distanze adeguate affinché non si causi un disturbo diretto durante le fasi della cova, una parte degli ambiti in cui ricadono gli aerogeneratori, quelli caratterizzati da vegetazione bassa, possono coincidere con le aree di reperimento trofico del rapace esponendolo al rischio di collisione.

La società, qualora ritenuto opportuno dagli enti competenti, potrà dotarsi di un impianto con tecnologia radar per poter diminuire i giri del rotore, ovvero spegnere alcuni aerogeneratori in caso di passaggi migratori di forte intensità.

29 FOTOSIMULAZIONI E RENDERING 3D

Per quanto riguarda le simulazioni dinamiche si faccia riferimento all'elaborato progettuale RP-Tav.13, mentre per le fotosimulazioni statiche si rimanda agli specifici allegati RP-Tav.8 (Rev.1, ott. 2021) e RP-Tav.9 (Rev.1, ott. 2021).

Per quanto riguarda le rappresentazioni in fotoinserimento della situazione ante-operam e post-operam di tutte le piazzole degli aerogeneratori, della sottostazione di trasformazione MT-AT e delle aree logistiche di cantiere e di trasbordo si faccia riferimento agli elaborati progettuali PA-Tavv.26 e 27.