

# REGIONE SARDEGNA

*Provincia del Medio Campidano (VS)*

**COMUNI DI SAMASSI E SERRENTI**



Committente:

**SORGENIA RENEWABLES S.R.L.**



Sede legale in Via Algardi Alessandro, 4, 20148, Milano (MI)  
Partita I.V.A. 10300050969 - PEC: sorgenia.renewables@legalmail.it

Progetto:

**PARCO EOLICO DI "SAMASSI - SERRENTI"**

**ID 7554 - VIA - Memoria di risposta alla richiesta di integrazioni del MITE del 20/07/2022**

## INDICE

PREMESSA .....	2
1. ASPETTI GENERALI PROGETTUALI E DI UBICAZIONE DEL PARCO EOLICO .....	4
2. IMPATTI CUMULATIVI INTERFERENZE E ALTERNATIVE PROGETTUALI.....	13
3. BIODIVERSITÀ .....	17
4. FAUNA, AVIFAUNA E CHIROTTERI .....	20
5 TERRITORIO - PAESAGGIO - VEGETAZIONE ED ECOSISTEMI .....	27
6 MITIGAZIONE.....	33
7 COMPENSAZIONE .....	45
8. FASE DI CANTIERE .....	47
9 TERRE E ROCCE DA SCAVO .....	51
10 RISCHI DI INCIDENTI.....	62
11 QUADRO ECONOMICO/COMPUTO .....	63
12 Allegati .....	68

### Sede Legale

Via Algardi, 4 - 20148 Milano - Italia  
Cap. Soc. Euro 10.000,00 i.v. - REA Milano 2520666  
Reg. Imp. Milano Monza Brianza Lodi  
C.F. e Partita IVA 10300050969

### Sorgenia Renewables Srl

Società con socio unico soggetta alla direzione  
e al coordinamento di Sorgenia SpA

**E** [sorgeniarenewables@sorgenia.it](mailto:sorgeniarenewables@sorgenia.it)  
**PEC** [sorgenia.renewables@legalmail.it](mailto:sorgenia.renewables@legalmail.it)  
**sorgenia.it**

### Milano

Via Algardi, 4  
20148 Milano - Italia  
**T** +39 02.67.194.1  
**F** +39 02.67.194.210

## PREMESSA

**OGGETTO:** [ID: 7554] *Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art .23 del D.Lgs 152/2006 relativa al progetto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "Parco eolico Samassi -Serrenti" costituito da n. 11 aereogeneratori con potenza unitaria di 6 MW, nei comuni di Samassi (VS) e Serrenti (VS) con stazione di trasformazione nel comune di Sanluri (VS) ed opere accessorie nei comuni di Samassi, Serrenti, Furtei e Sanluri.*

**Proponente:** *Sorgenia Renewables S.r.l.*

Con riferimento al procedimento richiamato in oggetto, a seguito della richiesta di acquisire approfondimenti relativi alla documentazione già prodotta unitamente all'istanza, formulate dalla Commissione tecnica PNRR-PNIEC con protocollo n. *m.amte.CTVA.Registro Ufficiale.U.0005039.20-07-2022 - Richiesta di integrazioni*, il presente elaborato costituisce il documento unitario contenente "le risposte ad ogni singola richiesta di integrazione e l'esplicazione delle modifiche documentali con il raffronto, ove necessario, con la versione originaria dei documenti emendati".

Con riferimento al procedimento richiamato in oggetto, l'Aeronautica Militare, con protocollo M\_D ABA001 REG2022 0029967 del 21-06-2022, ha espresso parere negativo relativamente alla configurazione di layout di impianto proposta in fase di istanza, in quanto tre degli undici aerogeneratori in progetto, identificati dai codici SM-04, SM-05 e SR-07, ricadrebbero all'interno dell'impronta della Superficie di Avvicinamento dell'aeroporto di Decimomannu, in violazione delle prescrizioni dell'art. 3, comma 3, del Decreto 19.12.2012, n. 258, del Ministero della Difesa, che vieta la realizzazione di impianti eolici nelle aree site all'interno della zona di traffico dell'aeroporto e nelle aree sottostanti alle superfici di salita al decollo e di avvicinamento. Nella stessa nota, l'Aeronautica Militare ha richiesto una proposta di un differente posizionamento dei citati tre aerogeneratori, in aree esterne alle superfici di delimitazione degli ostacoli dell'aeroporto di Decimomannu.

Con riferimento al procedimento richiamato in oggetto, tramite il contributo istruttorio della Regione Sardegna (codice elaborato MiTE-2022-0087893), il Consorzio di Bonifica Sardegna Meridionale con nota prot. n. 9159 del 23.06.2022, ha evidenziato alcune interferenze tra le opere di progetto e le opere del Consorzio di Bonifica Sardegna Meridionale, in particolare in corrispondenza degli aerogeneratori in progetto, identificati dai codici SM-03, SR-09 e SR-11.

Come richiesto dall'Aeronautica Militare e dal Consorzio di Bonifica Sardegna Meridionale, ed ulteriormente dal MITE nella richiesta di integrazioni al punto 1.g ("un'integrazione della documentazione progettuale in funzione di eventuali cambiamenti dello stato del sito in esame e della più ampia area in cui lo stesso si inserisce avvenuti dopo il deposito dell'istanza di VIA. In particolare valutare le interazioni dell'impianto con

*la nuova definizione di Superficie di Avvicinamento dell'aeroporto militare di Decimomannu e, nel caso di interferenze, proporre alternative progettuali anche con riduzione del numero degli aerogeneratori.”); il Proponente, in questa fase di integrazioni progettuali, ha proposto una modifica e perfezionamento del layout di progetto per risolvere le interferenze riscontrate. A tal fine, la documentazione di progetto è stata opportunamente aggiornata per rappresentare il nuovo stato di progetto, evidenziando graficamente in modo idoneo le parti che sono state modificate o revisionate. Le risposte alle richieste di integrazione o chiarimento pervenute dal MITE sono state conseguentemente fornite sulla base del nuovo stato di progetto.*

Nel seguito si fornisce riscontro alle singole richieste di integrazione o chiarimento pervenute dal MITE indicando specificamente, per ciascuna integrazione o chiarimento, i punti elenco utilizzati nella succitata richiesta.

In relazione alle osservazioni pervenute dalla Regione Sardegna (codice elaborato MiTE-2022-0087893), il Proponente ha fornito le proprie controdeduzioni ed integrazioni volontarie tramite il documento “ID 7554 – VIA – Documento di risposta ad osservazioni Regione Sardegna – Sorgenia Renewables srl”, incluso nella documentazione integrativa di progetto.

## 1. ASPETTI GENERALI PROGETTUALI E DI UBICAZIONE DEL PARCO EOLICO

*1.1 Il progetto dell'impianto eolico è localizzato nella Regione Sardegna, gli aerogeneratori nei territori dei Comuni di Samassi (Provincia del Medio Campidano) e di Serrenti (Provincia del Medio Campidano) la stazione di trasformazione nel comune di Sanluri (Provincia del Medio Campidano) e le opere accessorie nei comuni di Samassi, Serrenti, Furtei e Sanluri. Il progetto prevede 11 generatori, di potenza nominale totale pari a 66 MW e potenza unitaria nominale pari a 6 MW, con altezza mozzo pari a 125 m, diametro rotore di 162 m.*

*Per poter effettuare i necessari approfondimenti in merito alla soluzione progettuale proposta, si richiede di:*

*1.a - integrare la relazione anemologica preliminare e di producibilità con le risultanze della campagna di misure con la torre anemometrica installata nel giugno 2021;*

- **Punto 1.a**

È stata prodotta una revisione della relazione anemologica sulla base delle risultanze della campagna di misure con la torre anemometrica installata in Giugno 2021, utilizzando un periodo di misura di circa 15 mesi. La relazione anemologica (elaborato *C20010S05-VA-RT-02 Relazione anemologica preliminare e di producibilità*) si pone come obiettivo la quantificazione preliminare delle potenzialità eoliche del sito di area vasta e della producibilità attesa del futuro impianto eolico, sulla base della revisione del layout di impianto proposta in premessa. La presente relazione è stata prodotta sulla base di informazioni relative a date e periodi qui ivi indicati e può essere suscettibile di modifiche sulla base di nuovi dati raccolti in futuro. Essa non comporta che le informazioni non siano soggette a modifica temporale.

*1.b - dare evidenza dei risultati della campagna di monitoraggio acustico ante operam per la misurazione del rumore di fondo, che dovrà essere preceduta da una fase conoscitiva per disporre di un quadro il più chiaro possibile (anche con rilievi fotografici e cartografie localizzative) circa il contesto in cui l'impianto s'inserisce, con particolare riferimento ai ricettori e alle sorgenti (principali e secondarie) presenti nell'area oggetto di indagine; i tempi di misurazione utili all'analisi del rumore devono essere abbastanza lunghi da coprire le situazioni di ventosità e direzione del vento a terra e in quota tipiche del sito oggetto di indagine (per la condizione di velocità del vento < 5 m/s si deve intendere quella misurata al ricettore);*

- **Punto 1.b**

Per quanto riguarda la fase conoscitiva circa il contesto in cui è inserito il Parco eolico in progetto, con particolare riferimento ai ricettori, si richiama il capitolo 3.5 "Identificazione e descrizione dei ricettori" dell'elaborato "Studio previsionale di impatto acustico", in cui si rileva che l'indagine conoscitiva sul territorio interessato dalla realizzazione del Parco eolico ha permesso di definirne la connotazione come di tipologia esclusivamente agro-pastorale. Sono infatti presenti diverse aziende zootecniche, numerosi edifici rurali non abitabili, dedicati al deposito di attrezzi agricoli e scorte per i fondi oltre ad alcuni

edifici accatastati come residenziali di cui, sebbene in contesto rurale, non si può escludere a priori la presenza di persone durante le 24 ore.

La permanenza di persone nei ricettori, quindi, non è in generale di tipo residenziale, ma risulta legata alla conduzione delle attività agricole e di allevamento, a cui si associa una presenza di persone di tipo occasionale e in coincidenza con particolari periodi ed esigenze produttive.

Ai fini di censire i ricettori presenti nel territorio interessato e di verificare la destinazione d'uso degli stessi (es. uso residenziale o uso agropastorale), sono state effettuate ricognizioni sia "in situ", sia tramite l'analisi delle ortofoto disponibili. I fabbricati censiti sono ubicati entro un raggio di 1000 metri di distanza dagli aerogeneratori e appartengono principalmente alle seguenti categorie:

- corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale, accatastati nel catasto fabbricati come categoria D/10;
- ovili/depositi non presenti nel catasto fabbricati;
- depositi accatastati come categoria C/2;
- edifici residenziali accatastati come categoria A/2, A/3, A/4.

Dalla totalità dei fabbricati, lo studio previsionale ne ha escluso alcune tipologie quali gli ovili, i depositi e i fienili in quanto non caratterizzati dalla presenza di persone se non saltuariamente e per tempi brevi. Sulla base di questa scelta, ai fini dello studio previsionale di impatto acustico, sia per la fase di esercizio che per la fase di cantiere, si sono dunque presi in considerazione i ricettori accatastati in categorie A/2, A/3, A/4 e D/10 e caratterizzati da distanze dagli aerogeneratori possibilmente inferiori a 700 metri.

In merito alle sorgenti (principali e secondarie) presenti nell'area oggetto di indagine, l'indagine conoscitiva sul territorio ha evidenziato, in generale, l'assenza di importanti sorgenti puntuali di rumore, individuando nelle sole arterie stradali, la SS 131, la SS 293 la SP 5, le principali sorgenti sonore dell'area. Per il resto si tratta di un territorio costituito quasi esclusivamente da terreni a destinazione agricola, le cui uniche sorgenti sonore sono rappresentate dall'attività delle aziende agricole e zootecniche disseminate nel territorio che fanno uso di macchinari agricoli e mezzi quali trattori, ecc. Il contributo di tali sorgenti è da ritenersi compreso nei valori del rumore residuo. In particolare, nella definizione del rumore residuo, il contributo delle sorgenti sonore stradali è stato evidenziato tramite la loro modellizzazione come sorgenti sonore di tipo lineare le cui caratteristiche sono riportate nel capitolo 3.9 "Calcolo previsionale" dello "Studio previsionale acustico".

Il capitolo 3.8 "Rilievi strumentali" dà evidenza dei risultati della campagna di monitoraggio acustico ante operam per la misurazione del rumore di fondo, con immagini satellitari che individuano le postazioni di misura utilizzate e i report delle misure con i grafici e i risultati della campagna di rilievi fonometrici. Non essendo stato possibile posizionare gli strumenti in zone lontane dalle sorgenti sonore dell'area, in particolare dalle strade presenti all'interno dell'area interessata dal Parco eolico (oltre alla presenza di attività che si svolgevano nelle aree limitrofe alle postazioni di misura, quali lavorazioni

edili, uso di macchinari agricoli, trattori, ecc), i LAeq rilevati hanno fornito valori ritenuti anomali, perché troppo elevati per definire la reale rumorosità residua dell'area. Per cui si è optato per prendere, quali valori caratteristici del rumore residuo, i valori del percentile L90 che sono poi i valori riportati nella tabella "Riepilogo dei rilievi strumentali" del capitolo 3.8 dello "Studio previsionale acustico".

I tempi di misurazione utili sono stati di 24 ore per ogni postazione di misura, pari all'intero tempo di riferimento diurno (16 ore) e all'intero tempo di riferimento notturno (8 ore). Come spiegato nel paragrafo "Rumore residuo" del capitolo 3.9 dello "Studio previsionale acustico" si è poi fatto riferimento alle curve esistenti in letteratura tecnica (nel caso specifico lo studio condotto da TECNICOOP con la curva polinomiale di II grado) per determinare la variazione della rumorosità al variare della velocità del vento.

- *C20010S05 VA-RT-07 – Valutazione previsionale di impatto acustico per la realizzazione di un impianto eolico da 66 MW*

*1.c - fornire analoghe valutazioni dell'impatto acustico sui ricettori abitativi dell'area che ospiterà il parco eolico in progetto, che tengano in considerazione, sia la rumorosità dell'esercizio delle nuove banchine previste, sia dell'incremento di traffico indotto;*

- **Punto 1.c**

Se con il termine "banchine" si fa riferimento alla sottostazione utente prevista in territorio comunale di Sanluri, dalle informazioni a disposizione in merito alla trascurabile rumorosità di esercizio di tali installazioni, e considerando la sua ubicazione in un'area del territorio isolata e lontana da qualunque ricettore (esiste solo un gruppo di fabbricati con destinazione d'uso non residenziale a circa 450 metri di distanza in direzione nord), non si è ritenuto significativo estendere la valutazione di impatto acustico anche all'esercizio della sottostazione.

Se invece ci si riferisce agli aerogeneratori di progetto, l'impatto acustico derivante dall'esercizio degli aerogeneratori è stato esplicitato nel capitolo 3.9 "Calcolo previsionale" dello "Studio previsionale acustico" dove sono riportati i valori di emissione, immissione e differenziale calcolati, i quali rispettano la normativa applicabile in tutti i casi.

Per quanto riguarda la valutazione del traffico indotto dalla presenza delle opere di progetto nel territorio si può far riferimento al capitolo 3.10 "Calcolo dell'incremento di traffico" dello "Studio previsionale acustico".

- *C20010S05 VA-RT-07 – Valutazione previsionale di impatto acustico per la realizzazione di un impianto eolico da 66 MW*

*1.d - la programmazione dettagliata del piano di monitoraggio impiantistico, descrivendo gli interventi e le misure da effettuare, le responsabilità e le risorse utilizzate e trasmettendo il format del logbook di monitoraggio;*

- **Punto 1.d**

Gli impianti eolici sono normalmente monitorati e telecontrollati h24 attraverso sistemi SCADA che consentono di verificare da remoto ed in tempo reale il corretto funzionamento di tutti i componenti dell'impianto attraverso l'analisi dei parametri funzionali e degli allarmi generati dai sistemi di controllo delle apparecchiature elettriche e degli aerogeneratori. In particolare nell'ambito della sottostazione elettrica vengono monitorati i trasformatori elevatori AT/MT, gli organi di manovra dello stallo AT di connessione alla RTN (rete di trasmissione nazionale) e gli organi di manovra della distribuzione in MT. Gli aerogeneratori forniscono un set di parametri funzionali e di allarmi estremamente ampio e con frequenza di acquisizione elevata in modo da poter evidenziare la minima anomalia funzionale. In caso di necessità è possibile intervenire fermando gli aerogeneratori e disalimentando elettricamente parte o tutto l'impianto in modalità remota.

A tale schema di monitoraggio si aggiungono i controlli periodici e le attività manutentive ordinarie o su guasto, effettuate in campo da parte di personale specializzato sulla base dei requisiti contenuti nei manuali di uso e manutenzione dei Costruttori delle apparecchiature e sulla base delle prescrizioni e scadenze di legge, ove applicabili. Le verifiche ispettive vengo solitamente effettuate sulla base di check list e le manutenzioni eseguite secondo i programmi del Costruttore e rendicontate in appositi report periodici

➤ *Allegato\_GAMESA-EsempioCheck-ListControlliPeriodi.*

*1.e - confrontare le risultanze dello studio preliminare anemometrico con la planimetria C20010S05-VA-PL-09-01*

*DISTANZE\_DA\_CONSIDERARE\_NELL\_INSTALLAZIONE\_DEGLI\_IMPIANTI\_EOLICI\_ALLE GATO\_E\_DGR\_59\_90\_signed.pdf in quanto appare che la direzione del vento sia rappresentata in maniera errata;*

- **Punto 1.e**

Si allega l'elaborato aggiornato con la rappresentazione degli ellissoidi 3D e 5D rispettivamente nella direzione ortogonale e parallela alla direzione prevalente del vento, in accordo allo studio preliminare anemometrico e alla DGR 59/90 Allegato e).

➤ *Allegato\_C20010S05-VA-PL-09-02 Distanze da considerare nell'installazione degli impianti eolici – Allegato e) DGR 59/90\_signed.pdf.*

*1.f - la scheda tecnica completa degli aerogeneratori scelti definitivamente anche con riferimento alla IEC 61400;*

- **Punto 1.f**

Si allega il documento relativo alle Schede tecniche aerogeneratori V162-6.0 con la scheda tecnica dell'aerogeneratore VESTAS V162-6.0, ossia il modello tipo preso in considerazione per lo sviluppo del progetto. Si ribadisce quanto già indicato nella documentazione progettuale in relazione al fatto che il modello effettivamente installato sarà selezionato sulla base delle più innovative tecnologie disponibili sul mercato in fase esecutiva in modo da comportare un impatto uguale o inferiore a quello determinato dalle macchine prese in esame.

➤ *Allegato\_ VESTAS-PerformanceSpecificationV162-6MW*

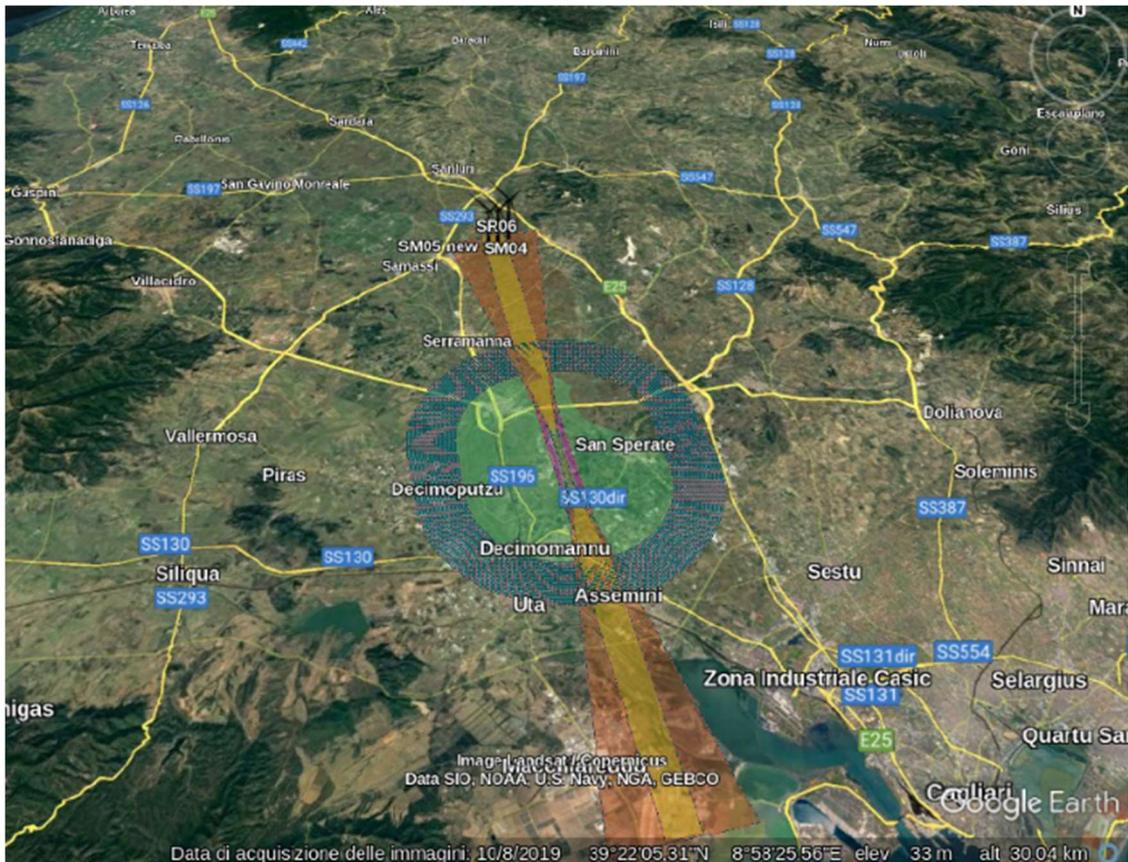
*1.g - un'integrazione della documentazione progettuale in funzione di eventuali cambiamenti dello stato del sito in esame e della più ampia area in cui lo stesso si inserisce avvenuti dopo il deposito dell'istanza di VIA. In particolare valutare le interazioni dell'impianto con la nuova definizione di Superficie di Avvicinamento dell'aeroporto militare di Decimomannu e, nel caso di interferenze, proporre alternative progettuali anche con riduzione del numero degli aerogeneratori. Nel caso in cui non ci siano cambiamenti, presentare dichiarazione asseverata, che attesti che nulla è significativamente cambiato nelle aree interessate dall'impianto (compreso cavidotto e sottostazione) e limitrofe, rispetto allo stato di fatto rappresentato nel progetto depositato;*

- **Punto 1.g**

Con riferimento al procedimento richiamato in oggetto, l'Aeronautica Militare, con protocollo M\_D ABA001 REG2022 0029967 del 21-06-2022, ha espresso parere negativo relativamente alla configurazione di layout di impianto presentata in istanza, in quanto tre degli undici aerogeneratori in progetto, identificati dai codici SM-04, SM-05 e SR-07, ricadrebbero all'interno dell'impronta della Superficie di Avvicinamento dell'aeroporto di Decimomannu, in violazione delle prescrizioni dell'art. 3, comma 3, del Decreto 19.12.2012, n. 258, del Ministero della Difesa, che vieta la realizzazione di impianti eolici nelle aree site all'interno della zona di traffico dell'aeroporto e nelle aree sottostanti alle superfici di salita al decollo e di avvicinamento. Nella stessa nota, l'Aeronautica Militare ha richiesto una proposta di un differente posizionamento dei citati tre aerogeneratori, in aree esterne alle superfici di delimitazione degli ostacoli dell'aeroporto di Decimomannu.

Nello specifico è stata eseguita un'analisi per la valutazione della Superficie di Avvicinamento dell'aeroporto di Decimomannu per valutarne l'interferenza con le posizioni degli aerogeneratori SM04, SM05 e SR07.

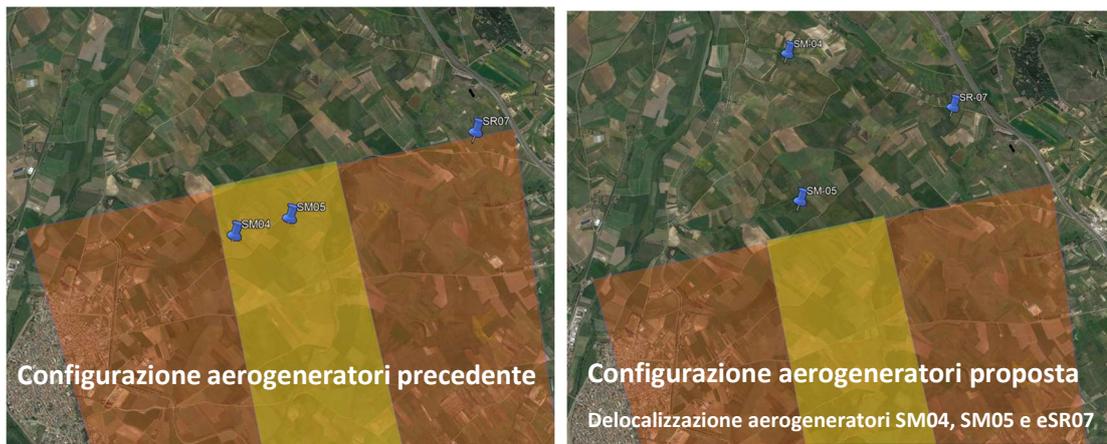
Tramite il software Q-GIS 3.10 è stato costruito un file con le superfici di limitazione del piano ostacoli. Questa scelta rende un' immediata e facile visualizzazione in 3d delle superfici di limitazione degli ostacoli rispetto alla reale mappatura degli ostacoli presenti. Utilizzando GoogleEarth si ha una ricostruzione aggiornata del territorio.



*Figura 1: Rappresentazione su GoogleEarth della superficie ostacoli per l'aeroporto di Decimomannu*

Come si osserva dall'immagine seguente tre aerogeneratori (SM04, SM05 e SR07) forano la superficie di approach della testata RWY 17 LIED. Poiché la quota massima delle pale eoliche prevista dal progetto è di 206m queste forano l'approach LIED RWY17 che è di 150m e non forano il "take-off" LIED FROM RWY35 che a quella distanza ha un'altezza minima di 300m.

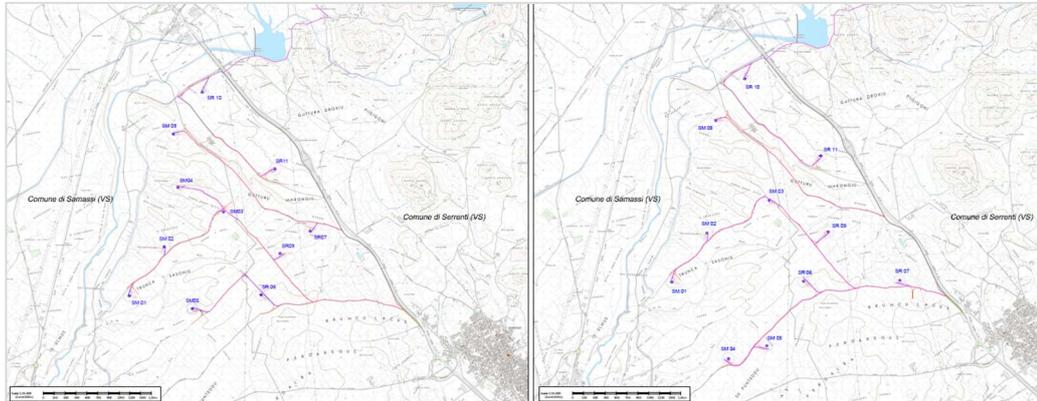
Pertanto, per non superare il limite della superficie "approach" della testata RWY 17 LIED, gli aerogeneratori SM04, SM05 e SR07 sono stati delocalizzati più a nord, come mostra l'immagine seguente, ad una distanza rispetto alla posizione originaria di circa 2,5 km per la turbina SM04, circa 900 m per la turbina SM05 e a circa 1 km per la turbina SR07. Gli spostamenti sono stati effettuati nel rispetto dei criteri di progettazione già utilizzati per il progetto originale.



*Figura 2: Schermata con la superficie ostacoli per l'aeroporto di Decimomannu Particolari aerogeneratori precedente (sx) e particolari aerogeneratori delocalizzati (dx)*

Con riferimento al procedimento richiamato in oggetto, tramite il contributo istruttorio della Regione Sardegna (codice elaborato MiTE-2022-0087893), il Consorzio di Bonifica Sardegna Meridionale con nota prot. n. 9159 del 23.06.2022, ha evidenziato alcune interferenze tra le opere di progetto e le opere del Consorzio di Bonifica Sardegna Meridionale, in particolare in corrispondenza degli aerogeneratori in progetto, identificati dai codici SM-03, SR-09 e SR-11, dove si è riscontrata un'interferenza diretta con le condotte del Consorzio di Bonifica Sardegna Meridionale. Sulla base delle interlocuzioni con il Consorzio di Bonifica Sardegna Meridionale, è stata quindi eseguita un'analisi di micro-siting per gli aerogeneratori SM-03, SR-09 e SR-11, con spostamenti di circa 50m per gli aerogeneratori SM-03 e SR-11 e di circa 130m per l'aerogeneratore SR-09, che ha permesso di risolvere le interferenze riscontrate nel rispetto dei criteri di progettazione già utilizzati per il progetto originale. È possibile osservare il posizionamento del nuovo layout di impianto rispetto alle opere del Consorzio di Bonifica Sardegna Meridionale nel documento *Allegato\_C20010S05-PD-PL-06.1-01 – Individuazione delle interferenze su CTR rispetto al reticolo impianto Consorzio di bonifica.*

Relativamente alla risoluzione delle interferenze evidenziate dall'Aeronautica Militare e per evitare le interferenze con le condotte del Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale, il Proponente, in questa fase di integrazioni progettuali, ha quindi proposto una modifica del layout che interessa il posizionamento degli aerogeneratori SM-03, SM-04, SM-05 ed in misura minore SR-07, SR-09 e SR-11. Le modifiche alle opere di progetto sono evidenziate nell'elaborato *C20010S05-PD-PL-38 Tavola di confronto tra layout emissione precedente e layout emissione per integrazione MITE.*



*Figura 3: Schema a confronto dei Layout di impianto emesso nella precedente emissione (sx) e del layout redatto per l'emissione integrazioni MiTE*

- *Allegato\_C20010S05-PD-PL-06.1-01 – Individuazione delle interferenze su CTR rispetto al reticolo impianto Consorzio di bonifica;*
- *Allegato\_C20010S05-PD-PL-38 Tavola di confronto tra layout emissione precedente e layout emissione per integrazione MITE.*

*1.h - una tavola con indicazione degli edifici prossimi all'impianto indicandone tipologia d'uso e distanza dal più vicino aerogeneratore, correlata di foto descrittive dello stato dell'immobile. A tale riguardo, si chiede di denominare tali recettori e utilizzare la nomenclatura scelta in tutti gli elaborati.*

• **Punto 1.h**

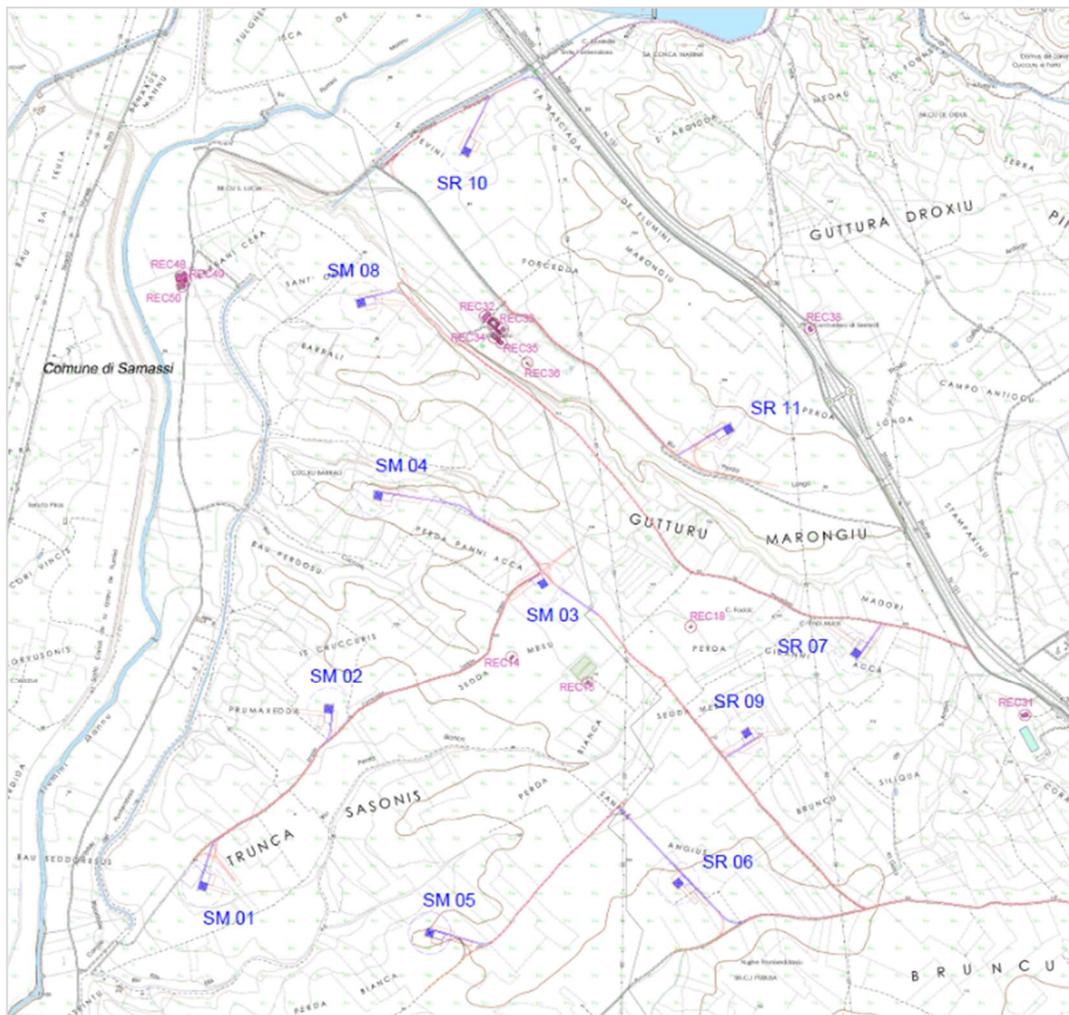
Nell'ottemperare alla richiesta formulata nel presente punto è stato redatto un elaborato grafico con l'indicazione dei recettori prossimi all'impianto indicandone, come richiesto, la tipologia d'uso e distanza dal più vicino aerogeneratore, correlata di foto descrittive. A tale riguardo, si conferma che la denominazione di tali recettori riporta la medesima nomenclatura in tutti gli elaborati.

L'analisi dei ricettori ha lo scopo di identificare, tra tutti quelli regolarmente censiti nel territorio in cui insiste l'impianto, quelli che presentano caratteristiche tali da poter essere considerati "sensibili" al fenomeno dello shadow flickering, nello studio della gittata e nell'analisi previsionale di impatto acustico.

L'analisi è stata ristretta a specifici ricettori selezionati in base alla loro destinazione d'uso e loro distanza dalle posizioni previste per le turbine come indicato nell'Allegato e) alla Delib.G.R. n. 59/90 del 27.11.2020 e dal DM 10.09.10, Allegato 4, punto 5.3.

Pertanto, l'individuazione dei ricettori in prossimità degli aerogeneratori è stata rappresentata graficamente nel seguente elaborato, di cui di seguito si riporta un estratto:

- *Allegato\_C20010S05-VA-PL-17-01 Inquadramento impianto eolico rispetto ai ricettori.*



*Figura 4: Estratto dell'elaborato grafico C20010S05-VA-PL-17-01 Inquadramento impianto eolico con l'individuazione de ricettori.*

## 2. IMPATTI CUMULATIVI INTERFERENZE E ALTERNATIVE PROGETTUALI

2.1 Per quanto riguarda le alternative di localizzazione, si richiede di:

*2.1 a - descrivere le alternative analizzate (almeno due oltre la zero) e fornire gli studi preliminari di approfondimento effettuati per la scelta della soluzione localizzativa. Le alternative dovranno essere, come prevede la norma, ragionevoli, e dovrà essere fornita la loro comparazione, dal punto di vista ambientale, con il progetto presentato;*

- **Punto 2.1 a**

Questo aspetto è approfondito nello Studio di Impatto Ambientale al “Cap.4 Descrizione delle Principali alternative”, in ottemperanza al punto 2 dell’Allegato VII relativo ai contenuti dello SIA di cui all’art. 22 del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii. *“Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all’ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l’alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell’impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell’impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato”.* Si riporta di seguito una sintesi delle considerazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.

Sono state considerate ed analizzate le seguenti alternative:

- Alternativa zero: L’alternativa zero, ovvero l’abbandono dell’iniziativa progettuale presentata, farebbe svanire l’opportunità di realizzare un impianto sicuro ed in grado di apportare benefici certi e tangibili in termini ambientali, nonché socio-economici, come meglio descritto in seguito. Allo stato attuale il territorio è caratterizzato da un’economia per lo più agricola e spesso a conduzione familiare che comunque non subirebbe alcuna perdita con la realizzazione del parco eolico in oggetto. Infatti, come sottolineato più volte in questo documento, le perdite di suolo dovute all’impianto in fase di esercizio, compresa la nuova viabilità risultano limitate e del tutto trascurabili dal punto di vista dello sfruttamento agricolo dell’area. Il progetto porterebbe invece opportunità lavorative per molte attività locali già esistenti come quelle ricettive (ristoranti, alberghi, affittacamere), le imprese edili e di manutenzione, l’indotto che orbita nella fornitura di materiali da costruzione e servizi oltre alle nuove figure professionali locali, da formare, che necessiterebbero a servizio del parco eolico. Inoltre, il Proponente sta promuovendo un dialogo con le Amministrazioni, gli enti e le associazioni locali interessate dalle opere di progetto, al fine di individuare gli interventi ottimali verso i quali far convergere le misure di compensazione da definire in funzione degli impatti potenziali dell’iniziativa.

Passando adesso ad un'analisi di scala più vasta, il guadagno non sarebbe solo economico e di rivalutazione del territorio ma anche e soprattutto ambientale. In particolare, sulla base dei Fattori di Emissione standard di CO2 forniti da ISPRA al 2020, si rileva che per produrre 1 kWh di energia vengono bruciati combustibili fossili con il risultato della emissione in atmosfera di circa 0,493 kg di CO2, causando significativi danni legati all'effetto serra e al riscaldamento globale. Immaginando, come nel caso in esame, un funzionamento di circa 2.332 ore in un anno e con una producibilità netta stimata in circa 154 GWh/y, si avrebbe un guadagno relativo alla riduzione di emissione di CO2 di ben 75.922 tonnellate di CO2 rispetto ad un impianto tradizionale.

Oltre ai chiari e significativi benefici ambientali derivanti dal progetto, è importante notare l'importanza del fattore sicurezza energetica. È noto ed evidente dagli eventi degli ultimi anni che la dipendenza dell'Italia, dalle importazioni di gas e petrolio da Paesi a forte instabilità geopolitica che impongono le loro condizioni ed i loro prezzi ha causato notevoli problemi al mercato dell'energia ed ai consumatori. Questa forte dipendenza dell'Italia nei confronti degli altri paesi impone l'obbligo morale ed economico nel cercare di diventare energeticamente autosufficienti producendo energia all'interno dei confini nazionali che non comporti rischi per la popolazione e per l'ambiente;

- Alternativa tecnologica: è stata considerata un'alternativa tecnologica che utilizzi una fonte rinnovabile alternativa ed equiparabile, in questo caso un impianto fotovoltaico che realizzi la stessa producibilità. Considerando che, con le nuove tecnologie fotovoltaiche, tipicamente si ha un'occupazione di terreno media pari a circa 2 ha/MW di fotovoltaico, per avere la stessa producibilità elettrica dell'impianto eolico proposto sarebbe necessario occupare un'area di circa 125 ettari di fotovoltaico, a fronte dei circa 3,41 ettari del parco eolico. Questa occupazione di terreno occuperebbe una superficie agricola molto importante andando a denaturalizzare il contesto stesso dei luoghi non permettendo più alcuna attività agricola;
- Alternativa tecnologica-dimensionale: si è considerata l'alternativa di utilizzo di aerogeneratori di taglia più piccola ma con pari producibilità complessiva. Questo comporterebbe un maggiore impatto ambientale e paesaggistico in quanto, il maggior numero di aerogeneratori andrebbe a generare il cosiddetto "effetto selva", diminuirebbero le distanze tra gli aerogeneratori e i recettori e si occuperebbe una superficie maggiore di quella già prevista e con maggiore consumo di suolo.
- Alternativa localizzativa: la costruzione di un parco eolico in una ben determinata area richiede alcune caratteristiche precise e che siano soddisfatte contemporaneamente. Tra queste le più importanti sono:
  - La presenza di una buona vena fluida, che permetta di raggiungere efficienze energetiche importanti per l'impianto;

- L'assetto idrografico e geomorfologico del sito, che permetta di minimizzare gli interventi di scavi e riporti e quindi la modifica del paesaggio;
- La presenza di infrastrutture sul territorio, quali una viabilità esistente capillare e la presenza delle infrastrutture di rete elettrica necessarie per minimizzare la necessità di infrastrutture e opere connesse all'impianto;
- La compatibilità con il regime vincolistico ed i piani di governo del territorio;
- Bassa densità abitativa, per limitare gli impatti del progetto legati alla salute;
- Il mantenimento di una distanza minima da altri progetti eolici in esercizio, costruzione o autorizzati per evitare significativi effetti di cumulo.

Il territorio in esame è stato oggetto di numerose indagini preliminari di fattibilità, attraverso i criteri sopra descritti, che hanno infine portato alla scelta del sito in oggetto escludendo via via gli altri. Non si evidenziano nell'area vasta alternative localizzative che abbiano migliori requisiti di idoneità all'installazione di un parco eolico.

Infatti, all'interno dell'area vasta, come evidenziato dagli inquadramenti cartografici, la presenza dell'area IBA, in direzione Ovest rispetto all'area di impianto, l'area ZSC in direzione Est e l'area di influenza dell'aeroporto di Decimomannu in direzione Sud, non consentono alternative localizzative che permettano un miglior bilanciamento dell'ottemperanza ai criteri sopracitati rispetto all'attuale ubicazione, anche in considerazione anche della localizzazione degli altri impianti eolici in esercizio, costruzione o autorizzati. La soluzione localizzativa prospettata rappresenta pertanto la migliore sintesi possibile tale da massimizzare la produzione di energia rinnovabile nel pieno rispetto dell'ambiente e dei territori interessati.

*2.2 Per consentire una migliore ed immediata identificazione degli elementi cartografici/iconografici necessari a valutare la visibilità e l'impatto complessivo post-operam, si richiede:*

*2.2 a - verificare anche presso uffici Regionali e vari se siano stati autorizzati o in costruzione ulteriori impianti eolici in sovrapposizione visiva, anche parziale all'impianto in progetto (es. 10 km dal centroide dell'impianto) e nel caso provvedere all'aggiornamento degli elaborati progettuali inserendo anche nei fotoinserti gli impianti già autorizzati ma non ancora realizzati o in corso di realizzazione;*

- **Punto 2.2 a**

Dalla verifica, presso i siti on-line degli Enti proposti, non sono stati riscontrati ulteriori informazioni in aggiunta a quanto già riportato nella prima stesura del Progetto in relazione a progetti autorizzati o in costruzione all'interno dell'area vasta e in sovrapposizione visiva, anche parziale all'impianto in

Progetto (elaborato “C20010S05-VA-EA-06-02 - Carta degli impatti cumulativi e fotosimulazioni” ed approfondimenti inclusi nella sezione 8.4.9 dello Studio di Impatto Ambientale).

Gli elaborati progettuali inclusi anche i fotoinserimenti sono comunque stati aggiornati per rappresentare la nuova configurazione del layout di impianto.

Elenco Parchi eolici riscontrati all'interno dell'Area di Impatto Potenziale

- WTGs DI PROGETTO  
"Samassi-Serrenti" Sorgenia Renewables Srl (n.11 WTGs - 60 MW)
- Impianto Esistente  
"Villacidro - San Gavino Monreale" Friel S.p.a. (n.14 WTGs - 43,05 MW)
- Progetto in fase di valutazione  
"Santu Miali" Das Villacidro S.r.l. (n.10 WTGs - 32 MW)
- Progetto in fase di valutazione  
N. Registro: 003/21 "Ermosura" GRVDEP Energia S.r.l. (n.7 WTGs - 29,4 MW)
- Minieolico  
Impianti esistenti e/o approvati

*2.2 b - Approfondire gli impatti cumulativi sull'ambiente derivanti dalla presenza nell'area di altri progetti esistenti e/o approvati di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili.*

• **Punto 2.2 b**

Come riportato nel precedente punto, non avendo riscontrato variazioni relative alla presenza nell'area vasta di ulteriori progetti esistenti e/o approvati, rimangono valide le considerazioni fatte all'interno della sezione 8.4.9 dello Studio di Impatto Ambientale, relativa agli impatti cumulativi.

Dal punto di vista degli impatti ambientali, data la notevole distanza tra l'impianto in progetto e gli altri impianti nell'area vasta, come evidenziato dalla tavola “C20010S05-VA-EA-06-02 - Carta degli impatti cumulativi e fotosimulazioni”, si ritiene che l'effetto degli impatti cumulativi sia trascurabile.

### 3. BIODIVERSITÀ

3.1 - L'area vasta dell'impianto eolico interessa alcune aree protette tra cui la ZSC ITB042237 "Monte San Mauro". A tale riguardo si chiede di:

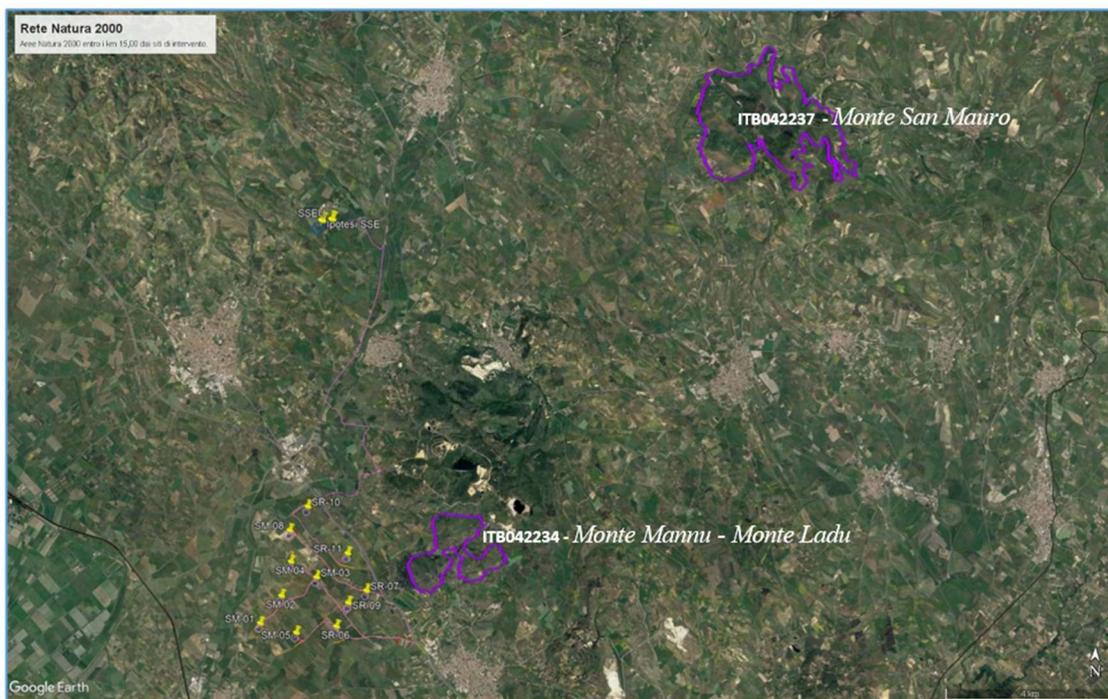
3.a - fornire la Valutazione di Incidenza (VInCA), ai sensi dell'art.10 del D.Lgs. 152/2006, considerando i Siti della Rete Natura 2000 già descritti ed eventualmente altri presenti in un'area buffer pari a 5 km dall'area interessata dal progetto;

- **Punto 3. a**

Lo Studio specialistico redatto in allegato al progetto "Relazione per l'Istanza di Valutazione di Incidenza (VInCA)", ai sensi dell'art.10 del D.Lgs. 152/2006, considerando i Siti della Rete Natura 2000 ricadente nel buffer pari a 5 km dall'area interessata dal progetto, riporta l'analisi relativa al sito della Rete Natura 2000 "SIC-ZSC ITB042234 - Monte Mannu - Monte Ladu (Colline di Monte Mannu e Monte Ladu)" distante dal sito 1,4 Km circa.

A seguito della richiesta del MITE, il medesimo Studio è stato aggiornato, includendo anche l'analisi del sito "SIC-ZSC ITB042237 - Monte San Mauro" distante dall'area di impianto oltre 12,5 km circa, per il quale non si riscontra nessuna incidenza.

➤ *Allegato\_C20010S05-VA-RT-12-02 Screening Ambientale Siti Natura 2000*



Fonte: <https://natura2000.eea.europa.eu/> su Google Earth Pro™

Figura 5: Inquadramento su ortofoto dell'impianto eolico rispetto ai siti Rete Natura 2000

*3.b approfondire le misure di mitigazione su specie vegetali e faunistiche in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione tenendo in considerazione la perdita di suolo e la frammentazione di habitat.*

- **Punto 3.b**

L'impianto occuperà esclusivamente superfici agricole a seminativo e ad ortive da pieno campo, in misura piuttosto modesta e frammentata, in totale ha 3,4 circa per l'intero impianto, di cui solo 0,8 in maniera irreversibile. Non si tratta, pertanto, di ecosistemi che ospitano biocenosi complesse, per via della forte semplificazione in termini di biodiversità caratteristica di qualsiasi contesto rurale omogeneo, in questo caso ridotta pressoché al minimo sia sotto l'aspetto floristico che faunistico. Gli argomenti vengono trattati in dettaglio alla Relazione Floro-Faunistica aggiornata, fornita in allegato.

Tra le misure di mitigazione su specie vegetali e faunistiche in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione tenendo in considerazione la perdita di suolo e la frammentazione di habitat, di seguito si riepilogano quelle individuate per il presente progetto:

- L'individuazione di un'area di impianto esterna ad aree naturali protette e con habitat semplificati;
- Scelta di un'area di impianto con presenza di viabilità capillare, ed orograficamente semplice, che permette di minimizzare la realizzazione di nuova viabilità e la quantità di movimenti terra;
- In ottemperanza alla normativa vigente, al termine della vita utile dell'impianto, sarà previsto il ripristino ambientale di tutte le aree, al fine di recuperare le condizioni di originaria naturalità;
- L'occupazione delle piazzole definitive sarà ridotta, tale da consentire le operazioni di manutenzione ordinaria degli aerogeneratori;
- Ripristino delle aree di cantiere;
- Si prevede il riutilizzo quasi totale dei materiali di scavo, per contenere i consumi di risorse del territorio;
- Relativamente agli adeguamenti sulla viabilità resi necessari per i trasporti dei componenti degli aerogeneratori, quali per esempio gli allargamenti in curva, saranno dismessi e riportati allo stato ante-operam a fine cantiere;
- l'area dedicata alla SSE è stata ridotta al minimo indispensabile, riducendo di conseguenza la superficie impermeabilizzata, utilizzando apparecchiature elettromeccaniche compatte;
- Posa dei cavidotti lungo viabilità esistente ed interrimento di tutte le linee elettriche allo scopo di ridurre i rischi di elettrocuzione per la fauna;
- Salvaguardia di eventuali individui arborei presenti mediante l'adozione di misure di protezione delle chiome, dei fusti e degli apparati radicali durante i lavori;
- Adozione di accorgimenti tecnici per ridurre la dispersione di polveri nel sito e nelle aree circostanti;
- L'installazione di macchine di grande taglia comporta benefici sull'uso del suolo, legati al numero

ridotto di aerogeneratori e quindi al minore uso del suolo per la realizzazione di fondazioni e viabilità di collegamento tra le piazzole interne al parco eolico.

*3.c specificare le misure di compensazione per le previste perdite ecosistemiche irreversibili, sia in fase di cantiere che di esercizio.*

- **Punto 3.c**

L'impianto occuperà esclusivamente superfici agricole a seminativo e ad ortive da pieno campo, in misura piuttosto modesta e frammentata in totale ha 3,4 circa per l'intero impianto, di cui solo 0,8 in maniera irreversibile. Non si tratta, pertanto, di ecosistemi che ospitano biocenosi complesse, per via della forte semplificazione in termini di biodiversità caratteristica di qualsiasi contesto rurale omogeneo, in questo caso ridotta pressoché al minimo sia sotto l'aspetto floristico che faunistico. Tra le misure di compensazione per le limitate perdite ecosistemiche irreversibili, sia in fase di cantiere che di esercizio, di seguito si riepilogano quelle individuate per il presente progetto:

- Opere di ingegneria naturalistica di consolidamento dei versanti tramite inerbimento delle scarpate, sia in scavo che in riporto, e loro sagomatura secondo un angolo compatibile con la natura dei terreni e, se necessario, opere di consolidamento degli stessi;
- Eventuale posizionamento di cassette-nido per uccelli qualora il monitoraggio post-operam dell'avifauna, da condursi se necessario, rilevi l'insorgere di problematiche a seguito della nuova installazione;
- Ripiantumazione di eventuali alberi interferenti con le opere in area alternativa definita in accordo con l'Ente competente.

#### 4. FAUNA, AVIFAUNA E CHIROTTERI

4.1 In relazione all'impatto sull'avifauna e sui chiroterri, si richiede:

4.1.a di fornire ulteriori dettagli sulle misure che saranno adottate in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione per limitare il disturbo e gli impatti sull'avifauna e chiroterri.

- **Punto 4.1 a**

L'argomento viene trattato in dettaglio al cap. 6 della Relazione Floro-Faunistica aggiornata, fornita in allegato al progetto, di cui di seguito si riporta un estratto.

L'impianto occuperà esclusivamente superfici agricole a seminativo e ad ortive da pieno campo, in misura piuttosto modesta e frammentata in totale ha 3,4 circa per l'intero impianto, di cui solo 0,8 in maniera irreversibile. Non si tratta, pertanto, di ecosistemi che ospitano biocenosi complesse, per via della forte semplificazione in termini di biodiversità caratteristica di qualsiasi contesto rurale omogeneo, in questo caso ridotta pressoché al minimo sia sotto l'aspetto floristico che faunistico. Tali perdite, per quanto riguarda la fauna, non possono essere considerate come un danno su biocenosi particolarmente complesse: le caratteristiche dei suoli non consentono un'elevata densità di popolazione animale selvatica, pertanto la perdita di superficie non può essere considerata come una minaccia alla fauna selvatica dell'area in esame.

La maggior parte delle (già rare) problematiche generate dalla presenza di parchi eolici sui volatili - come si può facilmente intuire - sono da attribuire ad un'eccessiva densità di torri su superfici di impianto (dette poligonali) relativamente ristrette, pertanto con macchine poco distanziate tra loro, comunemente denominato "effetto barriera". Questa condizione, oltre alle maggiori probabilità di collisione di volatili e all'eliminazione di elevate quote di habitat nell'area, presenta anche dei risvolti negativi a livello di visuale paesaggistica come nella produzione di energia elettrica: torri eoliche poste a breve distanza tra loro generano delle turbolenze che abbattano di molto la capacità produttiva degli impianti, in particolare se si verifica la collimazione di due o più torri con la direzione del vento.

Nel caso del progetto di Samassi-Serrenti, sono proposti n. 11 aerogeneratori ad elevatissime distanze tra loro (minimo 3,2 diametri da torre a torre, pari a 520m), e con un'occupazione di suolo minima, pertanto si ritiene che i principali interventi di mitigazione debbano essere attuati in particolare in fase di cantiere, al fine di ridurre al minimo il disturbo acustico/emissione di polveri nei periodi di riproduzione e migrazione delle specie ornitiche.

Proprio durante i primi anni 2000 numerose associazioni avevano avanzato, oltre alle problematiche sul paesaggio, dubbi e ipotesi in merito alla possibilità che gli aerogeneratori di grandi dimensioni potessero arrecare un grave danno all'avifauna, sia stanziale che migratoria, per via di probabili urti con uccelli in grado di volare a quote relativamente elevate (grandi stormi migratori, rapaci di taglia medio-grande). Negli anni a seguire, è stato possibile ottenere un quadro scientifico più chiaro in merito ai danni che i grandi impianti eolici possono arrecare all'avifauna, con risultati decisamente confortanti.

Di seguito si riportano tre esempi di ricerche piuttosto recenti.

- Secondo uno studio (Sovacool et al., 2009) che ha considerato le morti di uccelli per unità di potenza generata da turbine eoliche, impianti fossili o centrali nucleari, le prime sono responsabili di 0,3 abbattimenti per GWh di elettricità prodotta, contro le 5,2 delle centrali fossili (15 volte tanto) e le 0,4 di quelle nucleari. Secondo le stime, nel 2006 le turbine eoliche americane hanno causato la morte di 7 mila uccelli; le centrali fossili di 14,5 milioni, quelle nucleari di 327.000. Uno studio simile è stato compiuto dal NYSERDA (The New York State Energy Research and Development Authority), sempre nel 2009.
- Uno studio spagnolo (Ferrer et al., 2012) condotto dal 2005 al 2008 su 20 grandi impianti eolici, con 252 turbine in totale, ha rilevato una media annuale di uccelli uccisi pari a 1,33 per turbina. La ricerca è stata realizzata vicino allo Stretto di Gibilterra, un'area attraversata da imponenti stormi migratori.
- Un terzo rapporto (Calvert et al.) pubblicato nel 2013 sulla rivista Avian Conservation and Ecology e che riguarda il Canada indica che, nel paese, le turbine eoliche sono responsabili di una morte di uccello ogni 14.275; i gatti domestici, di una ogni 3,40.

Il rischio di collisione, come si può facilmente intuire, risulta tanto maggiore quanto maggiore è la densità delle macchine. Appare quindi evidente come un impianto possa costituire una barriera significativa soprattutto in presenza di macchine molto ravvicinate fra loro. Gli spazi disponibili per il volo dipendono non solo dalla distanza “fisica” delle macchine (gli spazi effettivamente occupati dalle pale, vale a dire l'area spazzata), ma anche da un ulteriore impedimento costituito dal campo di flusso perturbato generato dall'incontro del vento con le pale oltre che dal rumore da esse generato. Gli aerogeneratori di ultima generazione, installati su torri tubolari e non a traliccio, caratterizzati da grandi dimensioni delle pale e quindi di diametro del rotore (l'aerogeneratore di progetto ha un rotore di diametro pari a 162 m), basse velocità di rotazione del rotore (l'aerogeneratore di progetto ha una velocità massima di rotazione pari a 12,10 rpm), installati a distanze minime superiori a 3 volte il diametro del rotore, realizzati in materiali opachi e non riflettenti, costituiscono elementi permanenti nel contesto territoriale che sono ben percepiti ed individuati dagli animali.

Il disturbo indotto dagli aerogeneratori, sia con riferimento alla perturbazione fluidodinamica indotta dalla rotazione delle pale, sia con riferimento all'emissione di rumore, costituiscono un segnale di allarme per l'avifauna. Ed infatti, osservazioni condotte in siti ove gli impianti eolici sono presenti ormai da molti anni hanno permesso di rilevare come, una volta che le specie predatrici si siano adattate alla presenza degli aerogeneratori, un numero sempre maggiore di individui tenterà la penetrazione nelle aree di impianto tenendosi a distanza dalle macchine sufficiente ad evitare le zone di flusso perturbato e le zone ove il rumore prodotto dalle macchine riesce ancora a costituire un deterrente per ulteriori avvicinamenti, e pertanto evitare

il rischio di collisione. Tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, per evitare l'ostacolo. In tale situazione appare più che evidente come uno degli interventi fondamentali di mitigazione sia costituito dalla disposizione delle macchine a distanze sufficienti fra loro, tale da garantire spazi indisturbati disponibili per il volo. L'estensione di quest'area dipende anche dalla velocità del vento e dalla velocità del rotore ma, per opportuna semplificazione, un calcolo indicativo della distanza utile per mantenere un accettabile corridoio fra le macchine può essere fatto sottraendo alla distanza fra le torri il diametro del rotore aumentato di 0,7 volte il raggio, che risulta essere, in prima approssimazione, il limite del campo perturbato alla punta della pala. Indicata con D la distanza minima esistente fra le torri, R il raggio della pala, si ottiene che lo spazio libero minimo è dato da  $S = D - 2(R + R \cdot 0,7)$ . Date le caratteristiche del progetto, ai fini della valutazione dell'impatto cumulativo, sono state quindi valutate le inter-distanze tra le turbine del parco eolico secondo il seguente schema.

Spazio libero minimo fruibile	Valutazione	Spiegazione
> 400	Ottimo	Lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di notevole sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di attività al suo interno. <b>Questa condizione, nel caso in esame, si verifica su 18 delle 20 inter-distanze possibili tra le torri.</b>
> 300; < 400	Buono	Lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di buona sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di minime attività (soprattutto trofiche) al suo interno. Il transito dell'avifauna risulta agevole e con minimo rischio di collisione. Le distanze fra le torri agevolano il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio. In tempi medi l'avifauna riesce anche a cacciare fra le torri. L'effetto barriera è minimo. <b>Questa condizione, nel caso in esame, si verifica su 1 delle 20 inter-distanze possibili tra le torri.</b>
> 200; < 300	Sufficiente	È sufficientemente agevole l'attraversamento dell'impianto. Il rischio di collisione e l'effetto barriera sono ancora bassi. L'adattamento avviene in tempi medio – lunghi si assiste ad un relativo adattamento e la piccola avifauna riesce a condurre attività di alimentazione anche fra le torri. <b>Questa condizione, nel caso in esame, si verifica su 1 delle 20 inter-distanze possibili tra le torri.</b>
> 100; < 200	Insufficiente	L'attraversamento avviene con una certa difficoltà soprattutto per le specie di maggiori dimensioni che rimangono al di fuori dell'impianto. Si verificano tempi lunghi per l'adattamento dell'avifauna alla presenza dell'impianto. L'effetto barriera è più consistente qualora queste inter-distanze insufficienti interessino diverse torri adiacenti. <b>Condizione non verificabile nel caso in esame in quanto, considerato il raggio del rotore pari a m 81, si verrebbe a creare uno stato di turbolenza tra le macchine stesse, controproducente ai fini della produzione di energia elettrica.</b>
< 100	Critico	Lo spazio è troppo esiguo per permettere l'attraversamento in condizioni di sicurezza e si incrementa il rischio di collisione. Qualora questo giudizio interessi più pale adiacenti si verifica un forte effetto barriera, l'attraversamento è difficoltoso per tutte le specie medio grandi o poco confidenti, la maggior parte dell'avifauna rimane al di fuori dell'impianto a distanze di rispetto osservate varianti da circa 300 metri a 150 metri per le specie più confidenti. <b>Condizione non verificabile nel caso in esame in quanto, considerato il raggio del rotore pari a m 81, si verrebbe a creare uno stato di turbolenza tra le macchine stesse, controproducente ai fini della produzione di energia elettrica.</b>

Pertanto, per l'impianto proposto (R=81,0 m) avremo uno spazio libero minimo compreso tra m 246,00 e m 1.214,60 su 20 possibili interdistanze, come indicato alla tabella seguente. È da notare che delle 20 possibili interdistanze, 19 di esse risultano avere uno spazio libero minimo fruibile buono o ottimo, che suggerisce che la disposizione degli aerogeneratori agisce come un ottimo sistema di mitigazione dei possibili impatti di questa tecnologia sull'avifauna.

Torre 1	Torre 2	distanza torri [m]	spazio libero minimo [m]
SM-08	SR-10	709,00	433,60
SM-08	SM-04	748,00	472,60
SM-08	SR-11	1.490,00	1.214,60
SM-04	SR-11	1.367,00	1.091,60
SM-03	SR-11	712,00	436,60
SM-04	SM-03	717,00	441,60
SR-10	SR-11	1.468,00	1.192,60
SM-01	SM-02	836,00	560,60
SM-02	SM-03	954,00	678,60
SM-02	SM-04	848,00	572,60
SM-03	SR-09	973,00	697,60
SM-05	SM-01	888,00	612,60
SM-05	SM-02	948,00	672,60
SM-05	SM-03	1.419,00	1.143,60
SM-05	SR-06	971,00	695,60
SR-06	SM-03	1.270,00	994,60
SR-06	SR-09	636,00	360,60
SR-09	SR-11	1.178,00	902,60
SR-11	SR-07	993,00	717,60
SR-07	SR-09	522,00	246,60

Date le interdistanze rilevate, e la velocità massima di rotazione degli aerogeneratori, non si verificano le condizioni per installare ulteriori dispositivi per la mitigazione degli impatti sui voltatili in fase operativa.

Durante la fase di cantiere, il disturbo antropico dovuto in particolare all'emissione di polveri e rumori è piuttosto elevato. Gli interventi di mitigazione in fase di costruzione, date le caratteristiche stesse del cantiere e il numero e le dimensioni dei mezzi da utilizzare, possono ricondursi allo spargimento di acqua su strade e piazzali durante le lavorazioni e alla limitazione della velocità di percorrenza di tutti i mezzi in cantiere. Inoltre, si cercherà di terminare le lavorazioni pesanti in cantiere in modo da evitare il periodo tardo-primaverile (aprile-giugno), in cui la maggior parte delle specie ornitiche svolgono il ciclo riproduttivo. Analoghe considerazioni, sulla base di quanto riportato sul primo monitoraggio, valgono anche per la chiroterofauna. Il sito non appare critico per la presenza di chiroterofauna non possedendo le caratteristiche tipiche degli habitat di queste specie, quali per esempio la presenza di grotte, infatti l'area non risulta essere segnalata come sensibile alla chiroterofauna sul Portale Cartografico della Regione Sardegna: queste aree sono ubicate a distanze superiori a 22,0 km dall'area di impianto.

La Commissione Europea, ha reputato necessario definire i requisiti relativi all'emissione acustica nell'ambiente nella Direttiva 2000/14/CE recante "Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio, dell'8 maggio 2000, sul ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri concernenti l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", entrata in vigore il 3 gennaio 2002.

In Italia, il recepimento di tale direttiva è avvenuto con l'emanazione del D.Lgs. 4 settembre 2002, n. 262 recante "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", il quale ha definito i valori di emissione acustica, le

procedure di valutazione della conformità, la marcatura, la documentazione tecnica e la rilevazione dei dati sull'emissione sonora relativi alle macchine ed alle attrezzature destinate a funzionare all'aperto, al fine di tutelare sia la salute ed il benessere delle persone sia l'ambiente. Pertanto, sarà garantita la regolare manutenzione delle attrezzature e lo spegnimento durante le fasi di non attività.

*4.1.b di integrare il progetto con il monitoraggio dell'avifauna e dei chiroterteri. In particolare, fornendo, tra l'altro, le date di inizio e fine monitoraggio Ante Operam, che preveda la realizzazione di una campagna annuale con almeno tre sessioni di rilievo ciascuna, prima dell'inizio dei lavori e preferibilmente nei periodi primavera-estate-autunno. Il Proponente - dovrà produrre l'intero progetto di monitoraggio confermando l'approccio BACI (Before After Control Impact), seguendo le linee guida contenute nel documento "Protocollo di Monitoraggio dell'avifauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (ISPRA, ANEV, Legambiente). Qualora la campagna di monitoraggio fosse stata da poco avviata, con impegno di trasmissione, secondo uno scadenzario da comunicare, delle risultanze e valutazioni a termine dello studio e comunque prima della realizzazione dell'intervento, andranno presentate le prime risultanze ad oggi emerse.*

- **Punto 4.1 b**

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale è stato aggiornato per includere il monitoraggio dell'avifauna e della chiroterrofauna ante-operam. Il Piano di Monitoraggio ante operam, fa riferimento alle indicazioni contenute nel "Protocollo di monitoraggio avifauna e chiroterrofauna dell'osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" promosso dall'Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna di ANEV con Legambiente e ISPRA e recepito dal Ministero della Transizione Ecologica. L'impostazione del monitoraggio utilizza l'approccio BACI (Before After Control Impact), che permette di stimare l'impatto di un'opera confrontando lo stato dell'ambiente e le comunità animali prima (ante operam) e dopo la realizzazione di un impianto (post operam), realizzando i monitoraggi in un raggio crescente rispetto agli aerogeneratori per verificare a che scala operano gli eventuali impatti indiretti.

Di seguito sono descritte le attività che verranno svolte durante il monitoraggio ante operam di avifauna e chiroterrofauna:

Avifauna

- *Monitoraggio degli uccelli nidificanti:* Gli uccelli nidificanti: passeriformi, rapaci diurni e notturni e il Succiacapre, verranno monitorati attraverso transetti percorsi a piedi e in macchina (rapaci e Succiacapre) e lungo punti di ascolto (passeriformi) di 10 minuti situati, presso gli aerogeneratori in progetto, nell'area di intervento e lungo transetti in ambienti simili posti al di fuori dall'area dell'impianto in progetto.

Per i rapaci diurni di interesse conservazionistico, nell'area di progetto verrà realizzata una ricerca dei nidi.

Per ogni specie rilevata verrà indicato lo stato di conservazione secondo la Lista Rossa degli Uccelli Nidificanti in Italia (IUCN 2019).

I monitoraggi agli uccelli nidificanti verranno realizzati tra marzo e giugno 2023 per 4 giorni/mese.

- *Monitoraggio degli uccelli migratori:* Gli uccelli migratori verranno monitorati in un arco di tempo di 6 ore/giorno (10.00 - 16.00), da punti di vantaggio in modo da poter osservare come si relaziona il potenziale flusso migratorio con gli aerogeneratori. Per ogni osservazione saranno rilevata: specie, traiettorie, altezze di volo (< 10 m; tra 10 m e 150 m; > 150 m) e fenologia distinguendo tra migratore o locale/nidificante.

I monitoraggi verranno realizzati tra settembre/ottobre 2022 e da marzo a maggio 2023 per 5 giorni/mese.

- *Monitoraggio degli uccelli svernanti:* Gli uccelli svernanti verranno monitorati percorrendo l'area di progetto lungo transetti e compiendo osservazioni da punti di vantaggio al fine di individuare la presenza di specie svernanti di interesse conservazionistico.

I monitoraggi verranno realizzati nel mese di gennaio per un totale di 4 giorni/mese.

#### Chiroterofauna

- *Monitoraggio chiroteri:* i chiroteri verranno monitorati utilizzando un bat detector nei pressi dei siti di realizzazione degli aerogeneratori in progetto e lungo transetti all'interno dell'area di progetto. Nei pressi degli aerogeneratori le registrazioni avranno una durata di 30 minuti/aerogeneratore.

I monitoraggi verranno realizzati nei mesi di settembre/ottobre 2022, aprile e giugno 2023, per un totale di 3 notti/mese.

- *Ricerca Rifugi:* Verrà inoltre realizzata una ricerca dei rifugi nei mesi di settembre/ottobre per un totale di 4 giornate anche consultando la bibliografia ed esperti locali; qualora avrà esito positivo, verranno realizzati dei sopralluoghi nei mesi di gennaio e aprile/giugno (ricerca roost).
- *Relazioni:* nel corso del progetto, in accordo con il committente, verranno prodotte delle relazioni di avanzamento lavori più la relazione finale.

La cadenza delle relazioni intermedie sarà la seguente:

- 1 a Relazione Intermedia: fine gennaio 2023 (monitoraggio autunnale-svernanti)
- 2 a Relazione Intermedia: fine maggio 2023 (migratori autunnali)
- Luglio 2023: Relazione Finale avifauna e chiroterofauna

La relazione finale conterrà:

- Inquadramento ambientale dell'area vasta (10 km intorno all'impianto) su base bibliografica ed expert based:

habitat/vegetazione (su base Corine Land Cover o Carta della Natura ISPRA) fauna (INaturalist, Formulare Standard Siti Natura 2000, letteratura, interviste ad esperti per specie di interesse conservazionistico).

- Individuazione di eventuali siti di riproduzione e/o svernamento.
- Individuazione delle direzioni di migrazione in relazione agli aerogeneratori.
- Individuazione delle emergenze naturalistiche riscontrate.
- Una descrizione della comunità ornitica, con indicazioni dello stato di conservazione e della dinamica di popolazione delle specie di interesse conservazionistico rilevate (su base bibliografica).
- Una descrizione della comunità chiropterologica, con indicazioni dello stato di conservazione delle specie rilevate.
- Una valutazione degli impatti potenziali diretti e indiretti dell'impianto eolico in progetto, sulle singole specie di interesse conservazionistico rilevate nel corso del monitoraggio.

Di seguito si fornisce un programma preliminare indicativo e riassuntivo della frequenza dei monitoraggi di avifauna e chiroterofauna ante-operam, che sono stati avviati a Ottobre 2022.

**Diagramma di Gantt riassuntivo delle tempistiche di monitoraggio**

Ante e Post Operam:	Set./Ott.	Nov.	Dic.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	TOT
<b>AVIFAUNA</b>											
Monitoraggio uccelli nidificanti						4 gg	4 gg	4 gg	4 gg		16 gg
Monitoraggio migratori primavera						5 gg	5 gg	5 gg			15 gg
Monitoraggio migratori autunno	5 gg										5 gg
Monitoraggio svernanti				4 gg							4 gg
<b>CHIROTTEROFAUNA</b>											
Monitoraggio chiroterri	3 gg						3 gg		3 gg		9 gg
Ricerca rifugi	4 gg										4 gg

➤ *Allegato\_C20010S05-VA-RT-13-02 - Piano di Monitoraggio Ambientale*

## 5 TERRITORIO - PAESAGGIO - VEGETAZIONE ED ECOSISTEMI

5.1 Con specifico riferimento all'impatto complessivo del Progetto sul suolo, si richiede di:

5.1.a evidenziare a mezzo di planimetrie le distanze e superfici di suolo che l'impianto impiegherà in modo reversibile nella fase di realizzazione (momentanei ampliamenti della sede stradale, ecc.) e di esercizio (piazzole ecc.) e quelle irreversibilmente sottratte dall'impianto (fondazioni, cabina elettrica, massetti in cemento, ecc.). Indicare quindi gli interventi che si propongono a compensazione dei consumi definitivi di suolo e la relativa estensione e localizzazione sul territorio;

- **Punto 5.1 a**

Nell'ottemperare alla richiesta formulata nel presente punto è stato redatto un elaborato grafico che riporta le superfici di suolo occupate dall'impianto in modo reversibile nella fase di realizzazione (momentanei ampliamenti della sede stradale, allargamenti in curva, ecc.) e di esercizio (piazzole ecc.) e quelle irreversibilmente sottratte dall'impianto (fondazioni e massetto in cemento per la cabina).

A tal proposito, l'elaborato grafico riporta attraverso la rappresentazione grafica del layout con l'individuazione di diverse campiture accompagnata da una tabella riepilogativa delle quantità degli interventi sul suolo. Con la campitura di colore blu, sono state rappresentate le superfici di suolo impiegate in maniera irreversibile, con la campitura di colore rosa sono rappresentate le superfici di suolo utilizzate per la durata dell'impianto in maniera completamente reversibile e con la campitura di colore arancione le superfici di suolo impiegate provvisoriamente per la fase di realizzazione dello stesso e che verranno ripristinate allo stato originario a completamento dei lavori.

ID AEROGENERATORE	STIMA SUPERFICI INTERVENTI IRREVERSIBILI		STIMA SUPERFICI INTERVENTI REVERSIBILI					
	SUPERFICIE FONDAZIONE AEROGENERATORE [mq]	SUPERFICIE FONDAZIONE SSEU [mq]	INTERVENTI IN FASE DI REALIZZAZIONE			INTERVENTI IN FASE DI ESERCIZIO		
			SUPERFICIE PIAZZOLA TEMPORANEA PER AEROGENERATORE [mq]	SUPERFICIE ADEGUAMENTI TEMPORANEI ALLA VIABILITA' PER L'ACCESSO E AREE DI MANOVRA PER AEROGENERATORE [mq]	SUPERFICIE ADEGUAMENTI TEMPORANEI ALLA VIABILITA' [mq]	SUPERFICIE PIAZZOLA DEFINITIVA AEROGENERATORE [mq]	SUPERFICIE NUOVA VIABILITA' PER AEROGENERATORE [mq]	SUPERFICIE VIABILITA' ESISTENTE DA ADEGUIARE [mq]
SM01	729,0	152,0	4276,9	1404,6	1738,4	1131,3	1060,0	24418,7
SM02	729,0		4564,1	/		1131,3	820,4	
SM03	729,0		3747,4	1436,1		1042,9	888,2	
SM04	729,0		4301,9	/		1131,3	2285,8	
SM05	729,0		4190,1	546,0		1131,3	1115,2	
SR06	729,0		4040,9	447,9		969,6	3344,6	
SR07	729,0		4283,1	232,3		1131,3	861,3	
SM08	729,0		4354,3	2989,4		1131,3	926,8	
SR09	729,0		4067,9	282,9		969,6	348,5	
SR10	729,0		4087,4	/		1150,9	1764,0	
SR11	729,0		4201,7	869,4		831,8	1195,1	
<b>totale superfici [mq]</b>	<b>8019,0</b>	<b>152,0</b>	<b>48095,8</b>	<b>7812,2</b>	<b>1738,4</b>	<b>11752,7</b>	<b>15109,8</b>	<b>24418,7</b>
	<b>8171,0</b>		<b>55646,3</b>			<b>51281,2</b>		

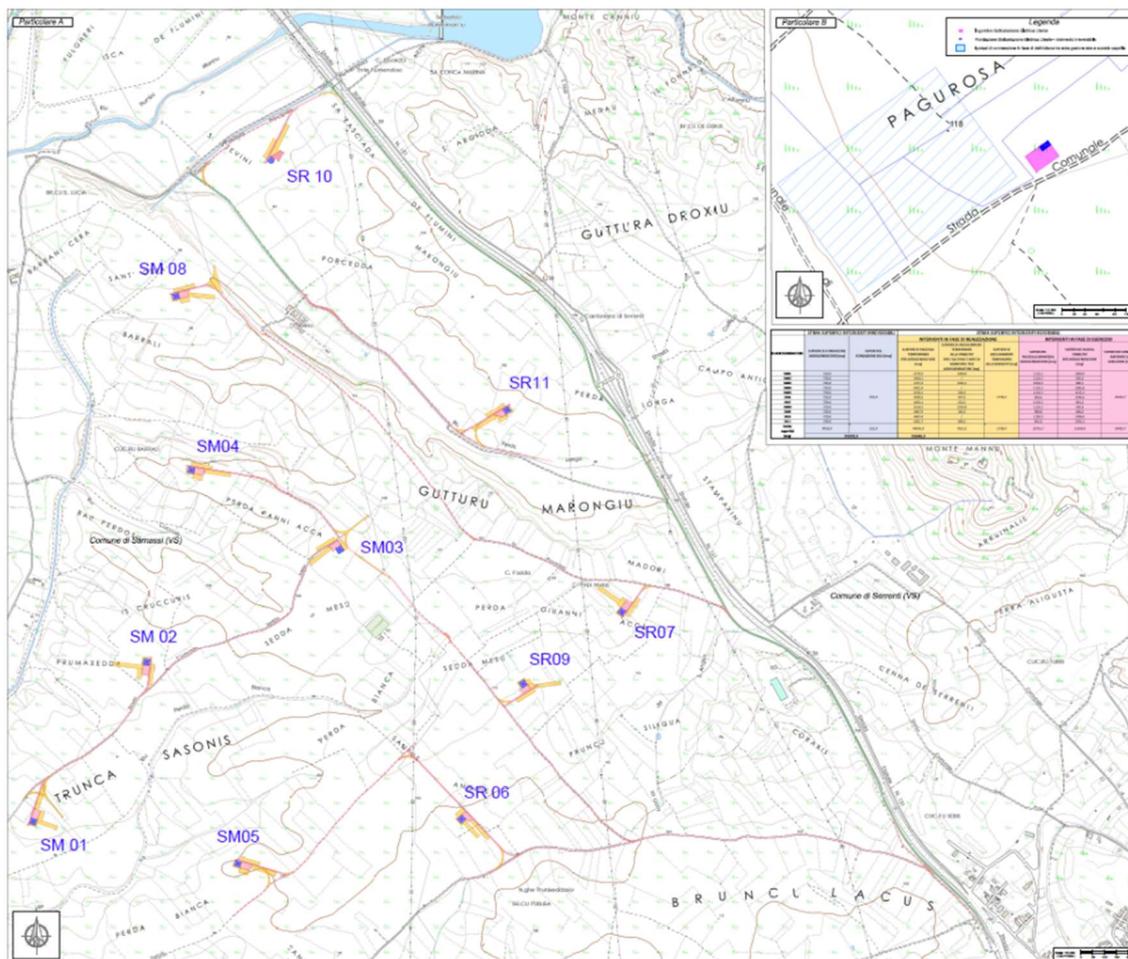


Figura 6a: Estratto della planimetria ove sono rappresentate le superfici di suolo occupate dall'impianto

### Legenda

- Intervento irreversibile: Fondazione aerogeneratore e fondazione SSEU
- Intervento reversibile in fase di realizzazione: Piazzole temporanee, Adeguamenti temporanei per l'accesso e aree di manovra
- Intervento reversibile in fase di esercizio: Piazzole definitive, Viabilità di nuova realizzazione
- Intervento reversibile in fase di esercizio: Viabilità esistente da adeguare
- Viabilità esistente



*Figura 6b: Estratto della planimetria ove sono rappresentate le superfici di suolo occupate dall'impianto- Particolare aeroreattore tipo*

Il progetto è stato sviluppato con attenzione al territorio, minimizzando l'uso di suolo destinato all'agricoltura tramite alcuni accorgimenti:

- La soluzione tecnico-logistica di installazione degli aerogeneratori evita la necessità di grandi aree temporanee di stoccaggio dei componenti;
- Selezione di un sito con presenza di viabilità esistente capillare, con conseguente limitata necessità di nuova viabilità e con geomorfologia semplice che minimizza le necessità di movimentazione terra;
- Utilizzo di aerogeneratori di ultima generazione, che riducono l'uso di suolo a parità di produzione.

Questi accorgimenti hanno consentito di sviluppare un progetto capace di produrre 154 GWh/annui (P50) con un'occupazione di suolo pari a soltanto 3,4 ettari (inclusa la SSEU), con un impatto minimo sulla vocazione agricola dell'area. Da notare inoltre che il consumo di suolo associato all'impianto è pari solamente a 0,8 ettari (frammentati).

Considerato che l'impatto dovuto all'occupazione effettiva di suolo da parte dell'impianto e delle sue opere accessorie corrisponde a meno dello 0,1% della SAU dei comuni interessati, non si ravvisa la necessità di mettere in atto interventi di compensazione dei consumi di suolo. Tuttavia, si sottolinea che sono previste attività di ripristino ambientale di tutte le aree dopo la fase di cantiere (piste, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali) e dopo la dismissione dell'impianto al fine di recuperarne le condizioni di originaria naturalità e che la società proponente ha dato piena disponibilità per individuare misure compensative in favore dei

territori interessati dal progetto con le parti interessate, con particolare attenzione verso misure compensative connesse al mondo agricolo in considerazione della vocazione agricola del territorio.

- *Allegato\_C20010S05-PD-PL-34-01 Planimetria delle superfici di suolo occupate dall'impianto.*

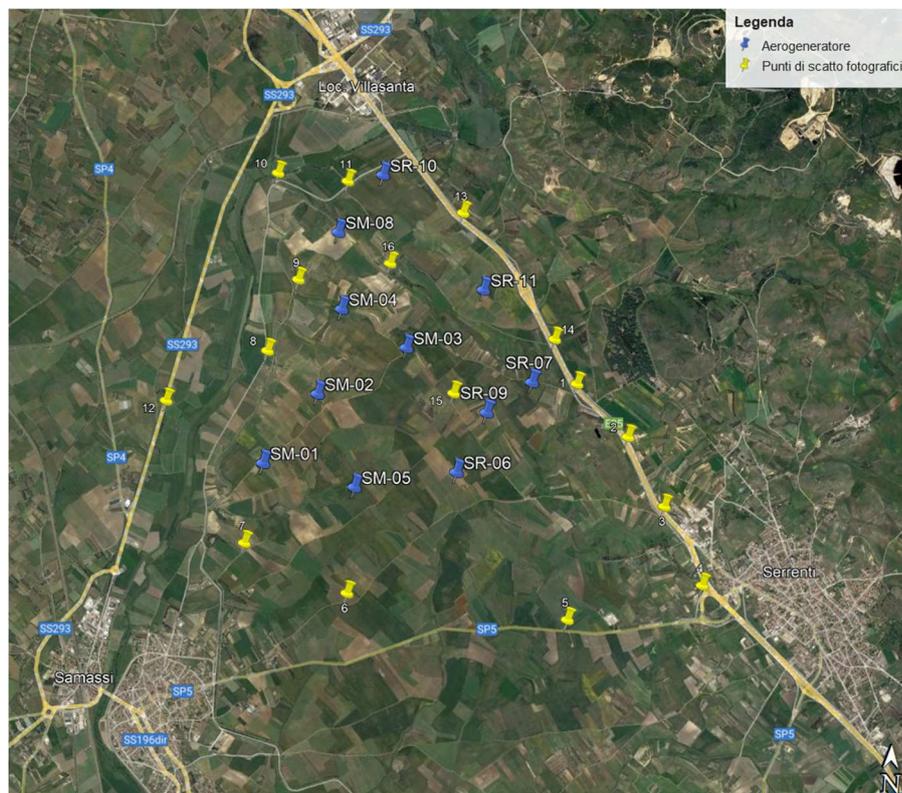
5.1.b fornire ulteriori fotosimulazioni da punti di vista dinamici e più prossimi al parco eolico di progetto, facendo riferimento alle carte di intervisibilità.

- **Punto 5.1 b**

In ottemperanza alla richiesta formulata nel presente punto è stato redatto un elaborato grafico che riporta ulteriori fotosimulazioni da punti di vista più prossimi al parco eolico di progetto, in aggiunta a quelli già prodotti lungo le strade che circoscrivono l'impianto. Nello specifico è stata effettuata una sequenza di foto in direzione dell'impianto da più prospettive lungo la SS131 Carlo Felice, SS293 e SP5 e alcune all'interno del sito.

Di seguito si riporta una rappresentazione su ortofoto e una con la sovrapposizione con le ZVI con i segnalposto dei punti individuati, n.3 fotoinserimenti delle strade citate e si rimanda per l'approfondimento e la visione dei restanti fotoinserimenti all'allegato prodotto.

- *Allegato\_C20010S05-VA-EA-05-00 - 05.1-00-Analisi di Intervisibilità\_Inquadramento punti di scatto e fotosimulazioni*



*Figura 7a: Individuazione su ortofoto dei punti di scatto fotografici*

Punto di osservazione: **PF 2-N**

Serrenti\_STRADA STATALE 131 COMPLANARE OVEST CARLO FELICE

*FOTO – STATO DI FATTO*



*FOTO POST-OPERAM*



Punto di osservazione: **PF 5-N**

Serrenti\_STRADA PROVINCIALE SP56

*FOTO – STATO DI FATTO*

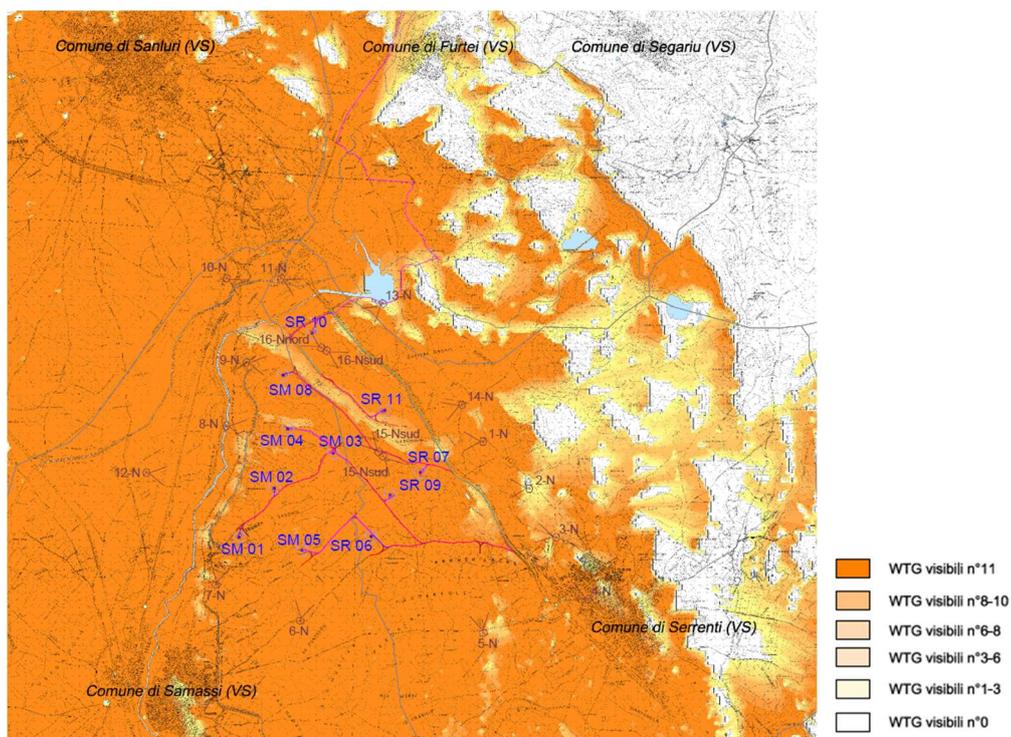


*FOTO POST-OPERAM*



Punto di osservazione: **PF 12-N**

Serrenti\_STRADA STATALE SS293



*Figura 7b: Individuazione su ortofoto dei punti di scatto fotografici*

## 6 MITIGAZIONE

6.1 Con riferimento alle misure di mitigazione, si richiede:

6.1.a di elencare le misure di mitigazione che si intendono adottare;

- **Punto 6.1 a**

Le misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio sono approfonditi al cap.9 dello Studio di Impatto Ambientale redatto per il progetto in questione.

Come richiesto, di seguito si riporta l'elenco delle misure di mitigazione che si intendono adottare individuate per le singole componenti ambientali:

- Territorio e Suolo: contenimento dei fenomeni di erosione prodotti principalmente dalle acque superficiali interferenti con le opere stradali o gli scavi per la posa dei cavidotti, evitando l'insorgere di fenomeni di instabilità dei versanti e contenere i consumi di risorse. I fenomeni di erosione superficiale possono essere ridotti attraverso la realizzazione di opere di ingegneria naturalistica, come appositi sistemi di regimentazione delle acque, in grado di ridurre o eliminare il fenomeno. Nella progettazione delle strade e delle piazzole di nuova realizzazione del parco eolico è previsto un sistema idraulico di regimentazione e drenaggio delle acque meteoriche mentre la viabilità esistente sarà interessata da un'analisi dello stato di consistenza delle opere idrauliche già presenti: laddove necessario, tali opere idrauliche verranno ripristinate e/o riprogettate per garantire la corretta raccolta ed allontanamento delle acque defluenti dalla sede stradale, dalle piazzole o dalle superfici circostanti. Di seguito si riporta l'elenco delle misure di mitigazione che si intendono adottare individuate la componente "Territorio e Suolo":
  - Fase di cantiere/dismissione
    - Separazione dello strato superficiale relativo agli orizzonti più ricchi in sostanza organica ed attività biologica (primi 20-30 cm) dagli strati profondi, sia durante le attività di scavo che durante le opere di messa in posto del terreno. Si prevede di agire in condizioni di umidità idonee (ossia con suoli non bagnati) per garantire il successo degli interventi di ri-vegetazione.
    - Deposito intermedio dei terreni scavati in mucchi a forma trapezoidale di altezza limitata (pari a un massimo di 2-3 m), per evitare eccessi di mineralizzazione della sostanza organica, e definizione di una pendenza massima dei cumuli in grado di garantirne la stabilità.
    - Divieto della circolazione di veicoli edili sui depositi intermedi.
    - Massimizzazione del riutilizzo delle terre scavate durante le lavorazioni nelle opere di ripristino ambientale, qualora conformi.
    - Invio ad adeguato smaltimento delle terre risultanti come potenzialmente contaminate o contenenti rifiuti tossici, in accordo alle prescrizioni della normativa vigente in materia di gestione e smaltimento rifiuti.

- Utilizzo di suoli idonei e coerenti con quelli naturalmente presenti nell'area per le attività di ripristino ambientale.
  - Sgombero e smaltimento tempestivo del materiale di risulta derivante dalle attività di progetto al termine dei lavori.
  - Utilizzo di serbatoi a tenuta per la raccolta di oli, idrocarburi, additivi chimici, vernici, ecc. (costruzione di una vasca di contenimento olii per il trasformatore).
  - Carico/scarico e trasferimento di sostanze potenzialmente inquinanti effettuato sempre in aree impermeabilizzate con teli impermeabili.
  - Rifornimento di carburante dei mezzi d'opera da condursi all'interno di una porzione circoscritta, dedicata e impermeabilizzata.
  - Trasporto del carburante in cantiere all'interno di una cisterna dotata di vasca di contenimento ed erogatore.
  - L'area di cantiere sarà adeguatamente attrezzata ed il personale sarà istruito per l'esecuzione di procedure di emergenza in caso di spargimento di combustibili, solventi o lubrificanti."
  - Manutenzione periodica dei mezzi e dei macchinari utilizzati (controllata e garantita attraverso apposito programma di manutenzione).
  - Minimizzazione dei rischi di erosione causati dalla realizzazione delle nuove strade di servizio, evitando forti pendenze o la localizzazione solo sui pendii.
  - Conduzione di opportune campagne di indagini geognostiche in fase esecutiva ai fini del corretto dimensionamento delle opere rispetto alle caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni interessati.
- Fase di esercizio
- L'Installazione di macchine di grande taglia comporta benefici sull'uso del suolo, legati al numero ridotto di aerogeneratori e quindi al minore uso del suolo per la realizzazione di fondazioni e viabilità di collegamento tra le piazzole interne al parco eolico
  - Scelta di un sito con viabilità capillare esistente con conseguente limitata necessità di nuova viabilità e con geomorfologia semplice che minimizza le necessità di movimentazione terra.
  - Collocazione del progetto al di fuori di aree a rischio sismico e geomorfologico.

Risorsa idrica: L'impiego di risorsa idrica sarà temporaneo ed estremamente limitato. Il cantiere e l'esercizio necessitano di quantità d'acqua estremamente limitate, principalmente relative alle lavorazioni civili e al bagnamento delle strade per evitare sollevamento polveri. Il rifornimento di acqua per queste attività avverrà tramite autobotte. Di seguito si riporta l'elenco delle misure di mitigazione che si intendono adottare individuate la componente "Risorsa idrica":

- Fase di cantiere/dismissione
  - Utilizzo di serbatoi a tenuta stagna per la raccolta di oli, idrocarburi, additivi chimici, vernici, ecc. (costruzione di una vasca di contenimento olii per il trasformatore).
  - Carico/scarico e trasferimento di sostanze potenzialmente inquinanti effettuato sempre in aree impermeabilizzate con teli impermeabili;
  - Rifornimento di carburante dei mezzi d'opera da condursi all'interno in una porzione circoscritta, dedicata e impermeabilizzata;
  - Trasporto del carburante in cantiere all'interno di una cisterna dotata di vasca di contenimento ed erogatore;
  - Lavaggio dei mezzi e la pulizia delle betoniere da condursi solo nelle eventuali aree di lavaggio presenti in cantiere o direttamente presso i rifornitori esterni;
  - Realizzazione di una rete per lo smaltimento/drenaggio delle acque piovane e regimazione/convogliamento delle stesse negli impluvi naturali;
  - Assenza di emungimenti dalla falda acquifera profonda e di emissioni di sostanze chimico-fisiche che possano provocare danni della copertura superficiale, delle acque superficiali, delle acque dolci profonde;
  - Risoluzione di eventuali interferenze del cavo interrato con elementi idrici mediante la tecnica TOC, evitando l'alterazione della funzionalità idraulica del reticolo idrografico;
  - Mantenimento della continuità idraulica anche, ove occorra, mediante posa di opportune opere idrauliche.
- Fase di esercizio
  - Collocazione dell'impianto al di fuori di aree a vincolo PAI e a rischio idrogeologico e idraulico;
  - Ancoraggio dei cavidotti interferenti con il reticolo idrografico alle opere d'arte esistenti;
  - Assenza di interazione delle fondazioni di progetto con la falda acquifera;
  - Minimizzazione dell'estensione delle aree impermeabilizzate;
  - Individuazione dei tracciati viari di collegamento degli aerogeneratori in modo tale che si evitino il più possibile interferenze e intersezioni con il reticolo idrografico.
- Flora e Fauna: L'impianto occuperà esclusivamente superfici agricole a seminativo e ad ortive da pieno campo, in misura piuttosto modesta e frammentata (in totale ha 3,4 circa per l'intero impianto). Non si tratta, pertanto, di ecosistemi che ospitano biocenosi complesse, per via della forte semplificazione in termini di biodiversità caratteristica di qualsiasi contesto rurale omogeneo, in questo caso ridotta pressoché al minimo sia sotto l'aspetto floristico che faunistico. Il sito interessato dal progetto è

caratterizzato da una scarsa presenza vegetazionale. L'impatto sulla vegetazione e sugli ecosistemi esistenti risulta essere di minima entità e si verifica soprattutto in fase di realizzazione del progetto, durante cioè l'adeguamento di viabilità esistenti, la costruzione di nuova viabilità e delle opere di fondazione degli aerogeneratori. Come è possibile dedurre dagli studi specialistici effettuati, non si rilevano essenze di particolare pregio, bensì usi afferenti alla filiera agro-alimentare.

Per minimizzare l'impatto sul territorio e sulla flora (e quindi sull'habitat della fauna presente) si sono seguiti i seguenti criteri:

- Evitare o minimizzare i rischi di erosione causati dalla realizzazione delle nuove strade di servizio, evitando forti pendenze o di localizzarle solo sui pendii;
- Minimizzare le modifiche ed il disturbo dell'habitat;
- Utilizzare i percorsi d'accesso presenti, se tecnicamente possibile, e conformare i nuovi alle tipologie esistenti;
- Contenere i tempi di costruzione;
- Ripristinare le aree di cantiere restituendole al territorio non occupato dalle macchine in fase di esercizio;
- Al termine della vita utile dell'impianto, come previsto dalle norme vigenti, ripristinare il sito allo stato ante operam.

Per quanto riguarda i principali tipi di impatto degli impianti eolici durante il proprio esercizio sono ascrivibili, principalmente, all'avifauna e potrebbero comportare:

- lievi modifiche dell'habitat;
- eventualità di decessi per collisione;
- probabile variazione della densità di popolazione.

Sulla base della documentazione disponibile, delle informazioni presenti sul Portale Cartografico della Regione Sardegna, nonché del rilievo delle caratteristiche ambientali, non risulta che l'area di installazione dell'impianto presenti alcuna criticità in merito alle componenti avifauna e chiroterofauna. Nel posizionamento degli aerogeneratori si è mantenuto uno spazio libero minimo fruibile per l'avifauna buono o ottimo, mitigando i possibili impatti di questa tecnologia sull'avifauna.

Sia in fase ante-operam che in fase post-operam, si prevede un monitoraggio di avifauna e chiroterofauna come meglio descritto nel documento Piano di Monitoraggio Ambientale, secondo le indicazioni contenute nel "Protocollo di monitoraggio avifauna e chiroterofauna dell'osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" promosso dall'Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna di ANEV con Legambiente e ISPRA e recepito dal Ministero della Transizione Ecologica. Di seguito si riporta l'elenco delle misure di mitigazione che si intendono adottare per la componente "Flora e fauna":

- o Fase di cantiere/dismissione

- Ripristino ambientale di tutte le aree dopo la fase di cantiere (piste, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali) e dopo la dismissione dell'impianto al fine di recuperare le condizioni di originaria naturalità;
  - Salvaguardia degli individui arborei presenti mediante l'adozione di misure di protezione delle chiome, dei fusti e degli apparati radicali durante i lavori;
  - Programmazione dei lavori tenendo conto dei periodi più delicati dell'avifauna (riproduzione, nidificazione, ecc.);
  - Transitò dei mezzi a velocità ridotta e opportuna manutenzione degli stessi.
- Fase di esercizio
- Collocazione delle opere principali in terreni seminativi, privi di emergenze floro-faunistiche rilevanti;
  - Scelta del sito in area non particolarmente interessata da migrazioni e/o concentrazione di specie di avifauna particolarmente sensibili;
  - L'accessibilità degli animali a tutto il territorio interessato, compreso quello occupato dagli aerogeneratori, resta garantita;
  - L'installazione di macchine di grande taglia ha ricadute positive sull'avifauna, legate alla minore velocità di rotazione delle pale, al numero ridotto di aerogeneratori, all'aumento delle interdistanze tra gli stessi (no effetto barriera);
  - Scelta di soluzioni cromatiche neutre e a base di vernici chiare, opache e antiriflettenti per prevenire l'eventuale collisione dell'avifauna contro le pale;
  - Utilizzo di torri tubolari in acciaio al posto di quelle a traliccio, per evitare l'utilizzo delle stesse da parte dell'avifauna come posatoi;
  - Assenza di un impianto permanente di illuminazione nell'area del sito che potrebbe attirare gli uccelli; l'illuminazione dell'impianto sarà realizzata nel rispetto della legislazione vigente in materia di inquinamento luminoso;
  - Interramento di tutte le linee elettriche allo scopo di ridurre i rischi di elettrocuzione per la fauna.
- Emissioni inquinanti e polveri: Con riferimento alle emissioni di inquinanti polveri si ricordi che tali impatti sono dovuti principalmente all'impiego di mezzi e macchinari che saranno impiegati per la costruzione del nuovo impianto. Le emissioni di inquinanti sono connesse alle perdite accidentali di carburante, olii/liquidi a bordo dei mezzi per il loro corretto funzionamento ed emissioni di gas di scarico. Per quanto riguarda le polveri, questo è un impatto strettamente correlato al funzionamento dei macchinari

stessi necessari alla realizzazione delle opere. Di seguito si riporta l'elenco delle misure di mitigazione che si intendono adottare per la componente "Emissioni inquinanti e polveri":

○ Fase di cantiere/dismissione

- Per quanto riguarda le polveri si provvederà ad inumidire le zone di scavo e di azione dei macchinari in modo da limitarne il più possibile il sollevamento di polveri. Ove possibile, nell'ottica di risparmio delle risorse idriche, la maggior parte dei movimenti terra, utili alla fase di costruzione, saranno concentrati durante la stagione autunno-invernale avendo così una maggiore probabilità di riduzione del sollevamento di polveri;
- Selezione di macchine operatrici e mezzi omologati, prediligendo quelli di più recente costruzione;
- Manutenzione periodica dei mezzi e dei macchinari utilizzati (controllata e garantita attraverso apposito programma di manutenzione);
- Adozione di procedure operative per il corretto utilizzo dei macchinari, quali riduzione delle velocità di transito dei mezzi nelle aree non asfaltate, spegnimento dei macchinari nelle fasi di non attività, ecc.;
- Ricoprire con teli eventuali cumuli di terra depositati;
- Copertura dei carichi durante il trasporto tramite uso di mezzi telonati, ecc.;
- Lavaggio degli pneumatici dei veicoli pesanti in uscita dal cantiere, utilizzando impianti di lavaggio in pressione / a diluvio;
- Razionalizzazione ed ottimizzazione della movimentazione dei mezzi di cantiere;
- Rimozione degli strati superficiali del terreno in condizioni di moderata umidità, previa bagnatura se necessario;
- Contenimento delle altezze di caduta del materiale movimentato;

- Inquinamento acustico: In base alla classificazione definita dal DPCM 01.03.1991, durante la realizzazione delle opere, saranno impiegati mezzi e attrezzature conformi alla direttiva macchine e in grado di garantire il minore inquinamento acustico possibile, compatibilmente con i limiti di emissione. Non si prevedono lavorazioni durante le ore notturne a meno di effettive e reali necessità (in questi casi le attività notturne andranno autorizzate nel rispetto della vigente normativa). Di seguito si riporta l'elenco delle misure di mitigazione che si intendono adottare per la componente "Inquinamento acustico":

○ Fase di cantiere/dismissione

- Manutenzione periodica dei mezzi e dei macchinari utilizzati, quali operazioni di lubrificazione, sostituzione pezzi usurati, controllo/serraggio delle giunzioni, bilanciatura delle parti rotanti, ecc.;

- Adozione di procedure operative per il corretto utilizzo dei macchinari, quali riduzione delle velocità di transito dei mezzi nelle aree non asfaltate, spegnimento dei macchinari nelle fasi di non attività, ecc.;
  - Installazione di silenziatori sugli scarichi, in particolare sulle macchine di una certa potenza;
  - Utilizzo di gruppi elettrogeni e di compressori di recente fabbricazione e insonorizzati;
  - Manutenzione delle sedi stradali per evitare la formazione di buche;
  - Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza possibile dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate e orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza.
- Fase di esercizio
- L'installazione di macchine di grande taglia riduce la rumorosità, grazie al minor numero di rotazioni per minuto delle parti meccaniche in movimento, e la riduzione del numero di macchine permette di mantenere una distanza maggiore della sorgente dai recettori;
  - Posizionamento degli aerogeneratori a distanze adeguate dai recettori sensibili per garantire il rispetto dei livelli sonori prescritti dalla normativa.
- Inquinamento da vibrazioni: Con riferimento alle vibrazioni prodotte dal funzionamento dell'aerogeneratore, quindi in fase di esercizio, si evidenzia che le turbine sono dotate di un misuratore dell'ampiezza di vibrazione, che è costituito da un pendolo collegato ad un microswitch che ferma l'aerogeneratore nel caso in cui l'ampiezza raggiunge il valore massimo di 0.6 mm. Inoltre, nel caso degli aerogeneratori le vibrazioni prodotte hanno frequenza massima pari a circa 0,32 Hz: pertanto, gli impatti dovuti alle vibrazioni sono da considerarsi non significativi. Di seguito si riporta l'elenco delle misure di mitigazione che si intendono adottare per la componente "Inquinamento da vibrazioni", e che si riferiscono alla fase di cantiere/dismissione:
- Fase di cantiere/dismissione
- Impiego di attrezzature o tecniche che limitino le emissioni di vibrazioni, quali l'uso di macchine operatrici gommate piuttosto che cingolate, di martelli pneumatici a potenza regolabile, di sistemi a rotazione anziché a percussione, ecc.;
  - Utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;
  - Applicazione delle misure di mitigazione previste per la componente rumore.
- Emissioni elettromagnetiche: È stato condotto uno studio analitico volto a valutare l'impatto elettromagnetico delle opere da realizzare e individuare eventuali fasce di rispetto da apporre al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni

ai campi elettromagnetici secondo il vigente quadro normativo. Una volta individuate le possibili sorgenti dei campi elettromagnetici, per ciascuna di esse è stata condotta una valutazione di tipo analitico, volta a determinare la consistenza dei campi generati dalle sorgenti e l'eventuale Distanza di Prima Approssimazione (DPA), quale per esempio 5 m per i Cavidotti AT, mentre per gli aerogeneratori i campi elettromagnetici sono da considerare trascurabili e pertanto non è necessaria l'apposizione di alcuna fascia di rispetto, come meglio descritto nello Studio specialistico.

Nel caso dei cavidotti MT, si propone l'uso di cavi elicordati, per i quali i campi elettromagnetici sono trascurabili, e non è necessaria l'apposizione di alcuna fascia di rispetto. L'intensità del campo elettrico generato da linee interrate è insignificante già al di sopra delle linee stesse grazie all'effetto schermante del rivestimento del cavo e del terreno.

- Smaltimento rifiuti: I materiali provenienti dagli scavi se reimpiegati nell'ambito delle attività di provenienza non sono considerati rifiuti ai sensi dell'art. 185 co. 1, lett. c) del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii., mentre nel caso in cui i materiali dovessero classificarsi come rifiuti ai sensi della vigente normativa, la Società proponente si farà carico di inviarli presso discarica autorizzata. Di seguito si riporta l'elenco delle misure di mitigazione che si intendono adottare per la componente "Smaltimento rifiuti", e che si riferiscono alla fase di cantiere/dismissione poiché questa è la fase in cui si producono le maggiori quantità di rifiuti:
  - Fase di cantiere/dismissione
    - Opportuna differenziazione e stoccaggio in area di cantiere di imballaggi di varia natura e di sfridi di materiali da costruzione (acciai d'armatura, casseformi in legname o altro materiale equivalente, cavidotti in PEad corrugato, ecc.), e successivo conferimento presso siti di recupero/discariche autorizzati al riciclaggio;
    - Nell'ambito del Piano di gestione delle terre e rocce da scavo saranno individuate apposite aree "polmone" in cui stoccare il materiale escavato e non immediatamente reimpiegato;
    - Ove necessario, il materiale in esubero sarà conferito presso sito autorizzato alla raccolta e al riciclaggio di inerti non pericolosi;
    - Gestione del deposito temporaneo di rifiuti presso il cantiere (inteso come raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti) in osservanza dell'art.183, lettera m) del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.;
    - Adozione della raccolta differenziata dei rifiuti;
    - Divieto di dispersione nel terreno di qualsiasi sostanza e/o rifiuto.
- Paesaggio: Per quanto concerne l'inserimento dell'impianto proposto nel paesaggio si sono adoperati i modi più opportuni di integrazione tra tecnologia e ambiente circostante: ciò è stato possibile grazie sia

all'esperienza della scrivente società in progettazioni simili e alla disponibilità di studi che sono stati condotti su progetti e impianti esistenti.

Un fattore di grande importanza è la scelta del tipo di aerogeneratore, in quanto ne influenza la visibilità in modo significativo. Le macchine a tre pale e di grossa taglia producono un movimento più lento e piacevole. Gli studi di percezione indicano come il movimento lento di macchine eoliche alte e maestose sia da preferire soprattutto in ambienti rurali le cui caratteristiche (di tranquillità, stabilità, lentezza) si oppongono al dinamismo dei centri urbani. Si suggerisce per il colore delle torri eoliche un particolare tipo di bianco (RAL 7035) per una migliore integrazione con lo sfondo del cielo, applicando gli stessi principi usati per alcune tecnologie militari che necessitano di spiccate caratteristiche mimetiche.

Inoltre, la scelta dell'ubicazione dell'impianto è stata considerata in fase iniziale, considerando anche la scarsità di frequentazione delle zone adiacenti e la distanza da punti panoramici.

E' stata fatta molta attenzione nell'andare a ridurre al minimo le infrastrutture evitando frammentazioni dei campi, interruzioni di reti idriche, di torrenti, di strade e percorsi di comunicazione.

La viabilità per il raggiungimento del sito non pone problemi di inserimento paesaggistico, essendo quasi totalmente già esistente; oltretutto si presenta in buone condizioni e sufficientemente ampia in quasi tutto il percorso a meno di adeguamenti puntuali per il trasporto dei principali componenti dell'aerogeneratore. Per la realizzazione dei tratti di viabilità di accesso agli aerogeneratori si impiegherà tout-venant e misto granulometrico, ovvero materiali naturali simili a quelli impiegati nelle aree limitrofe e secondo modalità ormai consolidate poste in essere presso altri siti.

Infine, i cavidotti si prevedono interrati lungo la viabilità, con impatti nulli sul paesaggio. Di seguito si riporta l'elenco delle misure di mitigazione che si intendono adottare per la componente "Paesaggio":

- Fase di cantiere/dismissione
  - Ripristino ambientale di tutte le aree dopo la fase di cantiere (piste, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali) e dopo la dismissione dell'impianto al fine di recuperare le condizioni originarie;
  - Sgombero e smaltimento tempestivo del materiale di risulta derivante dalle attività di progetto al termine dei lavori;
- Fase di esercizio
  - Installazione di macchine di grande taglia con bassa densità distributiva delle stesse, evitando il cosiddetto "effetto selva", e con basse velocità di rotazione che ne migliorano la percezione visiva;
  - Utilizzo di materiali drenanti naturali coerenti con il territorio per la realizzazione della viabilità di servizio evitando l'installazione di pavimentazione stradale bituminosa;
  - Preferenza per gruppi omogenei di turbine piuttosto che per macchine individuali disseminate sul territorio in quanto più facilmente percepibili come un insieme nuovo;

- Nella scelta dell'ubicazione di un impianto è stata considerata la distanza da punti panoramici o da luoghi di alta frequentazione da cui l'impianto può essere percepito, compatibilmente con i vincoli di carattere tecnico e produttivo;
- Utilizzo di aree non boschive, sfruttando percorsi già esistenti e localizzando gli aerogeneratori tenendo conto delle pendenze naturali del terreno;
- Salvaguardia delle aree gravate da vincoli territoriali, evitando il posizionamento delle macchine su tali aree;
- Realizzazione della sottostazione utenza con materiali e colori facilmente integrabili con quelli esistenti nell'intorno del parco eolico.

➤ Rischi sulla salute umana:

Relativamente agli impatti legati alla sicurezza e al rischio incidenti, come descritto nella relazione specialistica è stata calcolata la gittata massima di un potenziale evento di distacco di pala, ed è stato dimostrato che anche nel caso più conservativo si garantisce la distanza di sicurezza sia da strade provinciali e statali sia dagli immobili regolarmente censiti presenti nell'area del parco. Inoltre, è da notarsi la rarità di un evento di distacco, che nella realtà ha probabilità di accadimento estremamente remote.

Con riferimento allo studio sull'evoluzione dell'ombra, come descritto nella relazione specialistica, gli impatti calcolati nel "REAL CASE" sono al di sotto delle 30 ore/anno per tutti i recettori, considerato il limite al di sotto del quale il fenomeno viene considerato irrilevante.

Gli impatti relativi ad inquinamento acustico ed elettromagnetismo, sono stati trattati nei precedenti paragrafi.

Di seguito si riporta l'elenco delle misure di mitigazione che si intendono adottare per la componente "Salute umana":

- Fase di cantiere/dismissione
  - Redazione e adozione di un apposito Piano di sicurezza, redatto conformemente al Dlgs 106/09 che integra e modifica il Dlgs 81/08 (Testo unico sulla sicurezza sul lavoro);
  - Utilizzo di tutti i DPI e adozione delle misure di prevenzione necessarie per i lavoratori in cantiere al fine di salvaguardare la salute;
  - Realizzazione degli accessi al cantiere in modo che non interferiscano con la viabilità principale della zona;
  - Pianificazione del trasporto degli elementi d'impianto con le autorità locali, considerando percorsi alternativi per il traffico ordinario, allo scopo di minimizzare l'interferenza con il traffico e garantire la regolare circolazione;

- Sarà assicurata la continuità della circolazione stradale e mantenuta la disponibilità dei transiti e degli accessi carrai e pedonali;
  - Applicazione delle misure di mitigazione precedentemente elencate per le altre componenti (rumore, vibrazione, elettromagnetismo ecc.).
- Fase di esercizio
- Rispetto delle distanze minime prescritte dal DM 10.09.2010 e dalla DGR 59/90;
  - Selezione di un sito per l'impianto con bassa densità di recettori;
  - Applicazione delle misure di mitigazione precedentemente elencate per le altre componenti (rumore, vibrazione, elettromagnetismo ecc.).

*6.1.b di identificare in modo univoco i recettori in tutte le relazioni tecniche.*

• **Punto 6.1 b**

I recettori, regolarmente censiti nel territorio in cui insiste l'impianto, ovvero quelli che presentano caratteristiche tali da poter essere considerati "sensibili" al fenomeno dello shadow flickering, nello studio della gittata e nell'analisi previsionale di impatto acustico, sono stati riepilogati all'interno di un'unica tabella, di seguito riportata. A tale riguardo, si conferma che la denominazione di tali recettori riporta la medesima nomenclatura in tutti i report specialistici, indicandone, la tipologia d'uso e la distanza dal più vicino aerogeneratore.

A tal proposito è stato redatto un elaborato grafico denominato "C20010S05-VA-PL-17-01 - Inquadramento impianto eolico rispetto ai recettori", in allegato al presente documento.

ID. RECETTORE	COMUNE	FOGLIO	P.LLE	CATEGORIA CATASTALE	WTG PIU' VICINA	DISTANZA DALLA WTG PIU' VICINA[m]
REC 14	SAMASSSI	14	466	D/10	SM03	298
REC 15	SAMASSSI	14	458	C/2	SM03	414
REC 18	SERRENTI	15	371	C/2	SR09	462
REC 31	SERRENTI	16	638	A/4	SR07	678
REC 32	SERRENTI	3	450	D/10	SM08	466
REC 33	SERRENTI	3	126	C/2	SM08	492
REC 34	SERRENTI	3	554-453	D/10	SM08	514
REC 35	SERRENTI	3	455	D/10	SM08	545
REC 36	SERRENTI	9	311	C/2	SM08	675
REC 38	SERRENTI	4	96	A/4	SR11	491
REC 48	SAMASSSI	4	475	D/10	SM08	677
REC 49	SAMASSSI	4	476	A/2	SM08	672
REC 50	SAMASSSI	4	478	D/10	SM08	682

*6.1.c di specificare le tecniche di realizzazione dell'intervento e le buone pratiche di gestione delle aree di cantiere che consentiranno di garantire il completo ripristino dello stato originario dei luoghi non strettamente a servizio dell'impianto ma utilizzati unicamente per la realizzazione dello stesso.*

- **Punto 6.1 c**

Nel rispetto delle buone pratiche di gestione delle aree di cantiere tali da garantire il completo ripristino dello stato originario dei luoghi, le attività previste riguarderanno la separazione dello strato superficiale relativo agli orizzonti più ricchi in sostanza organica ed attività biologica (primi 20-30 cm) dagli strati profondi, sia durante le attività di scavo che durante le opere di messa in posto del terreno. Si opererà in condizioni di umidità idonee (ossia con suoli non bagnati) per garantire il successo degli interventi di rivegetazione.

Sarà previsto il deposito intermedio dei terreni scavati in mucchi a forma trapezoidale di altezza limitata (pari a un massimo di 2-3 m), per evitare eccessi di mineralizzazione della sostanza organica, e definizione di una pendenza massima dei cumuli in grado di garantirne la stabilità. Sarà imposto il divieto della circolazione di veicoli edili sui depositi intermedi e verranno utilizzati suoli idonei e coerenti con quelli naturalmente presenti nell'area per le attività di ripristino ambientale.

Verranno preferite soluzioni di ingegneria naturalistica per il consolidamento dei versanti tramite inerbimento delle scarpate, sia in scavo che in riporto, e loro sagomatura secondo un angolo compatibile con la natura dei terreni e, ove necessario, opere naturali di consolidamento degli stessi.

Per quanto riguarda la dismissione del progetto, il "Piano di dismissione dell'impianto" redatto a corredo del presente progetto, si pone come obiettivo nel suo complesso, quello di ripristinare lo stato dei luoghi, conservando le infrastrutture utili alla comunità come le strade interne, qualora queste siano d'interesse strategico per la fruizione dei terreni, ed eliminando le infrastrutture tecnologiche inutilizzate connesse all'impianto come le fondazioni ed i cavi interrati. Il piano di dismissione prevede il recupero con il contestuale riciclo di tutte quelle opere ed impianti che hanno un valore economico sul libero mercato o semplicemente possono essere riciclati risparmiando impatti sull'ambiente.

## 7 COMPENSAZIONE

7.1 In riferimento alle misure di compensazione, si richiede di:

*7.1.a di dettagliare le misure che si intendono intraprendere nello specifico, fornendo anche evidenza di accordi o impegni sottoscritti tra le parti a supporto di tali impegni e di eventuali garanzie economiche a supporto, anche al fine di compensare il consumo di suolo.*

- **Punto 7.1 a**

Il progetto è stato sviluppato con attenzione al territorio, minimizzando l'uso di suolo destinato all'agricoltura tramite alcuni accorgimenti:

- Selezione di un sito con presenza di viabilità esistente capillare, con conseguente limitata necessità di nuova viabilità;
- Utilizzo di aerogeneratori di ultima generazione, che riducono l'uso di suolo a parità di produzione.

Questi accorgimenti consentono di sviluppare un progetto capace di produrre circa 154.000 GWh/annui con un'occupazione di suolo inferiore a 3,41 ettari, con un impatto minimo sulla vocazione agricola dell'area anche in ragione del fatto che sono state individuate aree non interessate, allo stato attuale, da colture di pregio.

Le misure di mitigazione previste mirano a rendere l'impatto dell'opera sul territorio il meno severo possibile. Inoltre, per contenere i consumi di risorse del territorio si è previsto il riutilizzo di gran parte dei materiali di scavo e la realizzazione dei cavidotti lungo la viabilità esistente.

Premessa la piena disponibilità della società proponente ad individuare misure compensative in favore dei territori interessati dal progetto, si ricorda che le stesse misure compensative verranno definite nello specifico e quantificate in sede di Autorizzazione Unica nel rispetto dell'Allegato 2 "Criteri per l'eventuale fissazione di misure compensative" del D.M. 10.09.2010.

Alla data della presente non sono stati formalizzati accordi e impegni con le parti interessate ma, come già anticipato all'interno dello Studio di Impatto Ambientale, il Proponente sta promuovendo un dialogo con le Amministrazioni, gli enti e le associazioni locali interessate dalle opere di progetto, e ha organizzato diversi momenti di confronto con lo scopo primario di identificare misure per favorire l'inserimento del progetto nel territorio, creando le basi per importanti sinergie con le comunità locali.

Si enfatizza che la società proponente, nello sviluppo di iniziative di questo tipo, ha come obiettivo quello di favorire investimenti sostenibili a sostegno del settore locale, per instaurare una sinergia virtuosa tra il progetto, il territorio e la comunità locale.

In considerazione della vocazione agricola del territorio, particolare attenzione verrà posta nell'individuazione di misure compensative connesse al mondo agricolo. A tal proposito è stata avviata

una fase di interlocuzione con i proprietari delle aree destinate alla realizzazione delle WTG, finalizzata all'acquisizione per via bonaria delle stesse, con l'obiettivo di minimizzare l'interferenza negativa con le attività agricole in essere e nell'ottica di un inserimento armonico dell'impianto nel contesto territoriale. È stata, altresì, avviata una fase di interlocuzione con associazioni rappresentative degli interessi delle realtà agricole locali potenzialmente interessate dalle opere, al fine di individuare gli interventi ottimali verso i quali far convergere le misure di compensazione da definire in funzione degli impatti potenziali dell'iniziativa.

Sorgenia è inoltre in grado di mettere a disposizione della comunità locale, anche attraverso la propria ESCO, le competenze utili ad individuare gli interventi più adeguati che potranno riguardare edifici pubblici, privati, complessi aziendali e attività. A disposizione della comunità locale è la consolidata esperienza nell'ambito dell'efficientamento energetico, quindi nel contenimento dei consumi attraverso l'ottimizzazione del rapporto tra fabbisogno energetico (di luce e gas) e livello di emissioni, sfruttando le fonti energetiche in modo ottimale. Sorgenia, inoltre, potrà mettere a disposizione l'esperienza maturata nell'ambito della realizzazione e gestione delle comunità energetiche rinnovabili (CER) acquisita con il progetto della CER di Turano Lodigiano, partito ad ottobre 2020 ed in esercizio dall'inizio del 2022, prima comunità energetica in Lombardia, fra le prime attive nell'intero territorio nazionale, dove Sorgenia ha supportato il comune in tutte le fasi preliminari per la costituzione della comunità energetica, offrendo servizi anche per le successive fasi di abilitazione e attivazione della stessa.

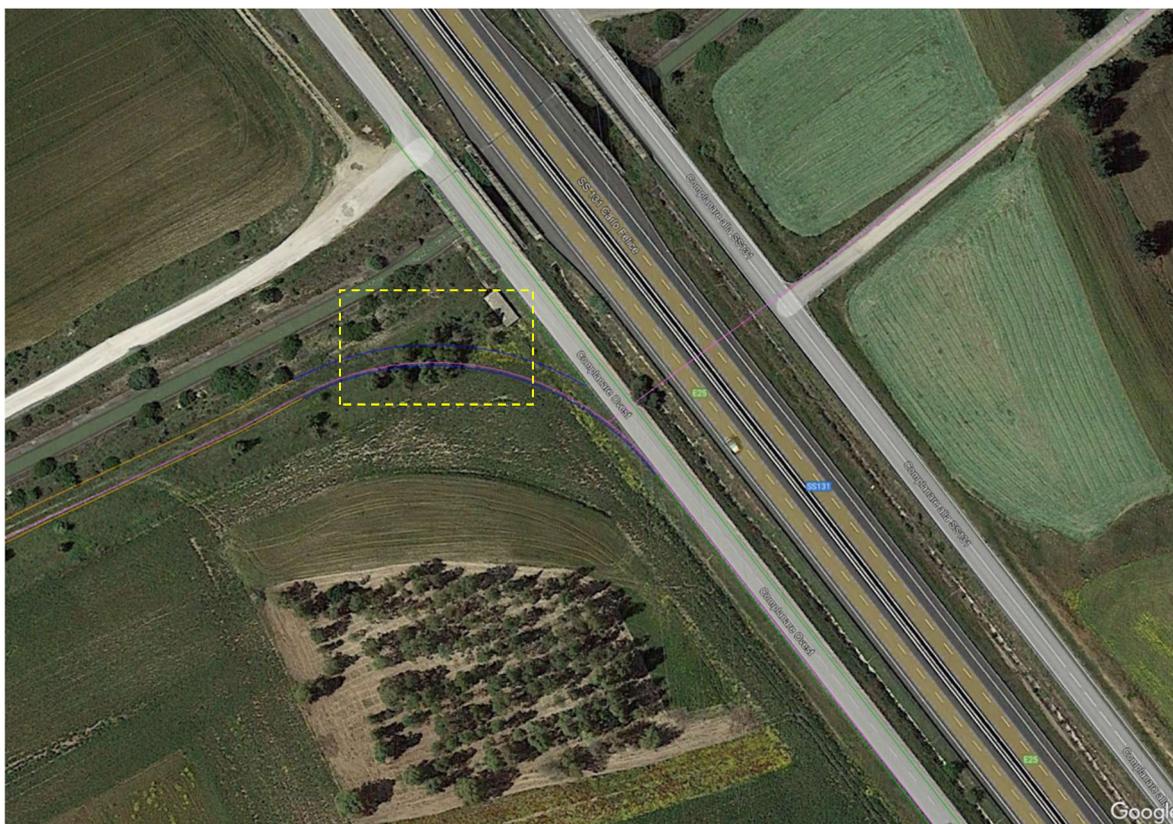
## 8. FASE DI CANTIERE

8.1 In merito agli impatti sulla vegetazione della fase di cantiere, si richiede di dettagliare:

8.1a quali e quanti alberi sarà necessario tagliare, la loro tipologia e ubicazione;

- **Punto 8.a**

Non si rileva, in fase progettuale, alcuna necessità di effettuare abbattimenti di piante arboree per l'installazione dell'impianto, ad eccezione (da confermare in fase esecutiva) di un modesto numero (ad oggi stimato in n. 10 esemplari) di piante di eucaliptus per la realizzazione della viabilità di accesso all'aerogeneratore SR-10 dalla strada Complanare Ovest della E25/SS131, come visibile nell'immagine seguente. Eventuali abbattimenti saranno ripristinati piantando idonee essenze arboree (preferibilmente autoctone) in egual numero al termine dell'opera, ai lati della stessa viabilità.



*Figura 8a: Immagine satellitare dell'area ove è previsto l'intervento di adeguamento alla viabilità per l'accesso al parco, ove sono presenti le piante di eucaliptus.*



*Figura 8b: Immagine fotografica dell'area (inquadratura dalla Complanare) ove è previsto l'intervento sulla viabilità per l'accesso al parco, ove sono presenti le piante di eucaliptus.*

*8.1b come avverrà il ripristino delle aree di cantiere e la futura dismissione, in particolare dei plinti di fondazione a fine utilizzo (o in caso di revamping);*

- **Punto 8.b**

Relativamente alle attività di ripristino dei luoghi terminata la vita utile dell'impianto, specificatamente per i plinti di fondazione, ultimata la rimozione degli impianti tecnologici dell'aerogeneratore, si procederà alla demolizione delle strutture di fondazione in calcestruzzo armato, attraverso le principali fasi che prevedono:

- scavo perimetrale effettuato con escavatore cingolato per liberare la struttura sotterranea in c.a. dal ricoprimento in terra;
- rimozione totale del plinto in c.a a mezzo escavatore cingolato dotato di martellone demolitore idraulico;
- carico del materiale di risulta (calcestruzzo + ferro) per invio a recupero presso centri autorizzati;
- riempimento dei volumi con inerte vegetale e ripristino della pendenza allo stato originario.

Inoltre, le opere di ripristino ambientale, terminate le operazioni di smobilizzo dei componenti dell'impianto prevedono il ripristino anche delle seguenti superfici:

- piazzole: le superfici interessate alle operazioni di smobilizzo verranno ricoperte con terreno vegetale di nuovo apporto e si provvederà ad apportare con idro-semina essenze autoctone o, nel caso di terreno precedentemente coltivato, a restituirlo alla fruizione originale;
- strade in terra battuta: la rete stradale, utilizzata per la sola manutenzione delle torri, verrà in gran parte dismessa. Laddove necessaria per i fondi agricoli, verrà mantenuta, attraverso la ricarica di materiale arido opportunamente rullato e costipato per sopportare traffico leggero e/o mezzi agricoli, consentendo così l'agevole accesso ai fondi agricoli.

Le operazioni saranno effettuate con i provvedimenti necessari atti ad evitare ogni possibile inquinamento anche accidentale del suolo. Infatti, le attività di smontaggio producono le stesse problematiche della fase di costruzione:

- emissioni di polveri prodotte dagli scavi, dalla movimentazione di materiali sfusi, dalla circolazione dei veicoli di trasporto su strade sterrate, ecc.;
- disturbi provocati dal rumore del cantiere e del traffico dei mezzi pesanti.

Saranno quindi riproposte tutte le soluzioni e gli accorgimenti tecnici già adottati nella fase di costruzione e riportate nei precedenti paragrafi:

- Separazione dello strato superficiale relativo agli orizzonti più ricchi in sostanza organica ed attività biologica (primi 20-30 cm) dagli strati profondi, sia durante le attività di scavo che durante le opere di messa in posto del terreno. Agire in condizioni di umidità idonee (ossia con suoli non bagnati) per garantire il successo degli interventi di rivegetazione.
- Deposito intermedio dei terreni scavati in mucchi a forma trapezoidale di altezza limitata (pari a un massimo di 2-3 m), per evitare eccessi di mineralizzazione della sostanza organica, e definizione di una pendenza massima dei cumuli in grado di garantirne la stabilità.
- Divieto della circolazione di veicoli edili sui depositi intermedi.
- Utilizzo di suoli idonei e coerenti con quelli naturalmente presenti nell'area per le attività di ripristino ambientale
- Opere di ingegneria naturalistica di consolidamento dei versanti tramite inerbimento delle scarpate, sia in scavo che in riporto, e loro sagomatura secondo un angolo compatibile con la natura dei terreni e, ove necessario, opere naturali di consolidamento;

Ultima fase necessaria al ripristino dell'area oggetto di smissione è l'inerbimento mediante semina a spaglio o idro-semina di specie erbacee delle fitocenosi locali, a trapianti delle zolle e del cotico erboso nel caso in cui queste erano state in precedenza prelevate o ad impianto di specie vegetali ed arboree scelte in accordo con le associazioni vegetali rilevate.

Il concetto generale è quello di impiegare il più possibile tecnologie e materiali naturali, ricorrendo a soluzioni artificiali solo nei casi di necessità strutturale e/o funzionale. Deve comunque essere adottata la tecnologia meno complessa e a minor livello di energia (complessità, tecnicismo, artificialità, rigidità, costo) a pari risultato funzionale e biologico.

Si precisa che in caso di "revamping" (il revamping di un impianto eolico prevede la sostituzione di alcuni componenti che risultano obsolescenti rispetto allo stato dell'arte nell'ottica di migliorare le performance di impianto) non sarà necessario nessuna eliminazione dei plinti di fondazione o adeguamento e saranno impegnate le aree previste in fase di progettazione, come per esempio le piazzole definitive.

*8.1c. indicare ulteriori misure di mitigazione che potranno essere all'uopo utilizzate ridurre gli impatti in fase di cantiere (per minimizzare la produzione polveri, rumore, etc.);*

• **Punto 8.c**

Con riferimento alle emissioni di inquinanti polveri si ricordi che tali impatti sono dovuti principalmente all'impiego di mezzi e macchinari che saranno impiegati per la costruzione del nuovo impianto; questo è un impatto strettamente correlato al funzionamento dei macchinari stessi necessari alla realizzazione delle opere e si provvederà ad inumidire le zone di scavo e di azione dei macchinari in modo da limitarne il più possibile il sollevamento di polveri. Ove possibile, nell'ottica di risparmio delle risorse idriche, la maggior parte dei movimenti terra, utili alla fase di costruzione, saranno concentrati durante la stagione autunno-invernale avendo così una maggiore probabilità di riduzione del sollevamento di polveri.

Mentre, per ridurre al minimo le emissioni di inquinanti connesse con le perdite accidentali di carburante, olii/liquidi, utili per il corretto funzionamento di macchinari e mezzi d'opera impiegati per le attività, si farà in modo di controllare periodicamente la tenuta stagna di tutti gli apparati, attraverso programmate attività di manutenzione ordinaria. Inoltre, a fine giornata i mezzi da lavoro stazioneranno in corrispondenza di un'area dotata di teli impermeabili collocati a terra, al fine di evitare che eventuali sversamenti accidentali di liquidi possano infiltrarsi nel terreno (seppure negli strati superficiali). Gli sversamenti accidentali saranno captati e convogliati presso opportuni serbatoi di accumulo interrati dotati di desolatore a coalescenza, il cui contenuto sarà smaltito presso centri autorizzati.

In caso di sversamenti accidentali in aree umide e aree agricole, verranno attivate le seguenti azioni:

- informazione immediata delle persone addette all'intervento;
- interruzione immediata dei lavori;
- bloccaggio e contenimento dello sversamento, con mezzi adeguati a seconda che si tratti di acqua o suolo;
- predisposizione della reportistica di non conformità ambientale;
- eventuale campionamento e analisi della matrice (acqua e/o suolo) contaminata;
- predisposizione del piano di bonifica;
- effettuazione della bonifica;
- verifica della corretta esecuzione della bonifica mediante campionamento e analisi della matrice interessata.

Inoltre, per completezza di informazioni si rimanda alla "Sezione 6 – Mitigazioni" del presente documento che affronta il tema delle misure di mitigazioni previste per le componenti ambientali coinvolte.

## 9 TERRE E ROCCE DA SCAVO

9.1 Con riferimento al cantiere relativo alla realizzazione del nuovo parco eolico, relativamente alla gestione delle terre e rocce da scavo si chiede di:

9.1.a Fornire una relazione di sintesi o una tabella con i seguenti dati:

- Totale Superfici occupate (Aree di cantiere temporanee; Aree ausiliarie; Viabilità di servizio; Piazzole di montaggio e stoccaggio);
- Sviluppo lineare viabilità (lunghezza complessiva nuove piste; lunghezza complessiva piste da adeguare; lunghezza media percorso su piste non pavimentate; lunghezza di scavo cavidotti/elettrodotti);
- Superfici occupate nella fase di esercizio (viabilità di servizio, piazzole definitive);
- Ingombro di ciascun aerogeneratore compreso basamento e fondazione;
- Terre e rocce da scavi di sbancamento in esubero, terreno di re-interro in funzione delle attività (Cavidotti, Viabilità ed adeguamenti, piazzole, fondazioni ecc.).

- **Punto 9.1 a**

In ottemperanza alla richiesta del precedente punto si riporta quanto segue:

- Tabella con Analisi delle superfici utilizzate sia in fase di cantiere che in fase di esercizio

DESCRIZIONE	FASE	TRMPORANEA	DEFINITIVA
		Sup. Occupata (mq)	Sup. Occupata (mq)
Area di Cantiere	Costruzione	13602,00	
Adeguamento viabilità	Costruzione	11575,00	
Piazzole temporanee WTG	Costruzione	46713,00	
SSEU	Costruzione	1470,00	
Viabilità di servizio (nuova realiz.)	Esercizio		15170,00
Piazzole Definitive	Esercizio		12036,00
WTG (fondazione)	Esercizio		4567,00
SSEU	Esercizio		1470,00
<b>TOT. Superfici</b>		<b>71890,00</b>	<b>33243,00</b>

L'ingombro di ciascun aerogeneratore, definito come la larghezza del basamento di fondazione, è pari a circa 415m<sup>2</sup>, pari ad una circonferenza di diametro 23m.

- Tabella con sviluppo lineare della viabilità

DESCRIZIONE	Lunghezza (m)
Viabilità di nuova realizzazione	2742,00
Viabilità da adeguare	11700,00
CAVIDOTTO:	
ESTERNO	10421,00
INTERNO	18352,00

La viabilità riportata in tabella rappresenta la viabilità di sito, e sarà finita con misto stabilizzato (non pavimentata con asfalto).

- Tabella riepilogativa Terre e Rocce da Scavo

TABELLA BILANCIO SCAVI, RIPORTI E FORNITURE																								
DESCRIZIONE	INDICAZIONI DIMENSIONALI			SCAVI E DEMOLIZIONI				RICICLO MATERIALE DA SCAVO E FORNITURA			MATERIALE DA CAVA		CONFERIMENTO											
	LOCALIZZAZIONE	LUNGHEZZA (m)	SUPERFICIE (mq)	VOLUME (mc)	Scortico superficiale (mc) scavo < 60cm	Scavo profondo (mc) scavo > 60cm	Materiale da rifiuto (debris) (mc)	Riciclo con terreno vegetale (da scortico superficiale) (mc)	Riciclo con terreno da scavo (terreno di riempimento) (mc)	Riutilizzo di materiale opportunamente vagliato per adeguamento viabilità (mc)	Fornitura di sabbia per letto di posa 20 cm (mc)	Fondazione stradale materiale da cava 30 cm (mc)	Scortico superficiale (mc)	Terreno da scavo (mc)	Materiale da rifiuto (mc)									
<b>PARCO EOLICO</b>																								
<b>ADDEGUAMENTO VIABILITA'</b>																								
	Nuova Viabilità Interna	3034,00			6068,00				3034,00			3034,00		0,00										
	Adeguamento Viabilità Esistente	11700,00			5850,00				2925,00			2925,00		0,00										
<b>FONDAZIONI WTG</b>																								
	Scavo fondazione WTG		6336,00			29145,60		10770,38					0,00	18375,22										
<b>PIAZZOLE</b>																								
	Piazzole Definitive		12036,00		4814,40				2407,20		2407,20	2407,20		0,00										
	Piazzole Temporanee		46174,00		18685,65				18685,65				0,00	0,00										
<b>CAVIDOTTI M.T.</b>																								
	Cavidotto Interno (su strade interne)	18352,00				8546,10		6836,88		1709,22		0,00	1709,22											
	Cavidotto Esterno (su strade esterne)	10421,00				5731,55		4585,24		1146,31		0,00	1146,31											
<b>SSE UTENTE</b>																								
	scavo fondazione		135,05			166,00						0,00	166,00	0,00										
	Rilevato Esterno		15495,9		309,92			199,70			405,2		116,22											
	Cavidotto A.T.	300,00				324,00		189,00				0,00	135,00	0,00										
	<b>TOTALE PARZIALE</b>				<b>35727,97</b>	<b>43913,25</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>22575,20</b>	<b>27051,85</b>	<b>2835,53</b>	<b>8406,72</b>	<b>8366,20</b>	<b>21647,97</b>	<b>0,00</b>									

Le attività di scavo per le varie fasi della realizzazione del progetto comportano un volume di materiale di scavo pari a circa 79.641,22 mc, come riportato nella Tabella n. 1, così ripartito:

- 43.913,25 mc da scortico superficiale con profondità non superiore a 60 cm;
- 35.727,97 mc da materiale da scavo profondo oltre i 60 cm.

Il materiale da scavare, dalle preventive analisi, deve presentare caratteristiche di classificazione secondo UNI CNR 10001 e s.m.i. tali da poterlo definire idoneo per gli usi di costruzione del parco. Nell'ottica di riutilizzare quanto più materiale possibile, si prevede un riutilizzo globale del materiale da scavo di 49.627,05 mc così ripartito:

- 27.051,85 mc provenienti dal riciclo del materiale da scortico (con profondità minore di 60 cm);
- 22.575,20 mc provenienti dal riciclo del materiale da scavo (con profondità maggiore di 60 cm).

Il riutilizzo del materiale all'interno del sito consente una buona riduzione di prodotti destinati a discarica consentendo anche una buona riduzione di trasporti su ruota. Si può ipotizzare la possibilità di installare, nelle fasi di scavo, un impianto per la frantumazione in loco di materiale con caratteristiche di resistenza maggiori a 120 Kg/cm<sup>2</sup> consentendo così la possibilità di riutilizzo immediato del materiale per la formazione di rilevati stradali, vespai e formazione di piazzole. In generale l'uso di un frantoio in cantiere consentirà di riutilizzare nelle modalità migliori il materiale a disposizione.

Il volume di materiale eccedente dalle attività di riuso in cantiere è stimato in 30.014,17 mc, di cui la totalità potrà essere impiegato per rimodellamenti di aree morfologicamente depresse in conformità al piano di riutilizzo delle terre e rocce da scavo da redigersi ai sensi del DPR 120/2017.

Il resoconto finale del bilancio delle terre e rocce da scavo è riportato nella tabella seguente:

BILANCIO VOLUMI DI SCAVO E MATERIALI DA RIFIUTO		
<b>VOLUME DI SCAVO TOT.</b>	79641,22	mc
<b>TOT. TERRENO RIUTILIZZATO</b>	49627,05	mc
di cui riciclo terreno da scavo	22575,20	mc
di cui riciclo terreno da scotico	27051,85	mc
<b>VOLUME ECCEDENTE</b>	30014,17	mc
di cui terreno da scavo (prof.>60 cm)	21647,97	mc
di cui terreno vegetale (prof. <60 cm)	8366,20	mc
MATERIALE DA RIFIUTO	0,00	mc
<b>TOTALE MATERIALE ECCEDENTE</b>	30014,17	mc

Per maggiori dettagli sono stati aggiornati e prodotti i seguenti elaborati:

➤ *Allegati:*

- C20010S05-PD-RT-06.1-01-Computo delle quantità bilancio scavi e ricolmi;
- C20010S05-PD-RT-06.2-01-Tabella riepilogativa scavi, riporti e forniture;
- C20010S05-PD-RT-06.3-01-Tabella riepilogativa utilizzo superfici e infrastrutture lineari.

9.1.b dettagliare il piano dei campionamenti delle terre e rocce da scavo per la caratterizzazione degli stessi nell'area d'impianto, lungo i cavidotti/elettrodotti anche con presentazione di elaborati grafici (planimetrie) in cui siano indicati i punti di campionamento;

- **Punto 9.1 b**

Il Piano preliminare di utilizzo in sito comprende:

- proposta piano caratterizzazione da eseguire in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio lavori, che a sua volta contiene:
  - numero e caratteristiche punti di indagine;
  - numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
  - parametri da determinare;
  - volumetrie previste delle terre e rocce;
  - modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da riutilizzare in sito.

### **Numero e caratteristiche punti di indagine**

La caratterizzazione ambientale può essere eseguita mediante scavi esplorativi o con sondaggi a carotaggio. La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono basate su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo. I pozzetti potranno essere localizzati all'interno della maglia ovvero in corrispondenza dei vertici della maglia. Inoltre, viene definita la profondità di indagine in funzione delle profondità di scavo massime previste per le opere da realizzare. Il numero di prelievi da effettuare deve rispettare le indicazioni della seguente tabella:

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti

I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno come minimo:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due;

e in ogni caso andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione. Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

### **Opere infrastrutturali**

I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale).

Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo di riportato nel seguito:

- Piazzole di nuova costruzione: = 12.036,00 mq
- Piazzole temporanee= 46.174,00 mq
- Superficie SSEU: 1.549,60 mq
- Scavi con profondità inferiore a 2,00 ml: 59.759,60 mq

- Scavo fondazioni aerogeneratori: 24 ml x 24 ml x 11 = 6.336 mq con profondità maggiore di 2,00 ml.

-

TOT. Superficie infrastrutture: 66.095,60 mq

Con riferimento alle opere infrastrutturali di nuova realizzazione, si assume un'ubicazione sistematica causale consistente in numero:

SUPERFICI OPERE INFRASTRUTTURALI (mq)	NUMERO PUNTI INDAGINE DA NORMATIVA	NUMERO PUNTI DI INDAGINE ESEGUITI
Per i primi 10.000,00	minimo 7	7
Per gli ulteriori: 56.095,56	1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti	12
<b>TOTALE</b>		<b>19</b>

La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi.

### Opere infrastrutturali lineari

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, quali strade il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato, salva diversa previsione del Piano di Utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, ad esempio, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

ESTENSIONE LINEARE OPERE INFRASTRUTTURALI LINEARI	
IDENTICAZIONE	LUNGHEZZA (ml)
CAVIDOTTI FUORI DAL PARCO	10.421,00
CAVIDOTTI INTERNI SU STRADE ESISTENTI	690,00
STRADE DI NUOVA REALIZZAZIONE	2.742,00
<b>13.853,00</b>	

Per infrastrutture lineari si ha dunque  $13.853,00/500 = 28$  punti di prelievo, precisando che tale analisi non tiene conto di eventuali condizioni di litologia costante, lungo il percorso stradale e del cavidotto, che consentirebbe di ridurre notevolmente il numero di prelievi.

### Numero e modalità dei campionamenti da effettuare

Il prelievo dei campioni potrà essere fatto con l'ausilio del mezzo meccanico in quanto le profondità da investigare risultano compatibili con l'uso normale dell'escavatore meccanico. Ogni campione dovrà essere conservato all'interno di un contenitore in vetro dotato di apposita etichetta identificativa.

Le indagini ambientali per la caratterizzazione del materiale prodotto da scavo dovranno essere condotte investigando, per ogni campione, un set analitico di 12 parametri ivi compreso l'amianto al fine di determinare i limiti di concentrazione di cui alle colonne A e B della Tabella 1 allegato S parte IV del D.lgs. 152/06. Di seguito sono riportati i criteri per la scelta dei campioni.

- **Opere infrastrutturali**

Con riferimento alle opere infrastrutturali per ogni punto di indagine sono stati prelevati n.° 3 campioni, identificati come segue:

1. Prelievo superficiale;
2. Prelievo intermedio;
3. Prelievo fondo scavo.

- **Opere infrastrutturali lineari**

Con riferimento alle opere infrastrutturali lineari per ogni punto di indagine e compatibilmente con le profondità di scavo previste n°2 campioni, identificati come segue:

1. Prelievo superficiale;
2. Prelievo fondo scavo.

I campioni investigati sono i seguenti:

TIPOLOGIA DI OPERA	NUMERO PUNTI DI INDAGINE	NUMERO CAMPIONI	CAMPIONI
Opere infrastrutturali h<2,00 ml	17	2	34
Opere infrastrutturali h>2,00 ml	2	3	6
Opere infrastrutturali lineari (scavi superficiali)	28	2	56
			<b>96</b>

### Parametri da determinare

Il set di parametri analitici da ricercare è stato definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali

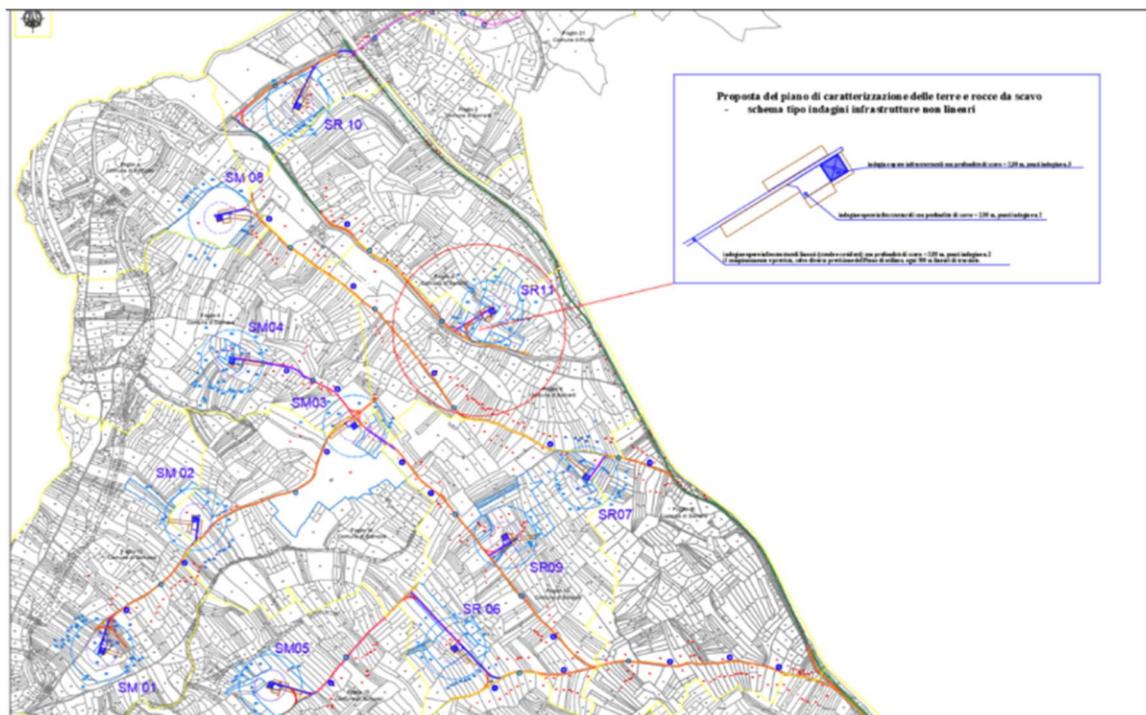
pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché degli apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set analitico minimale considerato è quello riportato in Tabella 4.1 del DPR 120/2017.

Tabella 4.1 - Set analitico minimale

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)
(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Le metodiche analitiche di esecuzione delle suddette analisi chimiche e le relative risultanze sono quelle standard.

Per meglio visualizzare il piano di campionamenti proposto, è stato preparato un elaborato grafico C20010S05-PD-PL-35-01-Schema campionamento piano utilizzo terre e rocce da scavo, di cui è fornito un estratto nell'immagine sottostante.



*Figura 9: Estratto dell'elaborato grafico C20010S05-PD-PL-35-01-Schema campionamento piano utilizzo terre e rocce da scavo – Particolare*

Per maggiori dettagli consultare i seguenti elaborati:

- *Allegato\_C20010S05-PD-RT-06-02-Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo*
- *Allegato\_C20010S05-PD-PL-35-01-Schema campionamento piano utilizzo terre e rocce da scavo*

*9.1.c chiarire, con dovizia di descrizione, quale sarà il riutilizzo del terreno escavato ovvero se ed in quale percentuale sarà utilizzato allo stato "naturale" così come all'Art. 185 comma c del Dlgs 152/06 smi;*

- **Punto 9.1 c**

Il resoconto finale del bilancio delle terre e rocce da scavo è riportato nella tabella seguente:

BILANCIO VOLUMI DI SCAVO E MATERIALI DA RIFIUTO		
<b>VOLUME DI SCAVO TOT.</b>	79641,22	mc
<b>TOT. TERRENO RIUTILIZZATO</b>	49627,05	mc
di cui riciclo terreno da scavo	22575,20	mc
di cui riciclo terreno da scotico	27051,85	mc
<b>VOLUME ECCEDENTE</b>	30014,17	mc
di cui terreno da scavo (prof.>60 cm)	21647,97	mc
di cui terreno vegetale (prof. <60 cm)	8366,20	mc
<b>MATERIALE DA RIFIUTO</b>	0,00	mc
<b>TOTALE MATERIALE ECCEDENTE</b>	<b>30014,17</b>	<b>mc</b>

Il volume eccedente derivante da scavi potrà essere conferito ad apposito impianto che si trova nel raggio di 25 km o utilizzato per il riempimento di avvallamenti naturali o artificiali presenti all'interno dell'area di progetto.

Le attività di scavo per le varie fasi della realizzazione del progetto comportano un volume di materiale di scavo pari a circa 79.641,22 mc, come riportato nella Tabella n. 1, così ripartito:

- 43.913,25 mc da scotico superficiale con profondità non superiore a 60 cm;
- 35.727,97 mc da materiale da scavo profondo oltre i 60 cm.

Il materiale da scavare, dalle preventive analisi, deve presentare caratteristiche di classificazione secondo UNI CNR 10001 e s.m.i. tali da poterlo definire idoneo per gli usi di costruzione del parco. Nell'ottica di riutilizzare quanto più materiale possibile, si prevede un riutilizzo globale del materiale da scavo di 49.627,05 mc così ripartito:

- 27.051,85 mc provenienti dal riciclo del materiale da scotico (con profondità minore di 60 cm) che può essere riutilizzato allo stato "naturale";
- 22.575,20 mc provenienti dal riciclo del materiale da scavo (con profondità maggiore di 60 cm) riutilizzabile prevalentemente per ricolmi, fondazione stradale, etc.

Le operazioni di scavo non prevedono demolizioni di manufatti; pertanto, le attività riguardano solo terre e rocce naturali. In questa fase non è possibile individuare aree "contaminate" da escludere dalla procedura del riuso, tale attività è rimandata dopo la stesura del piano di utilizzo che deve tenere conto della campagna di indagini prevista anche dal presente piano preliminare. Le indagini ambientali per la caratterizzazione del materiale prodotto da scavo dovranno essere condotte investigando, per ogni campione, un set analitico di 12 parametri ivi compreso l'amianto al fine di determinare i limiti di concentrazione di cui alle colonne A e B della Tabella 1 allegato S parte IV del D.lgs. 152/06. Il set analitico minimale considerato è quello riportato in Tabella 4.1 del DPR 120/2017.

Per maggiori dettagli consultare i seguenti elaborati:

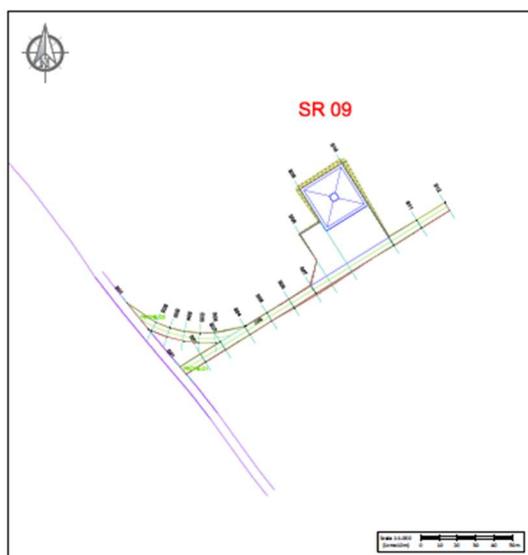
- C20010S05-PD-RT-06-02-Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo;
- C20010S05-PD-RT-06.2-01-Tabella riepilogativa scavi, riporti e forniture.

9.1.d individuare su tavola grafica le aree, con indicazione dei volumi, che verranno scavate e rinterrate almeno con riferimento all'adeguamento della viabilità e delle aree d'installazione degli aerogeneratori e delle relative piazzole oltre che con riferimento alle cabine elettriche;

- **Punto 9.1 d**

Nell'ottemperare al presente punto si rimanda alle tavole grafiche opportunamente aggiornate con la nuova configurazione del layout ove sono riportate le sezioni e profili stradali, nonché le aree di piazzola, con individuazione delle aree di scavo e riporto, di cui di seguito si riporta un estratto.

- Allegato\_C20010S05-PD-EC-10-02-Sezioni stradali e profili con individuazione di aree di scavo e riporto.



PROFILLO1	SR01	SR02	SR03	SR04	SR05	SR06	SR07	SR08	SR09	SR10	SR11	SR12	SR13	SR14	SR15
SR01	SR02	SR03	SR04	SR05	SR06	SR07	SR08	SR09	SR10	SR11	SR12	SR13	SR14	SR15	
SR16	SR17	SR18	SR19	SR20	SR21	SR22	SR23	SR24	SR25	SR26	SR27	SR28	SR29	SR30	

**SR01**  
Altezza: 1000  
Lunghezza: 1000

SR01	SR02	SR03	SR04	SR05	SR06	SR07	SR08	SR09	SR10	SR11	SR12	SR13	SR14	SR15
SR01	SR02	SR03	SR04	SR05	SR06	SR07	SR08	SR09	SR10	SR11	SR12	SR13	SR14	SR15

**SR02**  
Altezza: 1000  
Lunghezza: 1000

SR01	SR02	SR03	SR04	SR05	SR06	SR07	SR08	SR09	SR10	SR11	SR12	SR13	SR14	SR15
SR01	SR02	SR03	SR04	SR05	SR06	SR07	SR08	SR09	SR10	SR11	SR12	SR13	SR14	SR15

**SR03**  
Altezza: 1000  
Lunghezza: 1000

SR01	SR02	SR03	SR04	SR05	SR06	SR07	SR08	SR09	SR10	SR11	SR12	SR13	SR14	SR15
SR01	SR02	SR03	SR04	SR05	SR06	SR07	SR08	SR09	SR10	SR11	SR12	SR13	SR14	SR15

**SR04**  
Altezza: 1000  
Lunghezza: 1000

SR01	SR02	SR03	SR04	SR05	SR06	SR07	SR08	SR09	SR10	SR11	SR12	SR13	SR14	SR15
SR01	SR02	SR03	SR04	SR05	SR06	SR07	SR08	SR09	SR10	SR11	SR12	SR13	SR14	SR15

**SR05**  
Altezza: 1000  
Lunghezza: 1000

SR01	SR02	SR03	SR04	SR05	SR06	SR07	SR08	SR09	SR10	SR11	SR12	SR13	SR14	SR15
SR01	SR02	SR03	SR04	SR05	SR06	SR07	SR08	SR09	SR10	SR11	SR12	SR13	SR14	SR15

**SR06**  
Altezza: 1000  
Lunghezza: 1000

SR01	SR02	SR03	SR04	SR05	SR06	SR07	SR08	SR09	SR10	SR11	SR12	SR13	SR14	SR15
SR01	SR02	SR03	SR04	SR05	SR06	SR07	SR08	SR09	SR10	SR11	SR12	SR13	SR14	SR15

**SR07**  
Altezza: 1000  
Lunghezza: 1000

SR01	SR02	SR03	SR04	SR05	SR06	SR07	SR08	SR09	SR10	SR11	SR12	SR13	SR14	SR15
SR01	SR02	SR03	SR04	SR05	SR06	SR07	SR08	SR09	SR10	SR11	SR12	SR13	SR14	SR15



Figura 10: Estratto dell'elaborato grafico Sezioni stradali e profili con individuazione di aree di scavo e riporto.

9.1.e presentare una breve relazione da cui emerga se vi siano o meno aree del cantiere, e comunque oggetto di scavo/rinterro, contaminate o potenzialmente tali ovvero per le quali sia noto il superamento delle CSC di cui alla Colonna A della Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del D.L.gs 152/06 smi.

• **Punto 9.1 d**

Sulla base delle informazioni in nostro possesso e pubblicamente disponibili, non sono note nel sito di impianto aree contaminate o potenzialmente tali.

Il piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo descrive la “Proposta di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti” ai sensi dell’art. 24 del DPR 120/2017 comma 3) e dall’art. 185 c.1, lett. C) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. In base a quanto previsto in progetto, nell’area interessata dalla costruzione dell’impianto saranno realizzati dei lavori di scavo-sbancamento e successivo rinterro. Il materiale derivante dagli scavi, sarà oggetto di apposita caratterizzazione, al fine del suo rimpiego all’interno delle opere a farsi nel presente progetto (riporti, rinterri, rilevati), ed in alternativa, qualora non conforme per caratteristiche al D.P.R. 120/17, sarà oggetto di conferimento in apposita discarica autorizzata.

La fase di caratterizzazione di potenziali terre contaminate è rimandata alla redazione del Piano di Utilizzo, durante la fase di progetto esecutivo, che prevede una campagna di indagini con lo scopo di valutare l’eventuale superamento delle CSC di cui alla Colonna A della Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del D.L.gs 152/06 smi.

## 10 RISCHI DI INCIDENTI

*10.1 Nella relazione sulla gittata, il damping dovuto all'attrito dell'aria è considerato lineare con la velocità, si spieghi tale scelta, diversa da quella che comunemente viene effettuata utilizzando il coefficiente di drag moltiplicato per la velocità al quadrato. A tal riguardo, aggiornare gli elaborati. Ugualmente vanno specificate massa e area della pala che si distacca e descrivere come tali quantità sono state tenute in conto nel calcolo della gittata.*

- **Punto 10.1**

Il calcolo della gittata in Worst Case, cioè nelle condizioni peggiorative e senza considerare l'attrito dell'aria, illustrato nello studio specialistico "C20010S05-VA-RT-08-02 - Relazione Gittata massima elementi rotanti e analisi di possibili incidenti", considera la velocità al quadrato e porta ad un valore massimo pari a circa 290 m. All'interno del raggio di 290m dagli aerogeneratori non sono presenti strade provinciali e/o statali o ricettori sensibili (ricettore censito più vicino ad un aerogeneratore dista circa 300 m e si tratta del REC 14 rispetto alla turbina SM03). Per il calcolo del Real Case, si è fatto riferimento allo studio "Blade throw calculation under normal operating conditions" - VESTAS AS Denmark July 2001, secondo il quale a causa degli effetti di attrito, si osserva una diminuzione del tempo di volo di circa il 20 % rispetto al calcolo della gittata in Worst Case. Nel Worst Case è stato calcolato un tempo di volo di circa 6,85 sec mentre nel Real Case lo stesso valore si è attestato a 5,23 sec, corrispondente a circa il 20 % in meno rispetto al primo e in accordo con quanto stabilito dallo studio precedentemente citato, e portando così il valore della gittata a circa 170 m.

È da notare comunque che, a prescindere dal modello applicato, l'attrito dell'aria nella realtà genera indubbe forze di resistenza al moto che ne riducono tempo di volo e distanza di caduta già dimostrata in sicurezza nel Worst Case. Si noti inoltre che le distanze calcolate all'interno dello studio effettuato sono in linea con i risultati estrapolati mediante il foglio di calcolo utilizzato nelle istruttorie per impianti eolici della Regione Campania con Decreto Dirigenziale n. 44 del 12/02/2021 in cui è stata data evidenza del foglio di calcolo per la "Gittata massima" utilizzato dalla Unità Operativa Dirigenziale 500203 - Energia, efficientamento e risparmio energetico, Green Economy e Bioeconomia nelle istruttorie per gli impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile eolica, con il quale viene calcolata una gittata massima in Worst Case di circa 276 m per la medesima tipologia di aerogeneratore.

## 11 QUADRO ECONOMICO/COMPUTO

### 11.1. Integrare i documenti con:

*11.1.a Costi delle misure di compensazione ivi comprese quelle per la creazione del valore condiviso, in particolare per ciascuna soluzione individuata/esposta (vedasi RSSN075 Sintesi Non Tecnica);*

- **Punto 11.1 a**

Relativamente al presente punto il documento “RSSN075 Sintesi Non Tecnica” non fa parte della documentazione trasmessa per il progetto in questione.

Premessa la piena disponibilità della società proponente ad individuare misure compensative in favore dei territori interessati dal progetto, si ricorda che le stesse misure compensative verranno definite nello specifico e quantificate in termini monetari in sede di Autorizzazione Unica nel rispetto dell’Allegato 2 “Criteri per l’eventuale fissazione di misure compensative” del D.M. 10.09.2010.

Alla data della presente non sono stati formalizzati accordi e impegni con le parti interessate ma, come già anticipato all’interno dello Studio di Impatto Ambientale, il Proponente sta promuovendo un dialogo con le Amministrazioni, gli enti e le associazioni locali interessate dalle opere di progetto, e ha organizzato diversi momenti di confronto con lo scopo primario di identificare misure per favorire l’inserimento del progetto nel territorio, creando le basi per importanti sinergie con le comunità locali. Si enfatizza che la società proponente, nello sviluppo di iniziative di questo tipo, ha come obiettivo quello di favorire investimenti sostenibili a sostegno del settore locale, per instaurare una sinergia virtuosa tra il progetto, il territorio e la comunità locale.

La valorizzazione economica delle compensazioni sarà proporzionale ai proventi dalla vendita dell’energia elettrica prodotta annualmente dall’impianto e quindi direttamente soggetta alle variazioni del mercato dell’energia nonché della risorsa eolica nel tempo durante la vita utile dell’impianto. Sulla base di stime preliminari, si prevede che l’impianto possa generare compensazioni per un valore medio dell’ordine di circa EURO 200,000 all’anno per la vita utile del progetto pari a 30 anni, da ripartire proporzionalmente a favore dei Comuni interessati dall’impianto su interventi di miglioramento ambientale correlati alla mitigazione degli impatti riconducibili al progetto.

Si rimanda anche a quanto già illustrato nel precedente punto 7.1a.

I costi relativi alle misure di mitigazione riconducibili alle misure di compensazione sono elencate nello Studio di Impatto Ambientale e sono inclusi nel Quadro Economico alla voce A.3) Opere di Mitigazione.

*11.1.b Costi delle misure mitigazione che si intendono adottare in tutte le fasi (cantiere, esercizio, dismissione).*

- **Punto 11.1 b**

I costi relativamente alle misure di mitigazione che si intendono adottare in tutte le fasi (cantiere, esercizio, dismissione), sono riportate all'interno del Quadro economico.

Il quadro economico alla voce A.3) "opere di mitigazione" riporta una stima del costo previsto per le opere di mitigazione precedentemente descritte nel Cap.6-Mitigazione del presente documento e riportate nello Studio di Impatto Ambientale.

In sintesi, le previsioni di costo riguardano le spese in fase di cantiere, esercizio e dismissione, relativamente alle seguenti tematiche:

- Territorio e suolo;
- Risorsa idrica;
- Flora e Fauna;
- Emissioni inquinanti e polveri;
- Inquinamento acustico;
- Inquinamento da vibrazione;
- Emissione elettromagnetiche;
- Smaltimento rifiuti;
- Paesaggio;
- Rischi sulla salute umana.

Inoltre, per la fase di cantierizzazione, la voce A.2 "oneri sicurezza", riporta i costi per la gestione della sicurezza D.lgs. 81/08 in fase di cantiere, i costi riguardano anche gli interventi di mitigazione verso l'esterno del cantiere, con opere di transennamento, gestione delle polveri, gestione dei rifiuti, attività di carico e scarico materiali, etc.

QUADRO ECONOMICO GENERALE "Valore complessivo dell'opera"			
DESCRIZIONE	IMPORTI IN €	I.V.A %	Totale € (IVA compresa)
<b>A) COSTO DEI LAVORI</b>			
A.1) Interventi previsti	59.027.034,88	10	64.929.738,37
A.2) oneri di sicurezza	151.977,50	10	167.175,25
A.3) Opere di Mitigazione	150.000,00	22	183.000,00
<b>TOTALE A.1)</b>	<b>59.329.012,38</b>	<b>***</b>	<b>65.279.913,62</b>
<b>B) SPESE GENERALI</b>			
B.1) Spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità	780.000,00	22	951.600,00
B.3) Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	150.000,00	22	183.000,00
B.4) Spese per rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini (incluso le spese per le attività di monitoraggio ambientale)	75.000,00	22	91.500,00
B.5) Oneri di legge sulle spese tecniche B.1), B.2), B.4) e collaudi B.3)	37.200,00	22	45.384,00
B.6) Imprevisti	3.792.166,95	10	4.171.383,65
B.7) Spese Varie: corrispettivo di connessione (450.000*0,2289)	103.005,00	10	113.305,50
<b>TOTALE B)</b>	<b>4.937.371,95</b>	<b>---</b>	<b>5.556.173,15</b>
C) eventuali altre imposte e contributi per legge: oneri di conferimento in discarica	300.141,70	22	366.172,87
<b>"Valore complessivo dell'opera" – TOTALE (A + B + C)</b>	<b>64.566.526,03</b>	<b>---</b>	<b>71.202.259,64</b>

Per maggiori dettagli consultare i seguenti elaborati:

- [Allegato\\_C20010S05-PD-RT-19-01 - Stima Dei Costi Della Sicurezza](#)
- [Allegato\\_C20010S05-PD-RT-22-02-Quadro economico](#)

*11.1.c Elencare il numero di addetti durante le fasi di cantiere, di esercizio e di dismissione.*

• **Punto 11.1 c**

Premesso che la suddivisione per ambiti e per attività, considerata la variabilità e la complessità delle attività (soprattutto nelle fasi di cantiere di realizzazione e dismissione), risulta estremamente complessa da valutare aprioristicamente, si è proceduto ad una valutazione complessiva basata sui dati statistici messi a disposizione dal GSE e da esperienze su impianti analoghi esistenti e in esercizio.

In merito alla valutazione quantitativa delle ricadute occupazionali si fa riferimento agli studi pubblicati dal GSE nel giugno del 2019 "I risvolti occupazionali della transizione energetica" e nel 2016 "Le ricadute economiche ed occupazionali delle FER" nell'ambito dell'attività svolta in ottemperanza alle previsioni del D.lgs.28/2011-articolo 40, comma 3, lettera a) che gli attribuisce il compito di: «sviluppare e applicare

metodologie idonee a fornire stime delle ricadute industriali ed occupazionali connesse alla diffusione delle fonti rinnovabili e dalla promozione dell'efficienza energetica».

Le ricadute occupazionali di un impianto di generazione di energia elettrica rinnovabile possono essere classificate come segue:

- Creazione di valore aggiunto: Il valore aggiunto è l'aggregato che consente di apprezzare la crescita del sistema economico in termini di nuovi beni e servizi messi a disposizione della comunità per impieghi finali. È la risultante dalla differenza tra il valore della produzione di beni e servizi conseguita dalle singole branche produttive e il valore dei beni e servizi intermedi dalle stesse consumati (materie prime e ausiliari impiegate e servizi forniti da altre unità produttive).
- Ricadute occupazionali dirette: Sono date dal numero di Unità di lavoro direttamente impiegate nel settore oggetto di analisi.
- Ricadute occupazionali indirette: Sono date dal numero di Unità di lavoro indirettamente correlate alla produzione di un bene o servizio e includono le unità di lavoro nei settori "fornitori" della filiera sia a valle che a monte.
- Occupazione permanente: L'occupazione permanente si riferisce alle Unità di lavoro impiegate per tutta la durata del ciclo di vita del bene.
- Occupazione temporanea: L'occupazione temporanea indica le Unità di lavoro nelle attività di realizzazione di un certo bene, che, rispetto all'intero ciclo di vita del bene, hanno una durata limitata.

Il modello sviluppato da GSE si basa sulle matrici delle interdipendenze settoriali (analisi input-output) che permettono di stimare gli impatti economici e occupazionali dovuti alla variazione della domanda finale in un certo settore in un dato anno. I costi degli investimenti e delle spese di esercizio e di manutenzione sono basati su dati statistici e tecnico-economici elaborati da GSE.

Le ricadute occupazionali stimate mediante la metodologia input-output non valutano il numero di addetti, ma sono espresse in termini di Unità di Lavoro (ULA). Una ULA rappresenta la quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno, ovvero la quantità di lavoro equivalente prestata da lavoratori a tempo parziale trasformate in unità lavorative annue a tempo pieno.

Secondo le analisi del GSE, al loro picco nel 2011, gli investimenti in nuovi impianti FER-E hanno generato oltre 55 mila ULA temporanee dirette. Considerando anche i settori fornitori il totale sale a oltre 100 mila ULA temporanee (dirette più indirette).

I posti di lavoro generati dalle attività di costruzione e installazione degli impianti hanno poi seguito il trend decrescente degli investimenti. Nel 2016 le nuove installazioni hanno generato oltre 16 mila ULA temporanee dirette e indirette. Nello specifico, l'eolico nel 2016 ha registrato un rapporto ULA/MW relativo alla fase di costruzione di 17 ULA/MW.

Secondo le analisi del GSE nel 2016, le spese di O&M in impianti FER-E hanno generato circa 23 mila ULA permanenti dirette. Considerando anche i settori fornitori il totale sale a circa 39,5 mila ULA permanenti (dirette più indirette). Nello specifico, l'eolico nel 2016 ha registrato un rapporto ULA/MW relativo alla fase di manutenzione di 0,4 ULA/MW.

Riferendosi a quanto riportato in precedenza, si può stimare un impatto socio-economico positivo dell'iniziativa, sia in termini di impiego di personale per la costruzione e la conduzione dell'impianto, che per le ricadute economiche per la comunità locale.

Per la costruzione e la manutenzione dell'impianto si farà il possibile per privilegiare l'impiego di risorse locali favorendone lo sviluppo e dando maggior impulso all'economia del territorio. Le fasi di cantiere e dismissione saranno appaltate a soggetti qualificati nell'ambito di contratti EPC attraverso l'ufficio acquisti e appalti interno di Sorgenia SpA.

Per l'impianto in progetto si possono stimare le seguenti presenze riferite alle diverse fasi:

- cantiere: per la durata di circa 1 anno una presenza media di 40 persone con variazioni da un minimo di 10 fino a 120 presenze giornaliere. Complessivamente la stima è di 10.5000 giornate/uomo direttamente impiegate in cantiere.
- esercizio: mediamente, considerando solo il personale direttamente impiegato per l'esercizio dell'impianto, si considerano 1 unità dedicata alla gestione della sottostazione elettrica e del BoP, 2 unità dedicate alla manutenzione degli aerogeneratori e 1 unità dedicata al telecontrollo. Si aggiungono le funzioni gestionali e amministrative quali asset management, HSE, contabilità etc che saranno condivise tra più impianti;
- dismissione: si stima una durata del cantiere di dismissione pari a 100 giorni lavorativi, ed una presenza di circa 40 operai, per un totale stimato di circa 4.000 giornate/uomo direttamente impiegate in cantiere.

Si precisa che le indicazioni riportate rappresentano una stima indicativa e non costituiscono impegni vincolanti e le effettive risorse messe in campo nelle diverse fasi di vita dell'impianto saranno definite a tempo debito in funzione delle peculiarità del progetto, dell'evoluzione tecnica e tecnologica e delle effettive esigenze operative.

## 12 Allegati

- C20010S05 VA-RT-07 – Valutazione previsionale di impatto acustico per la realizzazione di un impianto eolico da 66 MW *(Rif. P.ti 1.b e 1.c)*
- GAMESA-EsempioCheck-ListControlliPeriodi *(Rif. P.to 1.d)*
- C20010S05-VA-PL-09-02 - Dist.da considerare nell'installazione degli impianti eolici All.e) DGR 59.90 *(Rif. P.to 1.e)*
- VESTAS-PerformanceSpecificationV162-6MW *(Rif. P.to 1.f)*
- C20010S05-PD-PL-06.1-01 - Individuazione delle int.su CTR rispetto al reticolo impianto Consorzio di bonifica *(Rif. P.to 1.g)*
- C20010S05-PD-PL-36-01 - Tavola di confronto tra layout emissione precedente e layout emissione per integrazione MiTE *(Rif. P.to 1.g)*
- C20010S05-VA-PL-17-01 - Inquadramento impianto eolico rispetto ai recettori *(Rif. P.to 1.h)*
- C20010S05-VA-RT-12-02 - Screening Ambientale Siti Natura 2000 *(Rif. P.to 3.a)*
- Piano di Monitoraggio Ambientale *(Rif. P.to 4.1.b)*
- C20010S05-PD-PL-34-01 - Planimetria delle superfici di suolo occupate dall'impianto *(Rif. P.to 5.1.a)*
- C20010S05-VA-EA-05-00 - 05.1-00 - Analisi di Intervisibilità\_Inquadramento punti di scatto e fotosimulazioni *(Rif. P.to 5.1.b)*
- C20010S05-PD-RT-06.1-01 - Computo delle quantità bilancio scavi e ricolmi *(Rif. P.to 9.1.a)*
- C20010S05-PD-RT-06.2-01 - Tabella riepilogativa scavi, riporti e forniture *(Rif. P.to 9.1.a)*
- C20010S05-PD-RT-06.3-01 - Tabella riepilogativa utilizzo superfici e infrastrutture lineari *(Rif. P.to 9.1.a)*
- C20010S05-PD-PL-35-01 - Schema campionamento piano utilizzo terre e rocce da scavo *(Rif. P.to 9.1.b)*
- C20010S05-PD-RT-06-02 - Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo *(Rif. P.to 9.1.b)*
- C20010S05-PD-EC-10-02 - Sezioni stradali e profili con individuazione di aree di scavo e riporto *(Rif. P.to 9.1.c)*
- C20010S05-PD-RT-19-01 - Stima Dei Costi Della Sicurezza *(Rif. P.to 11.1.a)*
- C20010S05-PD-RT-22-02 - Quadro economico *(Rif. P.to 11.1.b)*