



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



PROVINCIA DI SASSARI

REGIONE SARDEGNA PROVINCIA DI SASSARI

PARCO EOLICO MISTRAL (35 MW) NEI COMUNI DI LUOGOSANTO, TEMPIO PAUSANIA E AGLIENTU

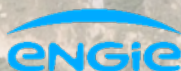
DATA	REVISIONE
Dicembre 2023	Valutazione di Impatto Ambientale

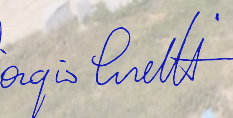
PROGETTISTI:
Ing. Samuele Viara

 **ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CUNEO**
A1949 Dott. Ing. Samuele Viara

Dott. For. Giorgio Curetti

SOCIETA' PROPONENTE:
ENGIE MISTRAL S.r.l
Via Chiese 72
20126 Milano (MI)
C.F e P.IVA 13054420966
REA MI-2700957





Sintesi non tecnica

ELABORATO
01W.R.00

INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	2
2.	LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	4
3.	IL PROGETTO “MISTRAL” – MOTIVAZIONE DELL’OPERA.....	8
4.	SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA	17
5.	CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO	20
6.	STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	24

1. INTRODUZIONE

Il presente documento intende fornire un quadro della visione e del modus operandi che hanno portato alla presentazione del progetto dell’Impianto Eolico denominato “**PARCO EOLICO MISTRAL**”. Il PROGETTO viene presentato dalle sue origini e si ripercorrono le fasi progettuali da cui si può evincere la filosofia che ha guidato le attività di studio. Lo scopo del documento è quello di fornire una chiave di lettura e una guida per leggere gli elaborati di progetto che si fondano su 21 mesi di attività e lavoro sul campo.

Il progetto “**PARCO EOLICO MISTRAL**” viene proposto dalla Società **ENGIE MISTRAL srl** del Gruppo **ENGIE** che si è avvalsa, per lo sviluppo del progetto, della Società **TRYNITY WIND srl**, la quale ha concepito l’iniziativa progettuale e l’ha gestita in tutte le sue fasi collaborando con una fitta rete di professionisti per coprire tutte le attività funzionali al concepimento del progetto qui di seguito presentato.

ENGIE MISTRAL srl, è una Società del Gruppo **ENGIE**, creata esclusivamente per questo progetto. **ENGIE**

Il gruppo francese ENGIE, di cui la società proponente del progetto Engie Rinnovabili S.p.A. fa parte, (di seguito “ENGIE” o il “Gruppo” o il “Proponente”) è presente nel mondo con oltre 100.000 dipendenti e si pone come obiettivo quello di accelerare la transizione, verso un’economia carbon-neutral, attraverso soluzioni che riducono il consumo di energia e rispettano l’ambiente. Engie è presente in Italia con circa 3.400 collaboratori, 1 milione di clienti ed oltre 60 uffici dislocati sul territorio nazionale. Il gruppo Engie offre servizi in campo energetico attraverso:

- lo sviluppo di soluzioni e infrastrutture energetiche distribuite con l’obiettivo di diventare leader nel processo di decarbonizzazione per i clienti tipo pubbliche amministrazioni, residenziali ed imprese.
 - la generazione elettrica e la vendita di energia e gas ai clienti finali con l’obiettivo di consolidare ed innovare la presenza nel settore upstream “Heat & Power”, nello sviluppo dell’idrogeno ed accrescere il portafoglio dei singoli consumatori su fornitura gas, elettricità e servizi.
-

- lo sviluppo di impianti di generazione da fonte rinnovabile *utility scale* con l’obiettivo di triplicare la capacità rinnovabile installata entro il 2025 passando **dagli attuali 500 MWe** installati grazie a più di 20 impianti tra eolici e fotovoltaici, ad oltre 1GWe.

TRYNYTY WIND srl è una società specializzata nella consulenza e progettazione nell’ambito delle energie rinnovabili, in particolare da fonte fotovoltaica ed eolica in Italia. In particolare, la società, sebbene di recente costituzione, è stata fondata da professionisti con esperienza di oltre 20 anni nel settore, che hanno sviluppato nel corso degli anni le professionalità essenziali per operare in modo serio nel settore. Con la costituzione di Trynyty Wind, i soci hanno deciso di mettere a fattor comune l’esperienza maturata da ciascuno di essi così da rendere una entità neonata una realtà operativa ai massimi livelli di standard professionale sin da subito. Grazie alla propria struttura agile, Trynyty Wind si distingue per:

- **Diversificazione:** nel campo dell’ingegneria aerospaziale, agronomia e territorio, legale e finanziaria;
- **Esperienza:** attività professionale decennale maturata nei singoli settori interessati, come liberi professionisti e nell’ambito di organizzazioni aziendali multinazionali (Deutsche Bank, Engie).;
- **Network:** grazie alla lunga esperienza nel settore, la società può contare su una rete di contatti consolidati in ogni ambito specialistico, fondamentale per la realizzazione di progetti di elevato livello qualitativo: trasporti, naturalistico, botanico, forestale, geologico, topografico, agronomico, architettonico, archeologico, geologico. Nel corso degli anni spesi sul campo, i soci di Trynyty Wind hanno inoltre sviluppato forti connessioni con fornitori di materie prime e manodopera specializzata.
- **Presenza locale:** i professionisti di Trynyty Wind sono in grado di coprire l’intero territorio nazionale, facendo tesoro delle pregresse esperienze e, una volta individuata l’area di interesse, i soci fondatori dedicano tempo ed attenzione alla conoscenza delle dinamiche del luogo, garantendo la loro diretta presenza in loco quanto più possibile, solitamente coadiuvati da persone di fiducia sul territorio.
- **Portata internazionale:** i soci di Trynyty Wind hanno trascorso lunghi periodi di lavoro all’estero (principalmente UK e Spagna) e ciò consente a Trynyty Wind di poter mantenere rapporti con importanti player internazionali o comunque con approccio internazionale.

ETICA, TRASPARENZA e RISPETTO associate ad una elevata professionalità sono le principali caratteristiche che contraddistinguono e accomunano le due Società coinvolte in questa esperienza progettuale da cui nasce l’idea del PARCO EOLICO “MISTRAL”.

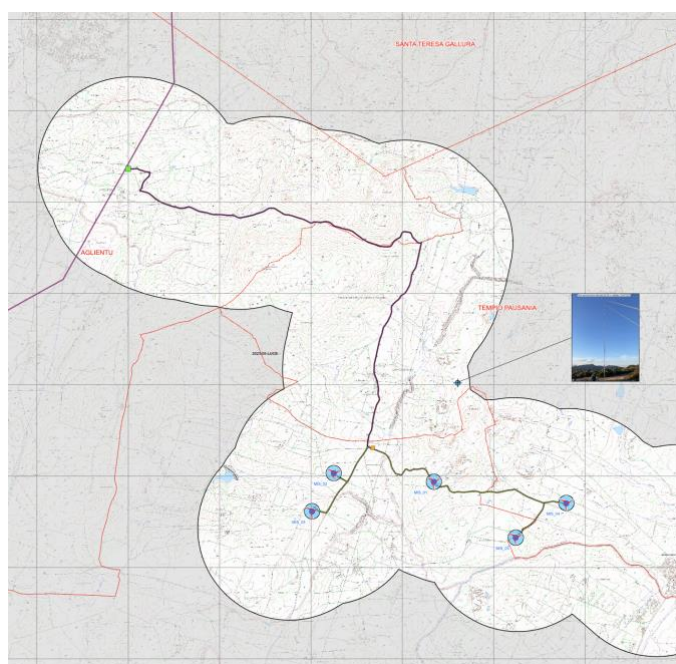
2. LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

LOCALIZZAZIONE	
	
BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO	
<p>Il progetto prevede l'installazione di 5 aerogeneratori della potenza unitaria di 7 MW per un totale di 35 Mw oltre alla realizzazione delle opere di connessione alla Rete Elettrica di Distribuzione.</p>	
PROPONENTE	
<p>ENGIE MISTRAL SRL VIA CHIESE 72 20126 MILANO CF – P.IVA 13054420966 REA MI-2700957</p> 	
AUTORITA' COMPETENTE ALL'APPROVAZIONE/AUTORIZZAZIONE DEL PROGETTO	
<p>MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA Direzione Generale Valutazioni Ambientali Divisione V – Procedure di valutazione VIA e VAS Via Cristoforo Colombo 44, 00147 Roma</p>	<p>MINISTERO DELLA CULTURA Soprintendenza Speciale per il PNRR Via di San Michele 22, 00153 Roma</p>

INFORMAZIONI TERRITORIALI

Il progetto eolico oggetto dello studio è localizzato in Sardegna, in provincia di Sassari, nel territorio comunale di Tempio Pausania, Luogosanto e Aglientu. La zona prevista per la realizzazione del parco eolico è situata circa 14 km, in direzione O, dal centro abitato di Arzachena, a circa 11 km in direzione NE dal centro abitato di Aglientu e a circa 8,5 km a N del centro abitato di Luogosanto.

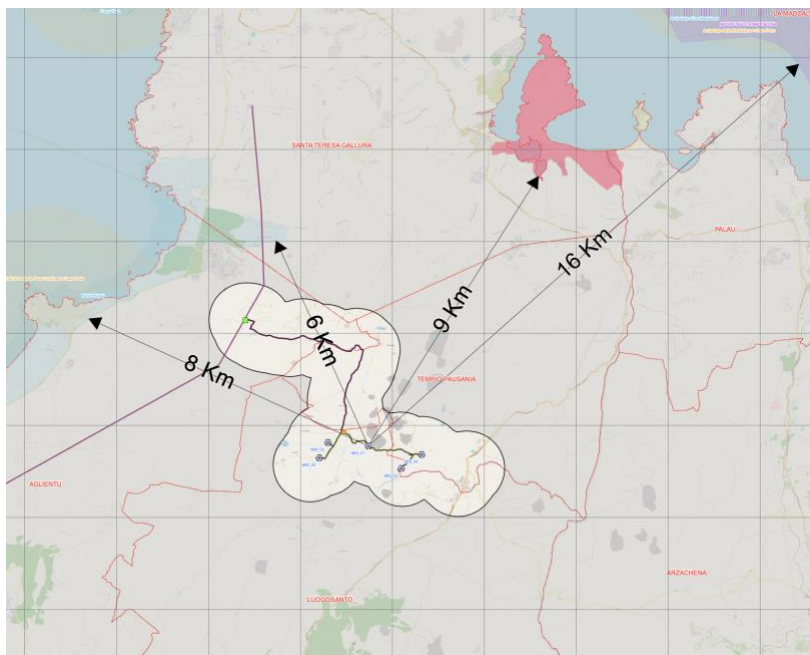
La seguente mappa individua la collocazione del progetto



L'area interessata dall'impianto rimarrà pressoché inalterata nella conformazione e destinazione; in quanto pur essendo relativamente estesa l'area interessata dal parco, la localizzazione delle turbine è stata progettata in modo tale da evitare l'addensarsi delle macchine sul territorio in modo da evitare l'"effetto selva". I terreni sono di proprietà privata.



Il progetto, come si può notare osservando la mappa sottostante **NON interferisce con Aree Protette o con Aree della Rete Natura 2000**. L'area protetta più vicina risulta essere il Sito di Interesse Comunitario di Monte Russu, che dista 6 km.



la totalità dei siti di installazione delle WTG ricade in aree classificate come S"eminativi non irrigui".

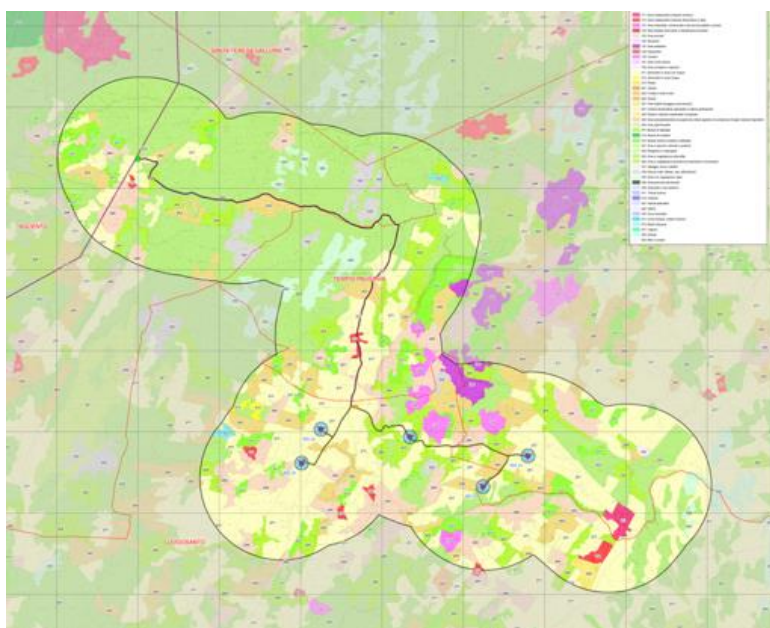


FOTO AEREA POSIZIONE TURBINA MIS_1



FOTO AEREA POSIZIONE TURBINE MIS_2 E MIS_5



3. IL PROGETTO “MISTRAL” – MOTIVAZIONE DELL’OPERA

Tutto inizia nel Marzo 2022.

I primi sopralluoghi.

I tre professionisti, che oggi si sono uniti e hanno formato TRYNITY WIND srl, si sono trovati a svolgere delle attività di consulenza in Sardegna, e in particolare in Gallura. Da un primo sopralluogo in quest’area, hanno cominciato ad analizzare il territorio, la vincolistica e la normativa e hanno deciso di approfondire lo studio della zona interessata dal progetto che qui viene presentato.

Ciò che prima colpisce un operatore del settore eolico che si affaccia al territorio compreso tra Bassacutena (Tempio Pausania) e Luogosanto è sicuramente l’**incredibile potenziale anemologico** dell’area e parimenti l’attuale completa inadeguatezza dello sfruttamento della stessa.

Salendo su dall’abitato di San Pasquale dopo aver imboccato una delle deviazioni che si trovano lungo la strada che collega Santa Teresa di Gallura a Palau, la SS 133, ci si trova su un altopiano compreso tra i 100 e i 300 metri sul livello del mare, movimentato da dolci pendii e caratteristici ammassi rocciosi modellati nel corso dei millenni dal vento, scarsamente antropizzato, ma cosparso di cave di granito e da una miriade di impianti minieolici sparpagliati qua e là sul territorio senza criterio, di cui molti obsoleti, in alcuni casi addirittura rotti e comunque non funzionanti. Uno spettacolo che – ahimè! – lascia senza parole, sicuramente non bello da vedere per le comunità locali, ma anche quegli operatori del settore che hanno un concetto di progettazione che mira ad inserire gli impianti in un certo contesto prestando attenzione alle peculiarità del territorio.

Ampi spazi aperti, scarsa antropizzazione, presenza capillare di cave per l’estrazione del granito, attive e dismesse, terreni principalmente adibiti al pascolo alternati da sugherete, facile accessibilità hanno suscitato l’interesse e, allo stesso tempo, l’idea della proposta progettuale che oggi chiamiamo con orgoglio Impianto Eolico “MISTRAL”.

Oltre all’essere ambientalmente compromessa dalla presenza di cave di granito, l’area è, come dicevamo, già interessata dall’installazione di parecchi impianti minieolici, principalmente impianti da 60 KW, normalmente installati a seguito di autorizzazioni semplificate che non hanno sicuramente coinvolto nel processo autorizzativo alcun Ente deputato alla tutela dell’Ambiente. Questo ha comportato l’insorgere selvaggio di parecchi mini-impianti costruiti senza alcun criterio tecnico e scientifico, né tantomeno alcuna considerazione del loro inserimento all’interno

del contesto ambientale, ma aventi come unico obiettivo quello meramente speculativo. Il fatto sconvolgente è che, nella maggior parte dei casi, i minieolici presenti sono aerogeneratori che, seppur installati negli ultimi anni, sono principalmente costituiti da componenti usati riciclati da altri impianti, tecnologicamente superati, fatiscenti e per giunta oggi in stato di semi abbandono (non funzionanti e, talvolta fermi da anni con pale rotte o altro). E' chiaro quindi come la percezione dello sviluppo di impianti eolici per buona parte dell'opinione pubblica locale sia gravemente distorta da tale realtà.

E' così che, dopo una prima fase di sgomento, come operatori del settore eolico, nel vedere sprecata una risorsa che rende quest'area sicuramente una delle più ventose d'Italia, ci siamo chiesti: come possiamo realizzare un impianto in quest'area nel rispetto dell'identità del luogo e delle persone che la vivono quotidianamente? Siamo consapevoli che non è un'impresa facile inserire in maniera armonica un impianto eolico in un territorio affascinante, ma crediamo che nel contesto che si sta aprendo sul fronte delle energie rinnovabili sarà difficile evitare che qualche impianto venga realizzato e dunque riteniamo che occorra fare tutto il possibile per arrivare ad una soluzione ottimale in termini di scelta delle aree che tengano conto in maniera quanto più possibile ragionevole dei vincoli ambientali e paesaggistici, nonché in termini di efficienza tecnologica ed ingegneristica, così da ottimizzare il sacrificio imposto alla comunità interessata. E per cominciare riteniamo che il modo migliore per impostare questo duro lavoro sia quello della presenza fisica in loco e dell'interazione con le comunità, a scapito della rapidità di progettazione, criterio quest'ultimo che invece oggi sembra farla da padrone e porta ad un vero e proprio “far west” del chi primo arriva senza cura del tessuto in cui ci si inserisce..

L'idea progettuale.

Innumerevoli sopralluoghi mirati a trovare una soluzione a ciò, ci hanno permesso di conoscere, ogni volta meglio, il territorio nel suo complesso e scoprire le varie criticità che lo stesso presenta, criticità che hanno guidato e fatto nascere l'idea progettuale.

Pur essendo scarsamente antropizzato, il territorio è caratterizzato dalla presenza di numerosi stazzi, in alcuni casi stabilmente abitati, in altri utilizzati a supporto dell'attività agro – pastorale. Tutti gli appezzamenti di terreno sono recintati con caratteristici muretti a secco, *su muru burdu*, elemento tipico della Sardegna protetto dalla L.R. 8 del 25/11/2004 e filo spinato.

CONDIZIONE NECESSARIA E SUFFICIENTE ai fini della preparazione di un progetto (monitoraggi ambientali, misurazioni varie) è quella di poter accedere alle aree interessate. Questa è quindi una delle prime criticità che si incontrano su questo territorio, che impone a chi vuole operare di cercare fin da subito un **contatto con la comunità locale** che popola queste aree.

È pur vero che la normativa nazionale con il D.Lgs 387 del 2003 all'art. 12 (*Razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative*) al comma 1, asserisce:

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

e con il successivo comma 4-bis aggiunge:

“Per la realizzazione di impianti alimentati a biomassa, ivi inclusi gli impianti a biogas e gli impianti per produzione di biometano di nuova costruzione e per impianti fotovoltaici, ferme restando la pubblica utilità e le procedure conseguenti per le opere connesse, il proponente deve dimostrare nel corso del procedimento, e comunque prima dell'autorizzazione, la disponibilità del suolo su cui realizzare l'impianto. Per gli impianti diversi da quelli di cui al primo periodo il proponente, in sede di presentazione della domanda di autorizzazione di cui al comma 3, può richiedere la dichiarazione di pubblica utilità e l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio delle aree interessate dalla realizzazione dell'impianto e delle opere connesse”,

ma muovendosi sul territorio sorge spontanea una domanda:

“come possiamo pensare di sviluppare un progetto eolico serio su questo territorio, supportato quindi da tutti gli studi specialistici necessari a fornirne la giusta concretezza come indicato dal Ministero dello Sviluppo Economico con l'emanazione del D.M. 10/09/2010 “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, se non possiamo accedere, nel rispetto della civiltà e legalità, alle aree oggetto di studio?”

La RISPOSTA sta nel cercare di **conoscere in modo approfondito il territorio e le persone** che lo popolano.

Questo è stato il punto di partenza. Iniziare ad interfacciarsi con la popolazione locale e, con il passare del tempo, siamo arrivati ad avere una fitta rete di contatti locali e di buoni rapporti con pastori, cavatori, esercenti vari, professionisti e amministrazioni pubbliche.

Lo sviluppo del progetto.

Avendo deciso di progettare un impianto nell'area, si è dunque proceduto a **inserire su GIS tutti i vincoli** estrapolandoli dalle varie fonti disponibili e dalle indicazioni delle normative Nazionali, Regionali e comunali.

Parallelamente si è realizzato un primo **modello fluidodinamico preliminare** in cui si è inserita in input, a valle della risoluzione del problema fluidodinamico (Sistema di equazioni differenziali di Navier – Stokes), una serie di dati LES acquistata da VORTEX FDC. Il modello, al fine di

restituire dei valori di producibilità attesa, richiede che si inseriscano le curve di potenza di aerogeneratori disponibili in commercio. Quale modello di aerogeneratore possiamo considerare?

Considerate le grandi dimensioni degli attuali aerogeneratori in commercio, considerato che un impianto eolico inevitabilmente genera un impatto notevole per l'altezza che lo caratterizza, soprattutto a livello paesaggistico, uno dei principali criteri per la selezione del tipo di aerogeneratore diventa la massimizzazione della potenza installata per ogni punto di installazione, così da ridurre il numero di torri eoliche necessarie a rendere efficiente il progetto.

Risulta quindi necessario capire quali siano le massime dimensioni trasportabili. Ad Aprile 2022 si è quindi commissionato un primo **Road Survey** ad un professionista esperto di trasporti eccezionali nel settore eolico. Lo stesso professionista, recatosi in sito, ha poi commissionato la redazione del **report di viabilità**, allegato al progetto: **01.W.R22 – REPORT DI VIABILITA'**. Il risultato ottenuto ci ha detto che si possono trasportare, avendo considerato la packing list del fornitore e ipotizzando di effettuare contenute modifiche alla viabilità nei punti più critici, aerogeneratori che abbiano pale di lunghezza massima di 85 metri (che verrebbero trasportate con speciali rimorchi tipo il Blade Lifter) e diametro massimo del concio di torre pari a 4,8 metri. Un modello di aerogeneratore che rispetta questi requisiti è il SIEMENS GAMESA SG 170 da 7 MW, con un'altezza massima di torre (il limite lo fornisce la massima larghezza del *Bottom*) pari a 115 metri.

Quindi ci troviamo a poter considerare l'installabilità di aerogeneratori con le seguenti caratteristiche:

- ROTORE: 170 metri
- ALTEZZA MOZZO: 115 metri
- POTENZA MASSIMA: 7 MW

All'esito dello studio dei vincoli e dei criteri sopra citati, siamo stati in grado di restringere l'area su una porzione del territorio, meno antropizzata e al contempo facilmente raggiungibile: un'area al confine tra i comuni di Tempio Pausania (area amministrativa di Bassacutena) e Luogosanto denominata Monte Aglientu.

Facendo un breve cenno al discorso precedente, relativo ai minieolici installati sul territorio è interessante notare che, definite le dimensioni massime degli aerogeneratori ad oggi trasportabili, viene spontaneo fare un confronto tra un generico modello di aerogeneratore da 7.000 KW come quello proposto in progetto, ed uno da 60 KW come quelli attualmente presenti sul territorio, in termini di:

- Potenza: 116 a 1
- Dimensioni:
 - Rotore: 6 a 1
 - Altezza torre: 4 a 1
- Energia eolica prodotta: con un impianto come quelli attualmente installati, la produzione può variare da 0 a 200.000 KWh/anno. Con uno di quelli a progetto la produzione si attesta tra i 20 e i 22.000.000KWh/anno, ovvero, almeno 120 volte in più.

Si tenga inoltre presente che, un aerogeneratore del tipo proposto in progetto, installato nell'area individuata, produce mediamente il 20 / 30% in più rispetto ad uno uguale installato in qualsiasi parte del territorio nazionale utilizzabile allo stesso scopo.

Molti sopralluoghi e rilievi sono stati fatti con continuità sul territorio, anche con l'ausilio di drone per iniziare ad esplorare aree non immediatamente accessibili, almeno in un primo momento, soprattutto con lo scopo di valutare la morfologia del territorio e l'accessibilità dello stesso.

Al netto dei principali vincoli (meglio specificati nelle varie relazioni allegate al progetto, in particolare si faccia riferimento al SIA, **01.W.R17 – STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**), si è presa in considerazione l'idea di ipotizzare un impianto di grandi dimensioni inserito nel contesto descritto, con la convinzione ed allo stesso tempo la consapevolezza che se è vero che un'area come quella di interesse per questo progetto NON può NON essere interessata da installazioni di impianti eolici, è anche vero che gli impianti devono essere adeguatamente inseriti nel territorio e nel contesto sociale, anche per una sorta di riscatto della tecnologia eolica che in questo luogo è stata oltremodo oltraggiata dallo scempio delle installazioni selvagge di minieolici.

All'esito di tutte queste prime valutazioni direttamente sul territorio, si è quindi ipotizzato un **primo layout di impianto costituito da 5 aerogeneratori** del tipo di quelli menzionati. È risultato a questo punto possibile formulare una **richiesta di connessione a TERNA per una potenza in immissione pari a 35 MW**.

La soluzione fornita dal gestore della rete di Alta Tensione, TERNA, indica che il collegamento dell'impianto di produzione dovrà avvenire su una linea che rientra tra le OPERE DI IMPORTANZA STRATEGICA DI INTERESSE NAZIONALE PER IL POTENZIAMENTO della rete elettrica della Sardegna. Inoltre, l'iter per l'autorizzazione delle opere di rete è in corso dal 2021.

Naturalmente, a valle di questo approccio iniziale che ha portato a circoscrivere l'area di interesse, al fine di ipotizzare un primo layout non eccessivamente grande (5 macchine) da poter inserire in un contesto limitato, senza interessare aree troppo estese, rimane il fatto che per affrontare una progettazione seria, si devono studiare approfonditamente molti aspetti che

l'installazione di un impianto di queste dimensioni può comportare. Devono essere infatti avviati in sito campagne di monitoraggio per valutare:

- La fauna, in particolare l'avifauna e la chiroterro fauna
- Il paesaggio
- L'impatto acustico sui recettori presenti
- L'aspetto vegetazionale
- L'aspetto geologico
- L'ambito archeologico
- L'aspetto morfologico, soprattutto per valutare movimenti terra per la realizzazione delle piazzole di montaggio

Occorre altresì approfondire il tema delle misure anemometriche in sito, soprattutto per valutare la classificazione del sito e consentire alla Società che andrà a realizzare l'impianto di scegliere l'aerogeneratore più adatto al sito nei limiti di quanto sarà autorizzato.

Tutte queste attività richiedono necessariamente una presenza frequente dei vari professionisti interpellati, sul territorio. Nuovamente si presenta la necessità di interfacciarsi con il territorio e con i suoi abitanti. Questa **attività conoscitiva è stata affrontata con il dovuto rispetto e discrezione** fin dall'inizio e sicuramente è stata quella più delicata e che maggiormente ci ha impegnati, ma nello stesso tempo, quella che ci ha dato più soddisfazione sotto l'aspetto umano. Entrare nelle case delle persone per spiegare quello che pensiamo di realizzare, e il modo in cui stiamo affrontando il percorso progettuale in modo assolutamente trasparente, acquisire la loro fiducia che spesso ci ha portato a condividere esperienze – fino al punto di condividere un pasto assaporando prodotti locali direttamente da chi li fa – ci ha coinvolti molto e ha richiesto molto tempo, ma al tempo stesso ci ha permesso di conoscere la posizione delle persone e gradualmente di muoverci con tranquillità sul territorio e di accedere (o consentire l'accesso ai professionisti coinvolti) direttamente ai fondi interessati dalle installazioni.

Del resto, come potrebbe essere possibile progettare impianti di questo tipo, con tutti gli studi e le valutazioni che sono richieste dalla norma, ma anche dal buon senso, senza coinvolgere la popolazione locale in un luogo che presenta le caratteristiche del territorio in questione?

Ma siamo andati oltre. Per avere un quadro ancor più completo della realtà in cui ci muovevamo, ci siamo presentati come TRYNITY WIND, assieme ad alcuni rappresentanti del Gruppo ENGIE alle amministrazioni locali di Tempio Pausania e di Luogosanto, ovvero i comuni su cui insistono gli aerogeneratori a progetto, per condividere l'idea progettuale e al tempo stesso per iniziare a valutare soluzioni che possano in qualche modo portare a ricadute positive economiche, sociali

e di compensazione ambientale sul territorio a seguito dell'installazione dell'impianto, forti della capacità e dei valori etici che animano il gruppo ENGIE, utility di primaria importanza.

MISTRAL, oltre ad essere un buon progetto, per i risultati ottenuti dai vari studi eseguiti, è stata una bella esperienza di vita che ci ha consentito di entrare in contatto con realtà che non sono normalmente associate alla Sardegna, soprattutto perché di solito si parla di una Regione che ai più è conosciuta per le coste ed esclusivamente nella stagione estiva.

Nel periodo intercorso tra l'inizio di questa avventura e oggi, il Layout originario ha subito delle variazioni in termini di posizionamento degli aerogeneratori, in alcuni casi minimali, ma sempre partiti da considerazioni fondate su analisi scientifiche, da quelle ambientali a quelle di semplice fattibilità o di ottimizzazione delle superfici interessate e quindi dei movimenti terra che devono effettuarsi per lo scopo. Il layout non è stato realizzato sulla carta semplicemente considerando le aree più ventose per poi ottusamente adeguare qualsiasi opera accessoria alla realizzabilità dello stesso indipendentemente dal contesto in cui si trovano gli aerogeneratori.

Siamo consapevoli che esistono aree più ventose di quelle proposte con MISTRAL, ma come si può pensare di installare aerogeneratori delle dimensioni descritte su ammassi granitici difficilmente raggiungibili anche con un fuoristrada, con il solo scopo di presentare progetti con una maggiore potenza installata?

Il criterio che ha guidato la progettazione di MISTRAL è il sano e vecchio principio del BUON SENSO. Siamo nel pieno della transizione energetica e personalmente noi lavoriamo per raggiungere gli obiettivi stabiliti a livelli superiori, ma non per questo crediamo che si debba installare qualsiasi cosa a qualsiasi costo e ovunque. L'Italia nel suo complesso è da sempre e da tutti riconosciuto come il BEL PAESE ed è importante considerare che è stata e rimane da sempre una meta molto ambita dai turisti italiani e stranieri e questo ci obbliga a rispettare questo aspetto e preservarlo. Al contempo, dovendo soddisfare l'incrementato fabbisogno nonché l'esigenza di maggiore autosufficienza energetica, in qualche modo dobbiamo promuovere soluzioni impiantistiche di produzione di energie rinnovabili integrate nei vari contesti in modo ragionato.

La Sardegna, soprattutto in alcune aree è caratterizzata da una risorsa eolica molto importante e che non ha quasi paragoni in Italia. Non si può quindi pensare di NON installare impianti eolici che più di qualsiasi altra fonte garantiscono una notevole produzione di energia. Dove vogliamo installare l'eolico, in pianura padana? Ciò non avrebbe senso, genererebbe solamente impatti senza dare alcun beneficio. In pianura padana si utilizzano altre fonti rinnovabili e sono stati realizzati una gran quantità di impianti a biomasse, per esempio. In altre aree con buon irraggiamento e non molto vento ha senso considerare l'installazione di fotovoltaici magari

integrati con soluzioni compatibili con il settore agricolo. Ogni area della nostra bella Italia ha delle peculiarità che abbiamo il dovere di sfruttare cercando di integrarle nel contesto in cui vengono inserite.

Detto ciò, siamo consapevoli del *far west* che questa improvvisa necessità di superare la transizione energetica ha creato, e che in molti casi, porta investitori di qualsiasi tipo a presentare alle istituzioni “progetti” che non seguono alcuna logica sensata e non prendono minimamente in considerazione i contesti in cui vengono inseriti: “documentazione” prodotta in serie senza alcun fondamento razionale, misurato e contestualizzato, progetti calati sulla carta “da satellite”, senza la benché minima cognizione della reale fattibilità di quanto viene proposto.

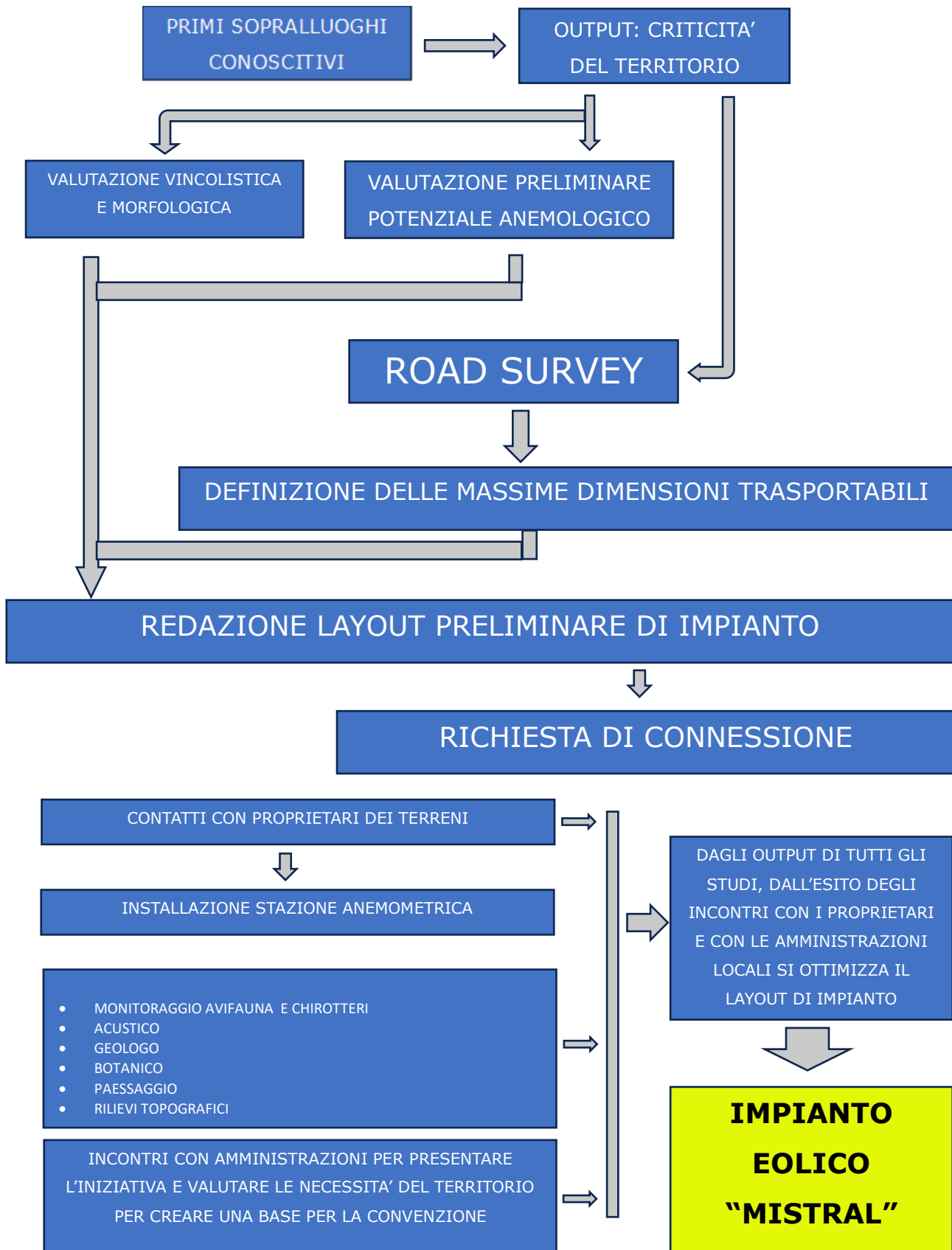
Sta quindi alle amministrazioni competenti, utilizzando in modo corretto gli strumenti di cui dispongono, iniziare a scremare e a mettere un po’ di ordine in questo caos.

Noi non ci siamo lasciati trascinare da questa corsa impazzita a presentare documentazione raffazzonata, ma abbiamo cercato, così come spiegato, di entrare nel contesto e fare il nostro lavoro con passione: ci aspettiamo che questi sforzi vengano presi in considerazione al di là di essere arrivati primi o ultimi alla presentazione del nostro progetto. Progetto che non è sicuramente privo di noi, ma che è il miglior compromesso nel contesto in cui si inserisce.

Ci auguriamo che il messaggio e la lettura della documentazione progettuale da parte di chicchessia, se deve essere criticata, che lo sia, ma con argomentazioni serie e volte a migliorare la proposta progettuale e non a demolirla per una semplice presa di posizione che non tiene conto del momento storico in cui ci troviamo, così come noi abbiamo fatto del nostro meglio per confezionare la nostra proposta.

Nel seguito di questa SINTESI NON TECNICA, percorriamo sommariamente le argomentazioni descritte che vengono dettagliatamente affrontate negli elaborati di progetto.

Buona lettura.



4. SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

Al netto dei vincoli ampiamente descritti nello Studio di Impatto ambientale, la soluzione progettuale proposta prevede l'installazione di 5 aerogeneratori Siemens Gamesa SG170 da 7 MW di potenza ciascuno connessi con un elettrodotto in Media Tensione interrato.

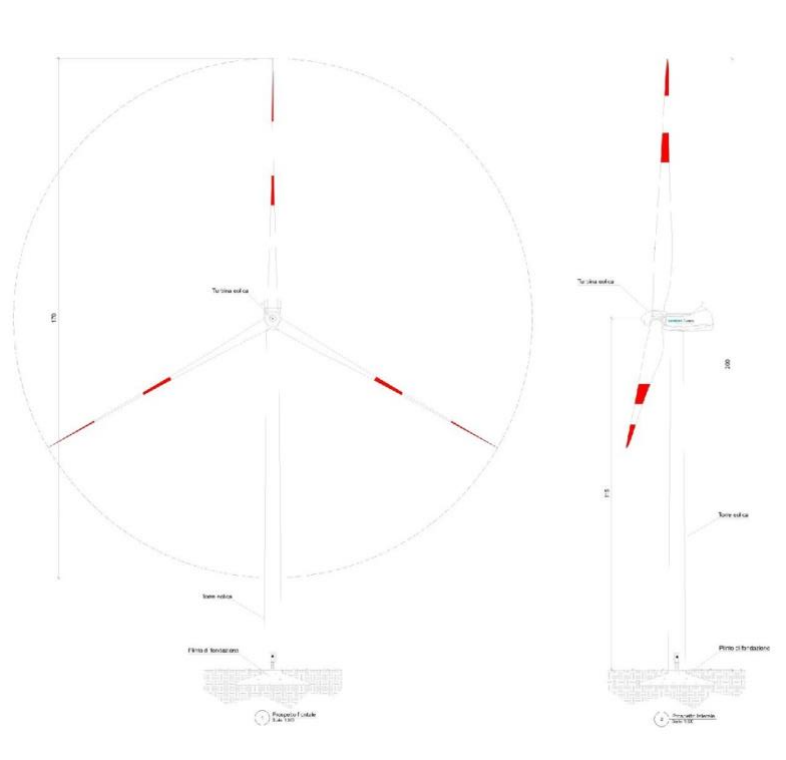
SIEMENS GAMESA SG 170 – ALTEZZA HUB 115

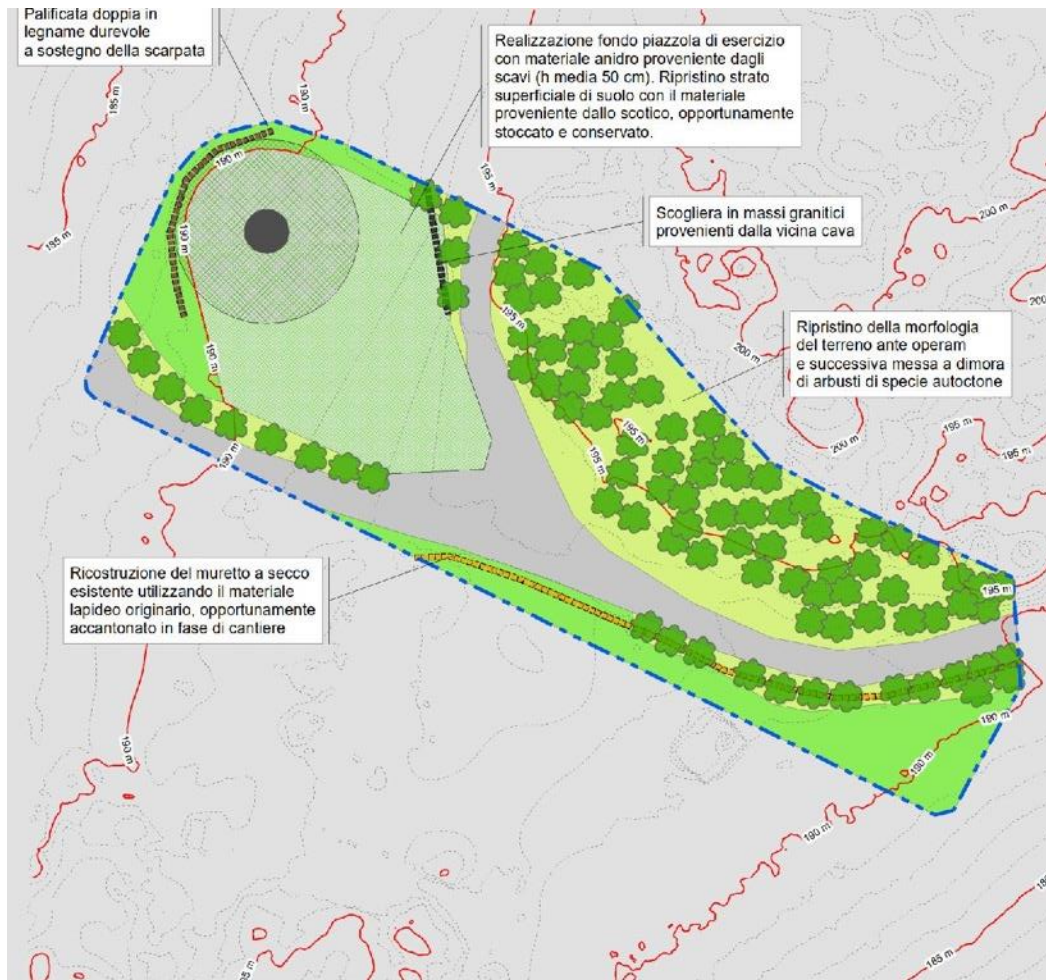


Potenza: 6 / 6,6 / 7 MW

Altezza Hub DI PROGETTO: 115 [m]

Diametro Rotore: 170 [m]





Ogni Torre eolica prevede la realizzazione di una piazzola di montaggio di dimensioni medie di circa 7000 mq che varrà in gran parte riportata alle condizioni pre-intervento.

Ipotesi alternative

Alternative tecnologiche

L'alternativa tecnologica, ovvero l'adozione di una tecnologia differente al fine della produzione della medesima energia elettrica da fonti rinnovabili, potrebbe essere rappresentata dall'utilizzo di una fonte rinnovabile equiparabile, quale ad esempio il sole.

L'alternativa tecnologica potrebbe quindi consistere nella tecnologia fotovoltaica.

Il progetto in esame consente di produrre annualmente circa 106 GWh, che si potrebbero altresì produrre con l'installazione di circa 59 MW di fotovoltaico, che lavori per circa 1'800 ore equivalenti/anno. Tale installazione richiederebbe l'occupazione di almeno 88 ha di moduli fotovoltaici, sottraendo una grossa superficie all'attività agricola.

Un'alternativa al fotovoltaico classico potrebbe essere l'agrovoltaico che, realizzato secondo le linee guida ministeriali, comporterebbe il mantenimento di circa il 50% della superficie utile. Per produrre la stessa quantità annua di energia occorrerebbe occupare circa 160 ha di terreno. Questa tecnologia permetterebbe di mantenere agricola la destinazione d'uso dei

terreni, senza comportare ingenti perdite di superficie agricola. L’impatto paesaggistico di un impianto di siffatte dimensioni sarebbe tuttavia molto maggiore rispetto a quello prodotto dai 5 aerogeneratori in progetto, oltre che utopistico da realizzare.

Viceversa, se si considera l’area occupata dalle piazzole in fase di esercizio, il progetto eolico in esame comporta la perdita di circa 7,2 ha complessivi, ininfluenti sulla produttività agricola locale. Tale superficie, al netto dell’area occupata dalla base di ciascuna torre eolica, verrà comunque inerbata e potrebbe comunque essere destinata al pascolo, comportando una perdita di superficie utile ancora inferiore.

Si ritiene quindi che, dato il contesto di inserimento del progetto in esame (terreni agricoli), la tecnologia eolica sia da preferire, per via della minore sottrazione di suolo agricolo. Inoltre, trattandosi di una delle zone più ventose d’Italia, in grado di garantire più di 3.000 ore equivalenti di produzione annua, l’energia da fonte eolica rappresenti la miglior scelta fra le varie tecnologie FER in termini di rapporto costi-benefici.

Alternative dimensionali

Nel progetto è previsto l’impiego di aerogeneratori di grande taglia (7 MW ciascuno), sulla base delle seguenti considerazioni:

- la tecnologia di impiego è ormai matura, grazie a varie installazioni commerciali, anche in Italia;
- essi consentono un migliore impiego del territorio, un minor numero di macchine, una massimizzazione nell’utilizzo della risorsa eolica nel territorio occupato e una ottimizzazione dell’investimento;
- la viabilità esistente ne consente il trasporto.

L’utilizzo di aerogeneratori di potenza inferiore richiederebbe l’installazione di un numero maggiore di macchine. A parità di potenza installata, sarebbe necessario collocarli a distanze troppo ravvicinate, tali da comprometterne il funzionamento ottimale. Un maggior numero di aerogeneratori a minori distanze avrebbe, indubbiamente, un maggior impatto dal punto di vista paesistico producendo, tra l’altro, una maggiore frammentazione del terreno agricolo e il cosiddetto “effetto selva”.

Alternative di localizzazione del progetto

Considerata la vincolistica dell’area e considerata una distanza buffer minima dai fabbricati residenziali presenti (alcuni anche con funzione turistico-ricettiva) di 500 m, l’area di intervento non permette una ridefinizione del layout in grado di mantenere invariata la potenza installata.

Il layout proposto risulta essere quello in grado di garantire il miglior rapporto fra aree idonee e potenza installata.

5. CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

Il progetto di impianto eolico “MISTRAL” come si è detto in precedenza è un’iniziativa, che si inserisce al meglio nel contesto del processo di transizione energetica in atto, poiché il potenziale anemologico dell’area non ha quasi paragoni rispetto ad altre aree del territorio nazionale. Il territorio è stato fino ad oggi martoriato da installazioni di mini eolico (di qualità scadente nella maggior parte dei casi) che hanno compromesso e sprecato gran parte del territorio disponibile.

Il progetto MISTRAL si propone di ottimizzare lo sfruttamento della risorsa eolica inserendo sul territorio, in una parte marginale dello stesso, al netto dei principali vincoli ambientali, un numero limitato di aerogeneratori di grande taglia:

- 5 aerogeneratori
- Potenza del singolo aerogeneratore: 7.000 KW
- Potenza complessiva: 35.000 KW
- Dimensioni rotore: 170 metri
- Altezza mozzo: 115 metri

Un aerogeneratore di quelli proposti equivale, in termini di potenza a 116 di quelli presenti ad oggi sul territorio. L’intero parco Mistral equivale quindi a 580 impianti minieolici da 60 KW.

Inoltre la produzione complessiva dell’Impianto, come calcolato e descritto nella relazione **01.W.R.18 – Studio anemologico e produzione energetica** è pari a **106.320.000 KWh/anno** ovvero a 3038 ore equivalenti. È stato anche installato sul territorio una stazione anemometrica alta 80 metri, conforme alla normativa di settore IEC 61400 – 12 3rd Ed., che sta tutt’ora monitorando i dati di velocità, direzione del vento umidità, pressione e temperatura dell’aria e sta confermando ampiamente i risultati dei calcoli eseguito con l’ausilio di software specialistici.

Il layout proposto si colloca in un’area, non molto antropizzata a cavallo tra i comuni di Luogosanto e l’isola amministrativa di Bassacutena annessa al comune di Tempio Pausania, facilmente accessibile anche con trasporti eccezionali senza che questo comporti modifiche ai luoghi eccessive come si può vedere dagli elaborati allegati al progetto quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- **01.W.R.22 - Report di viabilità**
 - **01.W.D.22 - Planimetria generale della viabilità di accesso al sito**
-

- **01.W.D.26 - Planimetria generale di progetto**
- **01.W.D.34 – Viabilità in fase di cantiere**
- **01.W.D.35 – Viabilità in fase di esercizio**
- **01.W.D.36 – Viabilità di accesso – Sezioni Tipo**

La localizzazione degli aerogeneratori è stata anche determinata non solo dalla accessibilità ma anche, in modo determinante dalla morfologia circostante l'ubicazione delle strutture, poiché per il montaggio degli stessi, almeno in fase di cantiere sono necessari spazi di grandi dimensioni che devono soddisfare requisiti specifici per consentire l'operatività dei mezzi impiegati nelle fasi di assemblaggio. Tutta l'area interessata dal progetto è stata rilevata topograficamente con l'ausilio di drone RTK. Il che ha consentito in fase di progettazione, negli spazi disponibili al netto dei principali vincoli ambientali, di ottimizzare i movimenti terra necessari. Relativamente a questo aspetto si faccia riferimento, in particolare, agli elaborati di progetto:

- **01.W.D.27 WTG MIS_01 Planimetrie e Sezioni**
- **01.W.D.28 WTG MIS_02 Planimetrie e Sezioni**
- **01.W.D.29 WTG MIS_03 Planimetrie e Sezioni**
- **01.W.D.30 WTG MIS_04 Planimetrie e Sezioni**
- **01.W.D.31 WTG MIS_05 Planimetrie e Sezioni**

Ogni fascicolo, utile per la miglior comprensione dei movimenti terra, rappresenta l'area di ciascun punto di installazione nelle varie fasi:

- **ANTE OPERAM**
- **FASE DI CANTIERE**
- **FASE DI ESERCIZIO (ovvero, ad avvenuto ripristino)**

Nel dettaglio ciascun fascicolo è così organizzato:

- **01.W.D.XX.A1 WTG MIS_Y** - Planimetria ante operam - scala 1:500

FASE DI CANTIERE

- **01.W.D.XX.B1 WTG MIS_Y** - Planimetria piazzola di montaggio con quote - scala 1:500
- **01.W.D.XX.B2 WTG MIS_Y** - Planimetria scavi-riporti con linee di sezione - scala 1:500

- **01.W.D.XX.B3 WTG MIS_Y** - Planimetria con indicazione opere civili - scala 1:500
- **01.W.D.XX.B4 WTG MIS_Y** - Planimetria montaggio WTG - scala 1:500

Nota: Per la MIS_1 è previsto un montaggio in due fasi e quindi, solo in questo caso sono previste per il montaggio, 2 elaborati con relative note esplicative:

01.W.D.XX.B5 WTG MIS_Y - Planimetria montaggio WTG - scala 1:500

- **01.W.D.XX.B5 WTG MIS_Y** - Sezioni fase di assemblaggio - scala 1:750

FASE DI ESERCIZIO

- **01.W.D.XX.C1 WTG MIS_Y** - Planimetria piazzola con indicazione interventi di ripristino - scala 1:500
- **01.W.D.XX.C2 WTG MIS_Y** - Planimetria scavi-riporti per interventi di ripristino con linee di sezione - scala 1:500
- **01.W.D.XX.C3 WTG MIS_Y** - Sezioni fase di esercizio - Indicazione interventi di ripristino - scala 1:600
- **01.W.D.XX.C4 WTG MIS_Y** - Foto simulazione 3D

“XX” sta per una NEMERAZIONE da 27 a 31, mentre la “Y” indica il numero associato alla WTG.

La fase di cantiere, per la quale si invita a far riferimento all’elaborato **01.W.R.15 – CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI**, non richiede attività di lavoro continue, è dislocata su un territorio ampio e non concentrata in un singolo punto ed è soprattutto condizionata dalla fornitura degli aerogeneratori che normalmente è superiore ad un anno, dal momento in cui viene fatto l’ordine di acquisto. L’impatto del cantiere oltre al fatto che non genera produzione di sostanze inquinanti, non è eccessivamente invasiva, sulla popolazione locale. Inoltre, il territorio considerato è circondato da cave attive per l’estrazione di granito, che già di per se costituiscono normalmente un disturbo per chi ci vive. Gli impatti che possono derivare dall’attività di cantiere sono principalmente legati al rumore generato dai mezzi d’opera che però, come valutato nella relazione **01.W.R.19 – Valutazione previsionale dell’impatto acustico e 01.W.R.19.01 – Stima previsionale delle vibrazioni in fase di cantiere e di esercizio** non è rilevante. Nella fase di esercizio oltre agli impatti acustico e delle vibrazioni, descritti nelle medesime relazioni anzidette, si sono valutati anche:

- Shadow Flickering, ovvero il fenomeno dell’intermittenza delle ombre: **01.W.R.21 – Studio degli aspetti di shadow flickering** che è stato anche graficamente rappresentato nel **01.W.D.24 – Mappa dell’intermittenza delle ombre**

-
- Visivo: **01.W.D. 25 – FOTOINSERIMENTI** e **01.W.R.04 – Relazione Paesaggistica** e **01.W.R.28 – Relazione degli Impatti cumulativi** e **01.W.D.22 – Carta dell’intervisibilità teorica** e **01.W.D.23 – Carta dell’impatto cumulative con impianti eolici in esercizio**
 - Dell’eventuale rottura degli organi rotanti: **01.W.R.201 – Analisi degli effetti della rottura degli organi rotanti** che è stato anche graficamente rappresentato nel **01.W.D.41 – Gittata massima in caso di rottura degli organi rotanti**

Considerando che, uno dei principali punti fermi fin dall’inizio, è stato quello di considerare la distanza dalle abitazioni residenziali, per cui, in tutti i casi, a parte uno (MIS_01 che si trova meno di 200 metri da Stazzu Saccheddu, che però è attaccato ad una cava di estrazione di granito attiva, oltre al fatto che abbiamo intrapreso dei primi contatti con i proprietari che non vivono lì), gli aerogeneratori sono localizzati a distanza superiore a 500 metri, possiamo asserire che gli aspetti anzidetti, ad eccezione di quello, inevitabile, visivo, sono praticamente ininfluenti.

Un elaborato particolarmente esplicativo in tal senso è **01.W.D.42 – Distanza di rispetto dai fabbricati residenziali.**

6. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E MONITORAGGIO AMBIENTALE

Fotopanorama sferici

Al fine di agevolare la valutazione dell’impatto sul paesaggio del progetto sono stati realizzati con appositi software alcuni fotoinserimenti su fotopanorama sferici realizzati ad hoc con il drone.

Navigando a 360° si ha la possibilità di vivere un’esperienza realistica ed immersiva che dimostra in modo diretto ed efficace l’inserimento del parco eolico del progetto nel paesaggio.

Si propongono di seguito i foto-panorama realizzati. **Per utilizzarli occorre cliccare sull’immagine per aprire il link di collegamento alla foto sferica. Per iniziare la navigazione a 360° occorre nuovamente cliccare sulla foto.** Si “entrerà” così all’interno del parco eolico Mistral osservandolo come se si fosse a bordo del drone che ha scattato la foto.

Fotopanorama 1



Fotopanorama 2



Fotosimulazioni 3D

Con specifici software si è creato un modello 3D del parco reso su formato georiferito KMZ

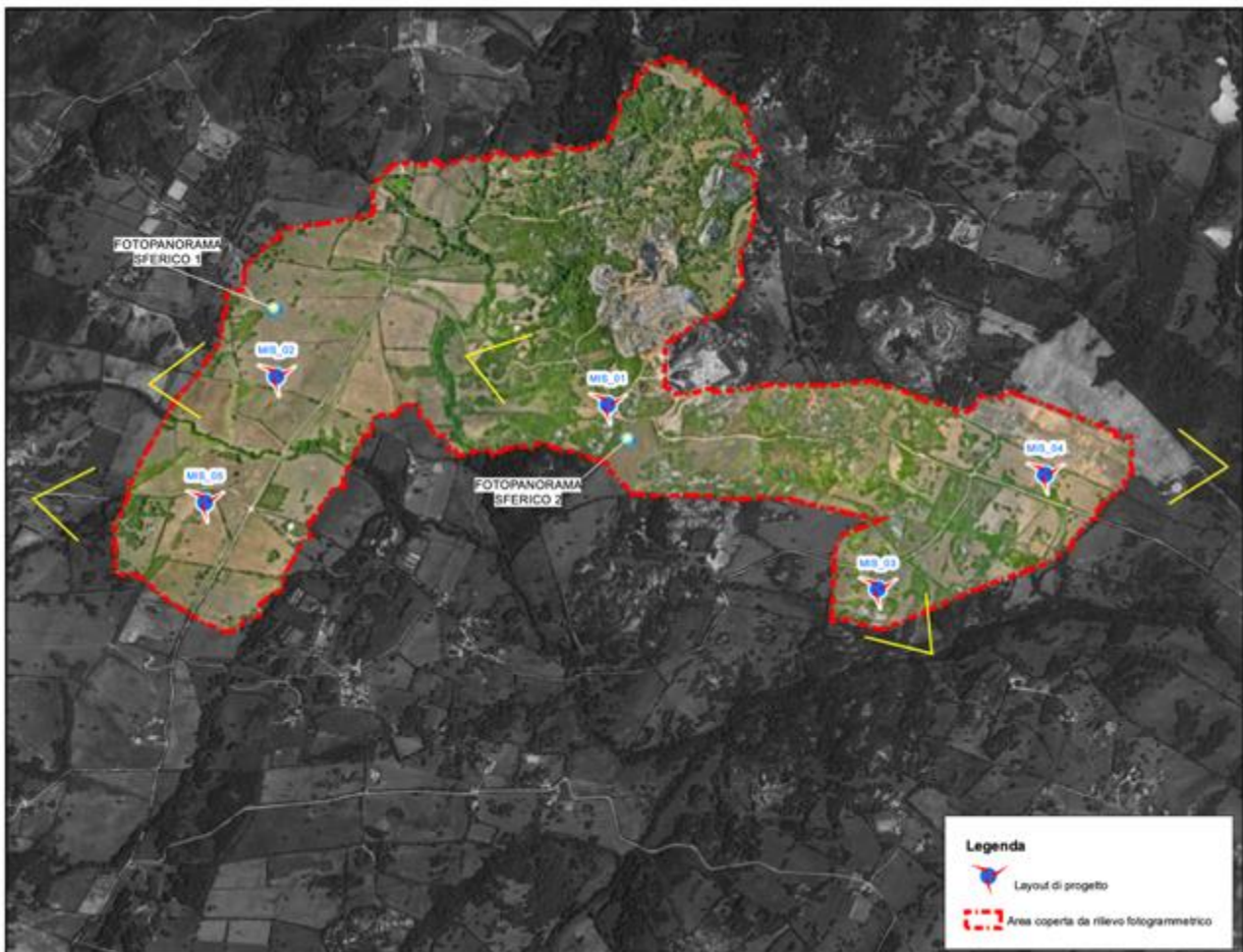
A questo link:

<https://drive.google.com/file/d/1KMQjPG70m8-scbJvG2ZmdZevDBqMPxIG/view?usp=sharing>

è possibile scaricare il file ed utilizzarlo tramite il software Google Earth.

Utilizzando lo stesso Google Earth e sovrapponendo all'area di intervento l'ortofotogramma realizzato con un volo aerofotogrammetrico da drone il 06/06/2023 si sono realizzate le seguenti foto simulazioni 3D:

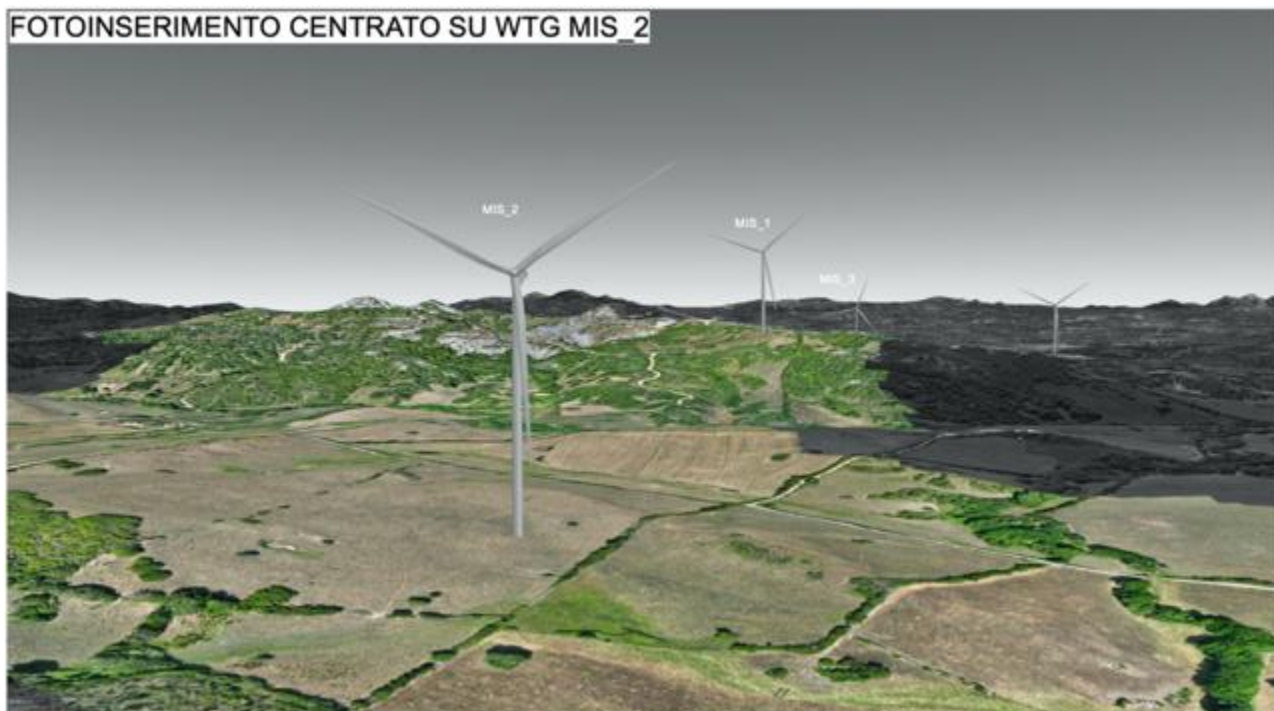
Mappa dei Fotoinserimenti 3D con coni visuale



FOTOINSERIMENTO CENTRATO SU WTG MIS_1



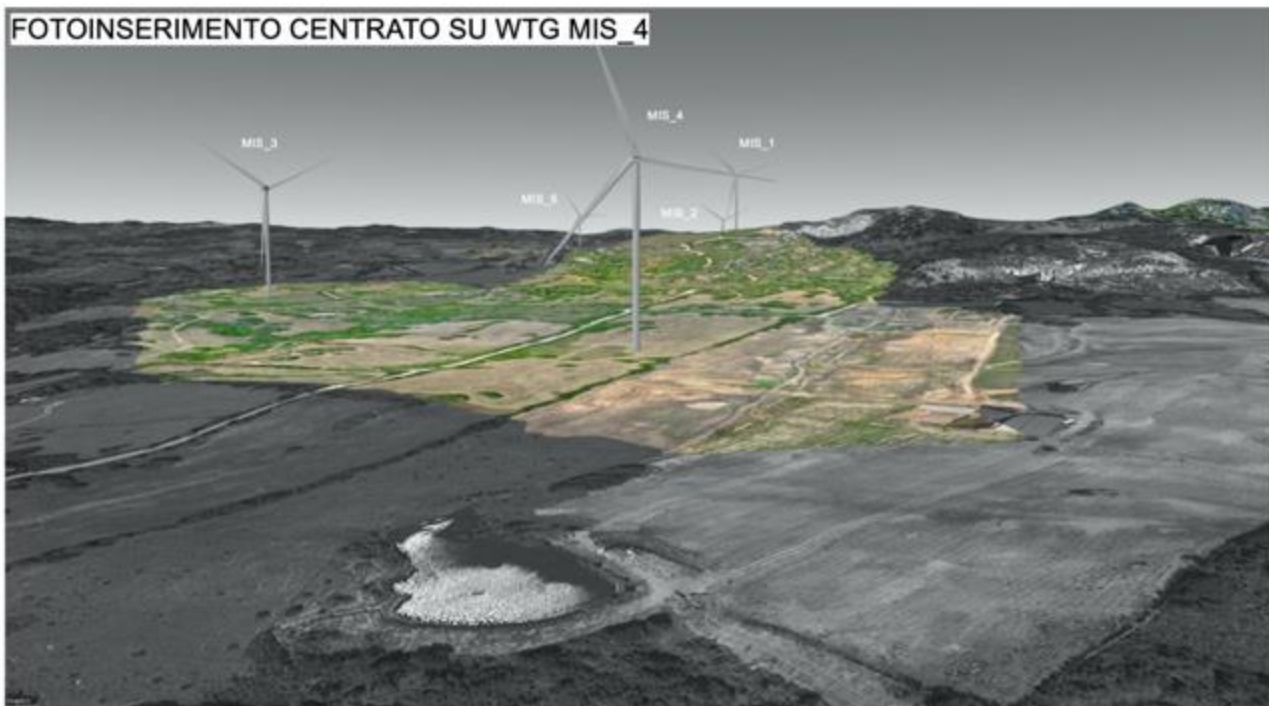
FOTOINSERIMENTO CENTRATO SU WTG MIS_2



FOTOINSERIMENTO CENTRATO SU WTG MIS_3



FOTOINSERIMENTO CENTRATO SU WTG MIS_4



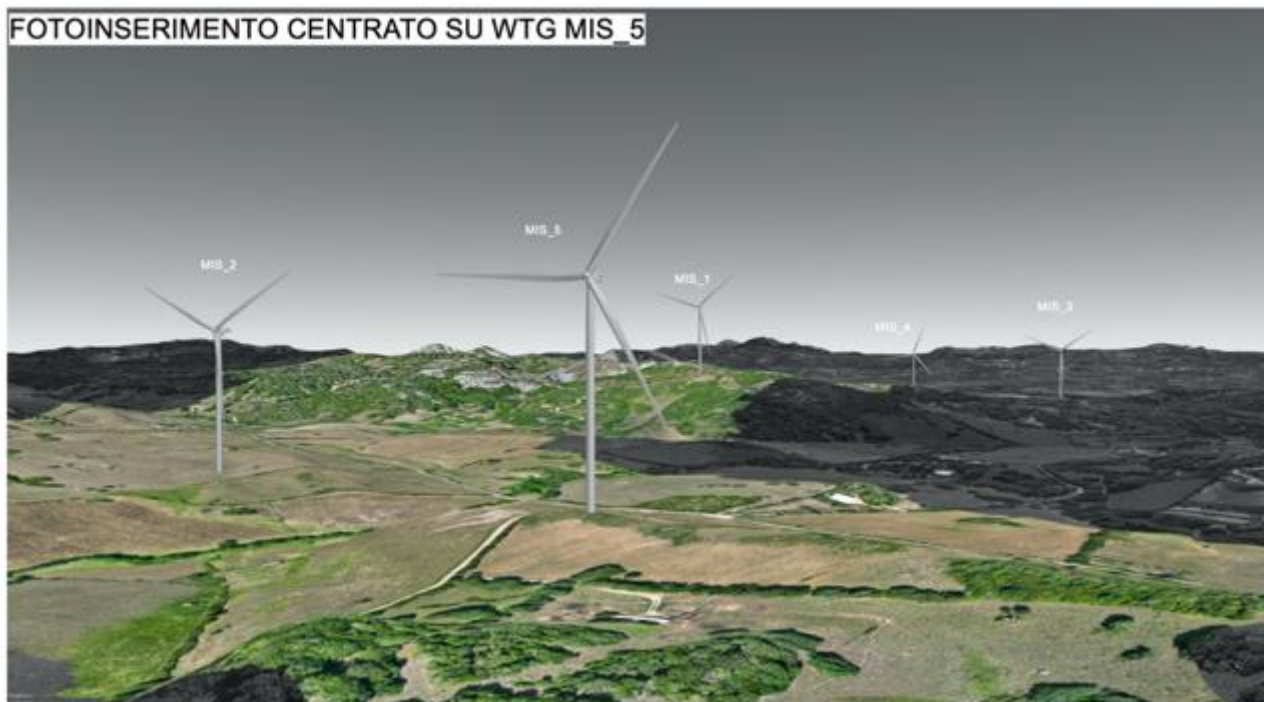


TABELLA DI SINTESI DEGLI IMPATTI

Impatto Basso 😊	Impatto Medio 😊	Impatto Alto 😞
-----------------	-----------------	----------------

PAESAGGIO	FASE		
	PRIMA DELLA REALIZZAZIONE DEI LAVORI	DURANTE LA REALIZZAZIONE DEI LAVORI	DURANTE L'ESERCIZIO
IMPATTI			
MISURE DI MITIGAZIONE		Cronoprogramma dei lavori il più razionale possibile al fine di ridurre la durata del cantiere	Cromie in grado di diminuire l'impatto Ripristino delle piazzole di montaggio con successivo inerbimento
MISURE DI COMPENSAZIONE			Compensazioni ambientali Finanziamento dei lavori di

			smantellamento degli impianti mini eolici non più funzionanti
ATTIVITA' DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	Rilievi ad hoc del contesto paesaggistico Relazione paesaggistica Relazione degli impatti cumulativi		

FAUNA	FASE		
	PRIMA DELLA REALIZZAZIONE DEI LAVORI	DURANTE LA REALIZZAZIONE DEI LAVORI	DURANTE L'ESERCIZIO
IMPATTI		Disturbo alla fauna dovuto al rumore prodotto durante il cantiere	Potenziale impatto su avifauna e chiroterofauna
MISURE DI MITIGAZIONE		Cronoprogramma che tenga conto dei periodi più sensibili per l'avifauna stanziale	Coloriture delle pale per aumentarne la visibilità
MISURE DI COMPENSAZIONE			Compensazioni ambientali Finanziamento dei lavori di smantellamento degli impianti mini eolici non più funzionanti Per il grifone: realizzazione punti di attrazione (carnai) in zone idonee

			adeguatamente distanti dal parco Monitoraggio spostamenti dell'aquila del bonelli con GPS ed eventuale fermo macchine in caso di passaggio
ATTIVITA' DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	Monitoraggio faunistico Monitoraggio annuale chiroterofauna e avifauna		Monitoraggio periodico chiroterofauna e avifauna

ATMOSFERA	FASE		
	PRIMA DELLA REALIZZAZIONE DEI LAVORI	DURANTE LA REALIZZAZIONE DEI LAVORI	DURANTE L'ESERCIZIO
IMPATTI		Polveri durante la fase di cantiere, ma recettori potenziali a distanza adeguata	Nessun impatto Miglioramento potenziale della qualità dell'aria per riduzione delle emissioni di CO2

SALUTE PUBBLICA	FASE		
	PRIMA DELLA REALIZZAZIONE DEI LAVORI	DURANTE LA REALIZZAZIONE DEI LAVORI	DURANTE L'ESERCIZIO
IMPATTI		Rumore e vibrazioni non impattanti su recettori sensibili	Rumore Radiazioni Vibrazioni Shadow flickering

			Rischio impatto in caso di rottura degli organi rotanti tutti nei limiti di legge
--	--	--	---

PATRIMONIO CULTURALE	FASE		
	PRIMA DELLA REALIZZAZIONE DEI LAVORI	DURANTE LA REALIZZAZIONE DEI LAVORI	DURANTE L'ESERCIZIO
IMPATTI		Assenza di interferenze con beni culturali	Assenza di interferenze con beni culturali
