

REGIONE
CALABRIA



Provincia di
Catanzaro



Committente:



PLT engineering s.r.l.
via Dismano 1280
47522 Cesena (FC)
P.IVA/C.F. 05857900723

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO "SELLIA MARINA"

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

ID PROGETTO:	PESM
DISCIPLINA:	P
CAPITOLO:	CP

N° Documento:

PESM-S01.03

Elaborato:

SINTESI NON TECNICA

SCALA:

FORMATO:

A4

Nome file:

PESM-S01.03.pdf

Progettazione:



Ing. Saverio Pagliuso

**Studi geologici, agronomici,
archeologici e ambientali a
cura di:**



Gruppo di lavoro:

Dott.ssa Maria Antonietta Marino
Dott. Gualtiero Bellomo
Prof. Vittorio Amadio Guidi
Dott. Fabio Interrante
Dott. Sebastiano Muratore
Ing. Claudio Giannobile

VAMIRGEOIND
AMBIENTE GEOLOGIA E GEOFISICA s.r.l.
Direttore Tecnico
Dott.ssa MARINO MARIA ANTONIETTA

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	01/2021	PRIMA EMISSIONE	VAMIRGEOIND	VAMIRGEOIND	PLT

REGIONE CALABRIA

COMUNE DI SELLIA MARINA E SOVERIA SIMERI (CZ)

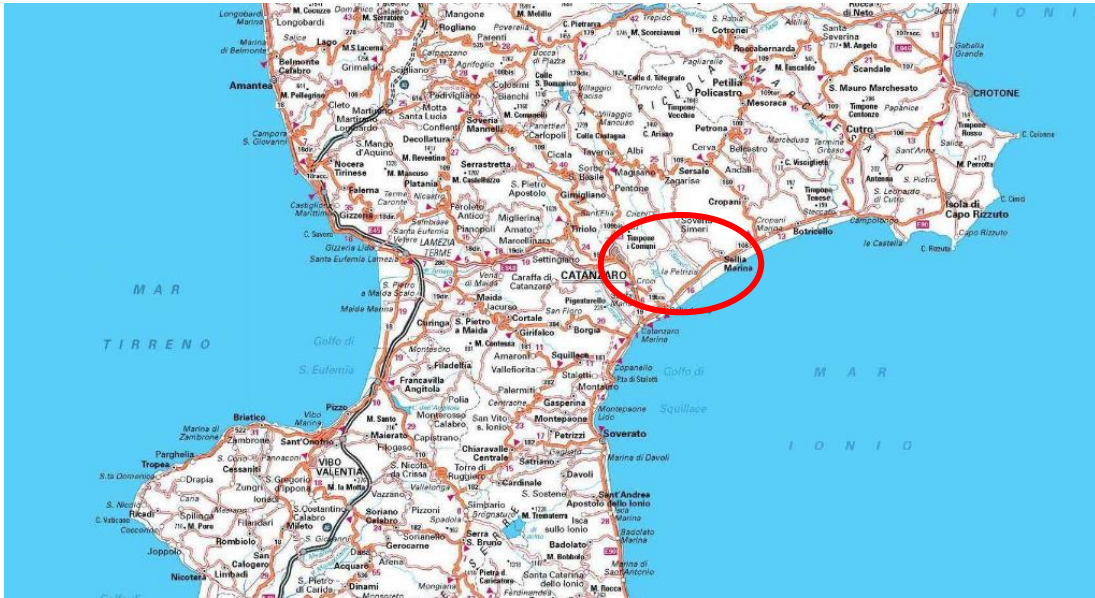
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO

SINTESI NON TECNICA

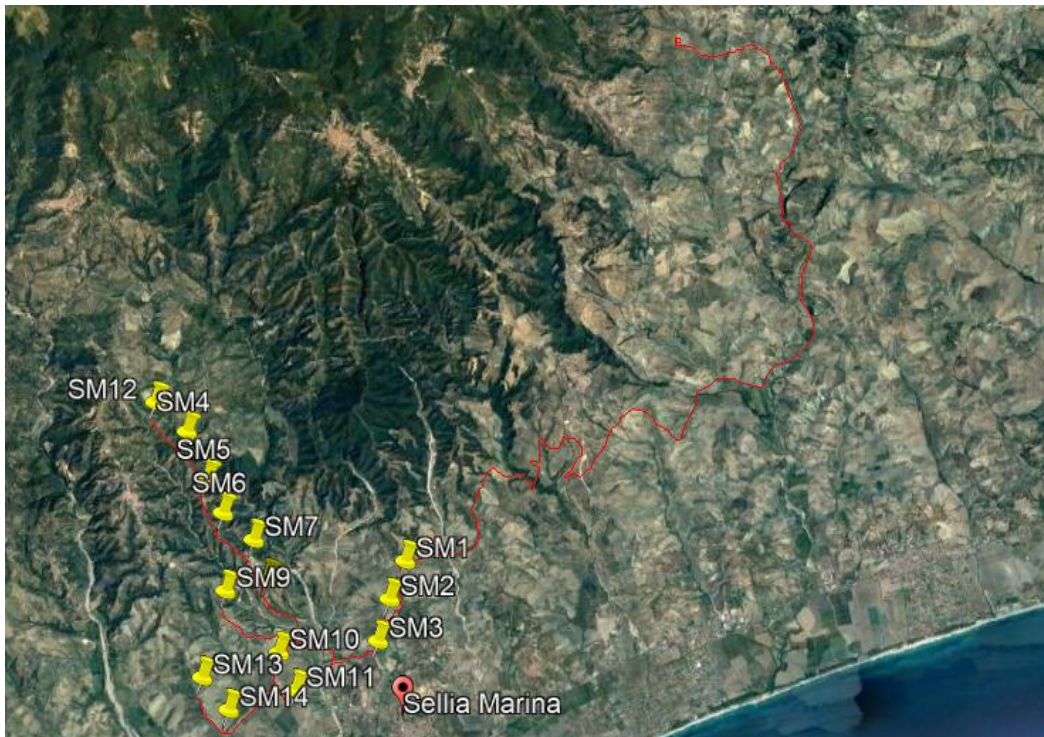
L'area interessata dista circa 1,0 km dal centro abitato di Sellia Marina, 4,7 km dal centro abitato di Cropani, 6,0 km dal centro abitato di Cropani Marina, 8,2 km dal centro abitato di Catanzaro, 3,1 km dal centro abitato di Simeri, 1,1 km dal centro abitato di Soveria Simeri, 3,0 km dal centro abitato di Simeri Crichi, 3,0 km dal centro abitato di Sellia, 4,4 km dal centro abitato di Zagarise, 7,2 km dal centro abitato di Magisano e 6,5 km dal centro abitato di Sersale, ed è raggiungibile tramite la strada SS106 Ionica, Viale Treschene e la strada provinciale per Soveria Simeri.

La distanza minima con l'area protetta più vicina SIC "Valle Uria" IT9330185 è pari a 2,2 km., il Parco Nazionale della Sila - cod. ISTAT 18079157 dista 4,4 km, mentre la ZSC IT9330105 "Foce del Crocchio-Cropani" dista 6,6 km.

Sintesi Non Tecnica – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Sellia Marina (Cz)



Inquadramento geografico del sito di interesse



Inquadramento geografico del sito di interesse su foto aerea

Le aree interessate dalla realizzazione degli aerogeneratori ricadono nei territori dei comuni di:

- Sellia Marina (CZ) che è provvisto di Piano Strutturale Comunale (L.R. n. 19/2002 e ss.mm.ii.) adottato in fase preliminare con Delibera del Consiglio Comunale n. 19 del reg. del 23/09/2020 e l'area dove verrà realizzato il parco eolico rientra tra quelle urbanisticamente definite come “Territorio Extraurbano - ZONA E – Zona agricola”.
- Soveria Simeri (CZ) che è provvisto di P.R.G. approvato con decreto n. 1499 del 17/06/1983 e l'area dove verrà realizzato il parco eolico rientra tra quelle urbanisticamente definite come “ZONA E – Zona agricola”.
- Inoltre, l'area dove verrà realizzata la sottostazione rientra urbanisticamente all'interno del territorio del Comune di Belcastro in una zona individuata come “E” nella Variante Generale al P.G.R. approvato con Decreto del Dirigente del Dipartimento n. 8 “Urbanistica e Governo del Territorio” della Regione Calabria. 358 del 27/06/2007.

Per i siti risulta valido quanto disposto dalla disciplina introdotta dall'art. 12 del D. Lgs. 387/2003 che al comma 1 prevede che *“le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione ed all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi della normativa vigente, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti”*.

Il comma 7 dello stesso articolo prevede inoltre che *“gli impianti di produzione di energia elettrica (impianti alimentati da fonti rinnovabili), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla*

valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale”.

Infine il comma 3 prevede che. “La costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, ovvero, per impianti con potenza termica installata pari o superiore ai 300 MW, dal Ministero dello sviluppo economico, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico”.

Il progetto è, quindi, coerente con gli strumenti urbanistici vigenti.

Il parco eolico in progetto si svilupperà prevalentemente nel territorio comunale di Sellia Marina (n. 11 turbine), nonché nel limitrofo territorio di Soveria Simeri (n. 3 turbine).

Il layout di impianto presenta una geometria lineare, con due allineamenti paralleli lungo la direzione prevalente NNW-SSE, per uno sviluppo longitudinale indicativo di circa 6,6 km.

Il cavidotto MT di trasporto dell'energia prodotta si svilupperà per circa 41,61km, attraversando i territori dei Comuni di Soveria Simeri, Soveria Crichi, Sellia Marina e Catanzaro in prevalenza in sovrapposizione con strade rurali e strade principali (SP15, SP13 e Viale Lacina), fino a raggiungere l'area in territorio di Catanzaro individuata per la realizzazione della sottostazione di utenza MT/AT e la realizzazione delle opere di rete

per la connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), in accordo con quanto previsto dalla soluzione di connessione indicata dal gestore di rete (Terna S.p.A.).

Le zone interessate dal progetto sono agevolmente raggiungibili attraverso la Strada Statale n. 106, Statale n. 106 Ionica, Viale Treschene e la Strada Provinciale per Soveria.

L'impianto sarà servito da una viabilità interna di collegamento tra gli aerogeneratori, prevalentemente impostata sulla viabilità esistente, funzionale a consentire il processo costruttivo e le ordinarie attività di manutenzione in fase di esercizio.

L'impianto sarà composto da n. 14 aerogeneratori della potenza nominale unitaria di 6 MW, per una potenza complessiva di 84 MW, nonché da tutte le opere ed infrastrutture accessorie funzionali alla costruzione ed esercizio della centrale.

La posizione sul terreno dei nuovi aerogeneratori è stata condizionata da numerosi fattori di carattere tecnico-realizzativo ed ambientale con particolare riferimento ai seguenti:

⇒ conseguire la più ampia aderenza del progetto, per quanto tecnicamente fattibile e laddove motivato da effettive esigenze di tutela ambientale e paesaggistica, ai criteri di localizzazione e buona progettazione degli impianti eolici individuati nelle Deliberazioni G.R. 55 del 30/01/2006. Ciò con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

- ✓ sostanziale osservanza delle mutue distanze tecnicamente consigliate tra le nuove turbine, nonché tra le prime e quelle esistenti, al fine di conseguire un più gradevole effetto visivo e minimizzare le perdite energetiche per effetto scia nonché gli effetti di turbolenza;

- ✓ distanze di rispetto delle nuove turbine:
 - ❖ dal ciglio della viabilità principale;
 - ❖ dalle aree urbane, edifici residenziali o corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia stata accertata la presenza continuativa di personale in orario notturno, sempre superiore ai 500 metri;
 - ❖ da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia stata accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno, sempre superiore ai 300 metri;
 - ✓ pendenza dei versanti in corrispondenza delle aree di installazione delle macchine, sempre compatibile con la realizzazione delle piazzole;
- ⇒ assicurare la salvaguardia delle emergenze paesaggistiche/storiche/naturali/archeologiche/architettoniche censite nel territorio;
- ⇒ preservare il più possibile gli ambiti caratterizzati da maggiore integrità e naturalità;
- ⇒ ottimizzare lo studio della viabilità di impianto contenendo, per quanto tecnicamente possibile, la lunghezza dei percorsi ed impostando i tracciati della viabilità di servizio in prevalenza su strade esistenti al fine di limitare l'occupazione del suolo al minimo indispensabile;
- ⇒ favorire l'inserimento percettivo del nuovo impianto, prevedendo una sequenza di aerogeneratori con sviluppo lineare, disposti lungo l'esistente viabilità, al fine di scongiurare effetti di potenziali effetti di disordine visivo.

Al fine di garantire l'installazione e la piena operatività delle macchine eoliche saranno da prevedersi le seguenti opere:

- puntuali interventi di adeguamento della viabilità principale di accesso al sito del parco eolico, consistenti nella temporanea eliminazione di ostacoli e barriere o in limitati spianamenti, al fine di renderla transitabile dai mezzi di trasporto eccezionali della componentistica delle turbine;
- allestimento della viabilità di servizio dell'impianto da realizzarsi attraverso il locale adeguamento della viabilità esistente o, laddove indispensabile, prevedendo la creazione di nuova viabilità; ciò per assicurare adeguate condizioni di accesso alle postazioni degli aerogeneratori, in accordo con le specifiche indicate dalla casa costruttrice delle turbine eoliche;
- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all'assemblaggio ed all'installazione degli aerogeneratori;
- realizzazione delle opere in cemento armato di fondazione delle torri di sostegno;
- realizzazione delle opere di regimazione delle acque superficiali, attraverso l'approntamento di canali di scolo e tombinamenti stradali funzionali al convogliamento delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato verso i compluvi naturali;
- installazione degli aerogeneratori;
- approntamento/ripristino di recinzioni, muri a secco e cancelli laddove richiesto.

Al termine dei lavori di installazione e collaudo funzionale degli aerogeneratori:

- ⇒ esecuzione di interventi di sistemazione morfologico-ambientale in corrispondenza delle piazzole di cantiere e dei tracciati stradali

al fine di contenere opportunamente il verificarsi di fenomeni erosivi e dissesti e favorire un più equilibrato inserimento delle opere nel contesto paesaggistico;

⇒ esecuzione di mirati interventi di mitigazione e recupero ambientale.

Ai predetti interventi, propedeutici all'installazione delle macchine eoliche, si affiancheranno tutte le opere riferibili all'infrastrutturazione elettrica:

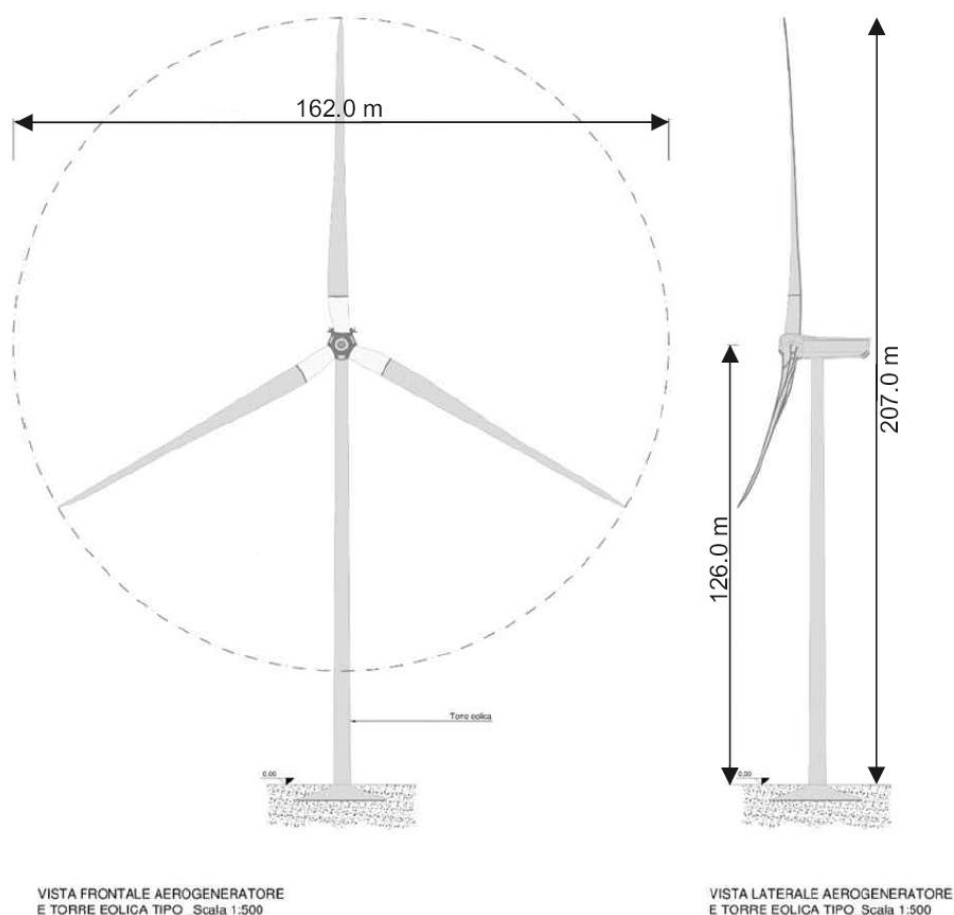
- ✓ realizzazione delle trincee di scavo e posa dei cavi interrati MT di vettoriamento dell'energia prodotta dai nuovi aerogeneratori;
- ✓ realizzazione di una nuova sottostazione di utenza in cui troveranno posto i quadri MT di impianto ed i sistemi di trasformazione ai fini della successiva immissione dell'energia prodotta nella RTN;
- ✓ realizzazione delle opere di rete in accordo con la soluzione di connessione che sarà prospettata da Terna.

L'aerogeneratore sarà scelto in funzione delle caratteristiche anemologiche del sito ed avrà indicativamente le caratteristiche tecnico-prestazionali del modello V162 con Hub a 126 metri e altezza max al mozzo pari a 207 metri, da 6 MW di potenza nominale, una macchina dell'ultima generazione che configura elevate *performance* energetiche nelle condizioni di vento che caratterizzano il sito di Sellia Marina.

Peraltro, *ferme restando le caratteristiche dimensionali dell'aerogeneratore*, la scelta definitiva potrà ricadere su un modello simile.

Gli aerogeneratori previsti in progetto, coerentemente con i più diffusi standard costruttivi, saranno del tipo a tre pale in materiale composito, con disposizione *upwind*, regolazione del passo della pala e dell'angolo di imbardata della navicella.

La torre di sostegno della navicella sarà in acciaio del tipo tubolare, adeguatamente dimensionata per resistere alle oscillazioni ed alle vibrazioni causate dalla pressione del vento ed ancorata al terreno mediante fondazioni dirette e/o indirette.



Vista aerogeneratore

Tutte le linee elettriche di collegamento dei nuovi aerogeneratori con la stazione di trasformazione MT/AT e connessione alla rete sono previste in cavo interrato e saranno sviluppati prevalentemente in fregio alla viabilità esistente o in progetto.

I cavi saranno direttamente interrati in trincea, ad una profondità indicativa di 1,1 m in relazione al tipo di terreno attraversato, in accordo alle norme vigenti.

Nello specifico, per quanto attiene alle profondità minime di posa nel caso di attraversamento di sedi stradali ad uso pubblico valgono le prescrizioni del Nuovo Codice della Strada che fissa tale limite in un metro dall'estradosso della protezione.

Per tutte le altre categorie di strade e suoli valgono i riferimenti stabiliti dalla norma CEI 11-17.

In posizione sovrastante la protezione sarà posato un nastro monitore, che segnali opportunamente della presenza del cavo.

I cavi verranno posati direttamente interrati, riempiendo la trincea con il materiale di risulta dello scavo, riducendo notevolmente il materiale di risulta eccedente.

Il materiale scavato verrà provvisoriamente accumulato ai bordi delle trincee di scavo per poi essere reimpiegato nell'ambito delle operazioni di rinterro una volta ultimata la posa del cavo.

Valutato che la velocità di avanzamento della posa delle linee MT è variabile nell'intervallo 100÷300 m/d e considerata una lunghezza delle linee interrate di circa 41.610 m è stimabile una durata della fase di circa 150 giorni lavorativi.

Il prospetto seguente riepiloga i movimenti di terra previsti per l'allestimento dei cavidotti di impianto. In questa fase può stimarsi un integrale recupero per i materiali di scavo che scaturisce dall'adozione di un cavo idoneo all'interramento diretto.

Eventuale esubero sarà smaltito in centri di recupero/discariche regolarmente autorizzate.

Totale materiale scavato	54.081,30 m³
Totale materiale reimpiego per rinterro	32.448,78 m ³

Tutti gli aerogeneratori saranno collegati elettricamente alla nuova stazione di utenza.

In alcuni casi particolari in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua e delle loro fasce di rispetto, si potrà procedere con la tecnica della perforazione teleguidata o microtunnelling.

Sulla scorta dei calcoli previsionali preliminari condotti dal progettista, i 14 aerogeneratori in progetto saranno in grado di erogare una potenza di picco di 84 MW con una produzione energetica lorda di circa 220.920,00 MWh/anno con valore di confidenza P50 (produzione specifica 2630,00 kWh/kW).

L'installazione degli aerogeneratori in progetto presuppone l'accesso, presso i siti di intervento, di mezzi speciali per il trasporto della componentistica delle macchine eoliche, nonché l'installazione di due autogrù: una principale (indicativamente da 750 t di capacità max a 18-24 m di raggio di lavoro, braccio da circa 140 m) ed una ausiliaria (indicativamente da 250 t), necessarie per il montaggio delle torri, delle navicelle e dei rotori.

Il sistema della viabilità di accesso al sito del parco eolico sarà incentrato sulle strade di importanza locale e sovralocale, che presentano caratteristiche sostanzialmente idonee alla percorrenza dei mezzi speciali di trasporto della componentistica delle turbine, a meno di modesti interventi e che saranno, pertanto, conservate inalterate:

- ❖ viabilità urbana di collegamento al Porto di Crotona;
- ❖ SS106 bis;
- ❖ SS106 Ionica,

- ❖ Viale Treschene;
- ❖ Strada provinciale per Soveria Simeri.

Sulla base delle ricognizioni operate da trasportatore specializzato, funzionali alla verifica di idoneità dei percorsi viari per il trasporto della componentistica delle nuove macchine eoliche, è emersa la necessità di procedere all'esecuzione di alcuni interventi puntuali di adeguamento del percorso di accesso al parco eolico.

Si tratta, principalmente, di opere minimali che saranno prontamente ripristinati una volta concluse le attività di trasporto, nonché, se indispensabile, di locali e limitati spianamenti e taglio di vegetazione presente a bordo strada.

L'elemento più critico riguarda l'attraversamento di un affluente del Torrente Uria che è oggetto di vincolistica PAI e paesaggistica.

La soluzione adottata è frutto di studi attenti e dettagliati per trovare la soluzione ideale che garantendo la sicurezza dei trasporti eccezionali non impatti in alcun modo sul sistema naturale e idrogeomorfologico del sito.

Di seguito si descrive la soluzione progettuale proposta.

La proposta progettuale per la realizzazione del Parco Eolico Sellia Marina prevede il trasporto delle pale e di altri elementi di grandi dimensioni attraversando un corso d'acqua esistente senza la realizzazione di opere definitive e/o temporanee.

Il corso d'acqua esistente in oggetto (vedi figura sottostante) ricade in un area di attenzione del PAI Calabria 2001, pertanto il progettista ha previsto il trasporto del materiale di costruzione e degli aerogeneratori mediante semplici operazioni di sollevamento e spostamento delle componenti da una sponda all'altra del corso d'acqua.



Per il trasporto delle componenti degli aerogeneratori sarà sufficiente utilizzare una autogru mobile per il sollevamento di pochi metri da terra degli elementi e lo spostamento su un mezzo pesante sito dall'altra sponda.

Le operazioni di spostamento, pertanto, non prevedono la realizzazione di alcuna opera ed avranno una durata limitata nel tempo.

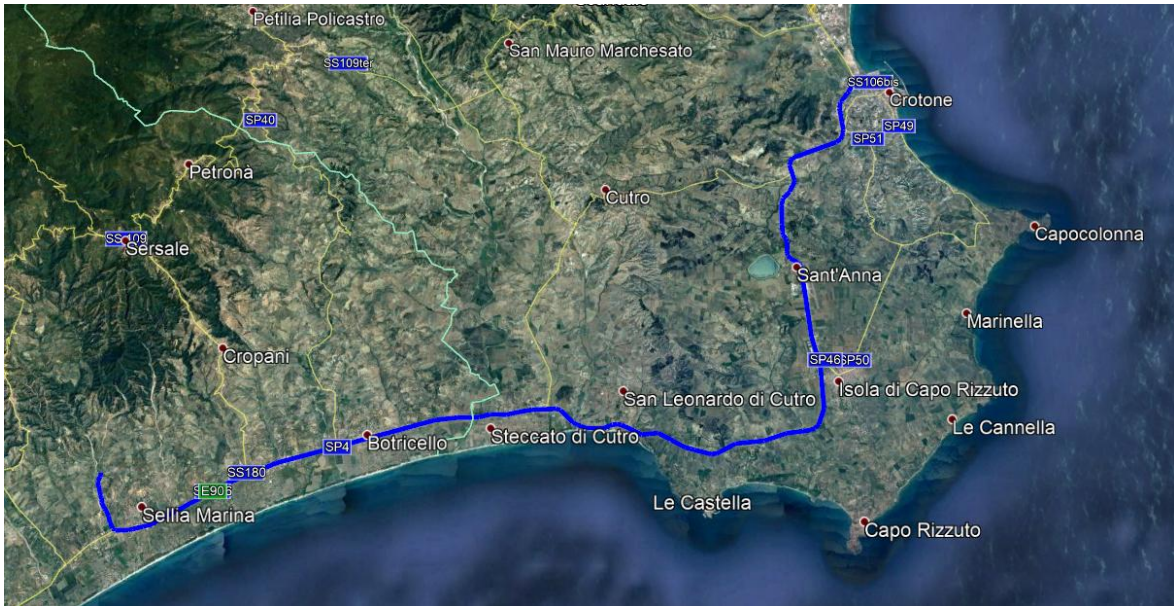
L'approvvigionamento della componentistica degli aerogeneratori presso le aree di cantiere avviene con trasporto su gomma con punto di origine al porto di Crotona.

Essendo necessario movimentare trasporti eccezionali, si è effettuata attenta ricognizione per individuare i percorsi più idonei che, tra l'altro, impattino il meno possibile sul territorio attraversato, tramite la minimizzazione degli interventi di adeguamento della viabilità esistente o la nuova viabilità da realizzare.

Per comodità di trattazione ed esplicazione, l'area interessata dai suddetti trasporti è stata suddivisa in due macroaree così distinte:

- ✓ Area Esterna Parco: interessa la viabilità con origine dal porto di Crotona fino alla contrada Uria del Comune di Sellia Marina. In

tale area sono da prevedersi piccoli interventi puntuali di allargamento e bypass di alcune rotatorie.



- ✓ Area Interna Parco: l'Area interna Parco inizia dalla località Uria e prosegue su strade comunali, interpoderali e nuova realizzazione. In tale area sono previsti sia interventi di adeguamento della viabilità esistente che interventi di nuova viabilità nonché la realizzazione di aree, definite “piazzole”, necessarie per l'assemblaggio in situ dei componenti degli aerogeneratori.

Nello specifico, nella progettazione della viabilità di accesso agli aerogeneratori, tenendo conto del tipo di automezzi necessari al trasporto dei componenti che necessitano di raggi di curvatura minimi di 50 metri (laddove non possibile risulta necessario l'allargamento della piattaforma stradale), livellette con pendenza massima pari al 14%, sia in salita che in discesa, (nel caso di livellette con pendenze maggiori va prevista l'additivazione di cemento nella massicciata stradale) e raccordi altimetrici di raggio minimo pari a 500 metri, si è cercato, preliminarmente, di ripercorrere i tracciati esistenti ricorrendo a piccoli e puntuali interventi di

allargamento della piattaforma stradale e, laddove questo non è stato possibile, ad interventi di rigeometrizzazione dei tracciati esistenti, limitando così al minimo indispensabile gli interventi di nuova viabilità.

La viabilità di servizio sarà quella indicata nella tabella seguente:

Strade di nuova realizzazione (m)	
Parziale	3.740,00
Strade rurali in adeguamento di percorsi esistenti (m)	
Parziale	7.830,00
Adattamento viabilità comunale asfaltata (m)	
Parziale	580,00
Viabilità comunale da conservare inalterata (m)	
Parziale	8250,00
Nuova viabilità provvisoria per operazioni di manovra (m)	
Parziale	50,00
Totale viabilità di servizio	20.450 m

Lunghezza viabilità

La viabilità complessiva di impianto, al netto dei percorsi sulle strade principali e secondarie esistenti per l'accesso al sito del parco eolico, ammonta, pertanto, a circa 20,450 km, riferibili principalmente alla esistente viabilità comunale ed adeguamento degli esistenti percorsi rurali (16.660 m pari al 81,5%), che rimarrà pressoché inalterata, e, in misura minore, ai percorsi di nuova realizzazione (circa 3.740 metri pari al 18,3% del totale), la restante minima percentuale riguarda la realizzazione di viabilità provvisoria per le manovre che verrà smantellata a fine lavori e ripristinati i luoghi.

Dall'analisi degli interventi, veramente minimali lungo la viabilità esistente, e delle aree interessate dalla nuova viabilità, limitata a soli

3.790 m, si evince che i lavori per la realizzazione della viabilità di servizio interessano siti dove sono assenti siti archeologici ed aree protette, per cui si può dire che l'impatto della viabilità di servizio sulle componenti ambientali è pressochè nullo anche in considerazione del fatto che la nuova viabilità non sarà asfaltata e, quindi, da un lato consentirà di mantenere inalterata la permeabilità dei terreni e dall'altro eviterà qualunque concreta sottrazione di suolo. Eventuali essenze arboree di pregio intercettate saranno espianate e ricollocate ai bordi della viabilità esistente/di nuova realizzazione.

Al termine delle operazioni di trasporto, pertanto, si prevede, per tali spazi di manovra, il completo ripristino dei luoghi.

In quest'ottica, gli interventi previsti potranno essere sinergici al miglioramento delle condizioni di transito e sicurezza del tratto stradale esistente attraverso:

- 1) l'ampliamento, ove necessario, della carreggiata per assicurare ovunque una larghezza non inferiore a 4.5 metri;
- 2) la realizzazione di locali allargamenti e/o aree di manovra in corrispondenza delle curve a ridotto raggio;
- 3) il locale addolcimento dei raggi di curvatura verticali, con miglioramento delle condizioni generali di visibilità;
- 4) l'adattamento dell'andamento altimetrico al fine di raccordare correttamente la viabilità esistente alle piazzole di cantiere;
- 5) la realizzazione di nuove barriere di protezione in acciaio e legno ove necessario;
- 6) il rifacimento del manto di conglomerato bituminoso;
- 7) la ripulitura/risagomatura delle banchine e delle cunette al fine di consentire un migliore deflusso delle acque piovane e aumentare i franchi laterali per una migliore percezione della strada;

8) la ripulitura di cavalcafossi e tombini.

Dalla planimetria di progetto e le sezioni si evince che i movimenti di terra necessari per la sua realizzazione sono veramente modesti.

Vista la natura geologica e geomorfologica del sito in fase di progettazione esecutiva saranno eseguite le necessarie indagini geognostiche, geofisiche e geotecniche per la verifica di puntuali situazioni geomorfologiche che abbisognano di interventi di consolidamento di locali fenomeni geodinamici che possono indurre dissesti nella viabilità e di conseguenza al cavidotto in essa inserito. Gli interventi, per quanto possibile, saranno riferibili alle tipologie dell'ingegneria naturalistica.

Per assicurare il sollevamento e l'assemblaggio dei componenti delle torri eoliche (conci della torre, navicella, pale e mozzo) è previsto l'impiego di due autogrù in simultaneo: una gru principale da circa 750 tonnellate ed una gru ausiliaria da circa 250 tonnellate.

Operativamente, entrambe le gru iniziano contemporaneamente il sollevamento dei componenti. Allorquando il carico è innalzato alcuni metri dal suolo, la gru ausiliaria interrompe il sollevamento che da questo punto in poi sarà affidato alla sola gru principale.

Laddove il terreno disponibile presenti dislivelli, il braccio della gru potrà essere adagiato "a sbalzo" e dunque senza la necessità di realizzare alcun ulteriore punto di appoggio.

La fase di montaggio degli aerogeneratori comporterà l'esigenza di poter disporre, in fase di cantiere di aree pianeggianti con dimensioni indicative standard di circa 3.000, al netto della superficie provvisoria di stoccaggio delle pale (1000 m² circa).

In dette aree troveranno collocazione l'impronta della fondazione in cemento armato, le aree destinate al posizionamento delle gru principale e secondaria di sollevamento nonché dei conci della torre e della navicella.

La necessità di procedere all'approntamento di tali superfici discende da esigenze di carattere operativo, associate alla disponibilità di adeguati spazi di manovra (dei mezzi e della gru) e stoccaggio dei componenti dell'aerogeneratore, nonché da imprescindibili requisiti di sicurezza da conseguire nell'ambito delle delicate operazioni di assemblaggio delle turbine.

Sotto il profilo realizzativo e funzionale, in particolare, gli spazi destinati al posizionamento delle gru ed allo stoccaggio dei conci della torre in acciaio e della navicella dovranno essere opportunamente spianate ed assumere appropriati requisiti di portanza.

Per quanto attiene all'area provvisoria di stoccaggio delle pale, non è di norma richiesto lo spianamento del terreno, essendo sufficiente la presenza di un'area stabile sufficientemente estesa ed a conformazione regolare, priva di ostacoli e vegetazione arborea per tutta la lunghezza delle pale.

In tale area dovranno, in ogni caso, essere garantiti stabili piani di appoggio su cui posizionare specifici supporti in acciaio, opportunamente sagomati, su cui le pale saranno provvisoriamente posizionate ad una conveniente altezza dal suolo.

Tali aree saranno realizzate, previa operazioni di scavo e riporto e regolarizzazione del terreno, attraverso la posa di materiale arido, opportunamente steso e rullato per conferirgli portanza adeguata a sostenere il carico derivante dalle operazioni di sollevamento dei componenti principali della macchina eolica (circa 16 t/asse nell'area più sollecitata).

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

Al termine dei lavori le suddette aree verranno ridotte di circa 28 m x 20 m (~560 m²) oltre ad una pista di servizio larga 5.00 m per consentire l'accesso all'aerogeneratore e le relative operazioni di manutenzione.

A tal fine le superfici in esubero saranno stabilizzate e rinverdate in accordo con le tecniche previste per le operazioni di ripristino ambientale.

Per tutte le piazzole, sotto il profilo della sistemazione ambientale le operazioni di movimento terra saranno precedute dallo scotico degli orizzonti di suolo e dal loro provvisorio stoccaggio in prossimità delle aree di lavorazione per le successive operazioni di ripristino ambientale.

Con l'intento di limitare il ruscellamento delle acque superficiali lungo il lato monte delle piazzole si renderà opportuna la realizzazione di una canaletta atta ad intercettare e convogliare all'esterno le acque provenienti dal versante.

Lo schema “tipo” della struttura principale di fondazione per la torre di sostegno prevede la realizzazione in opera di un plinto isolato in conglomerato cementizio armato a sezione circolare delle seguenti dimensioni indicative: diametro di 2,50 metri, diametro 23 metri, 28 pali di fondazione da 1,20 metri e profondità di 20 metri.

Costruttivamente la struttura consta di una platea e di un tronco cilindrico (colletto), sovrapposto alla zona centrale della platea inferiore.

La platea è impostata a quota variabile rispetto al piano della piazzola ed è concepita per garantire la stabilità della torre dell'aerogeneratore e per ripartire in modo adeguato le pressioni di contatto sul terreno di imposta.

Il plinto verrà realizzato, previo scavo del terreno, su uno strato di sottofondazione in cls magro dello spessore indicativo di 0,10÷0,15 m.

Il plinto deve essere rinterrato sino alla quota del bordo esterno del colletto con materiale di rinterro adeguatamente compattato in modo che raggiunga un peso specifico non inferiore a 18 kN/m^3 .

In particolare, laddove i riscontri acquisiti dalla prevista campagna di indagini geognostiche e geotecniche di dettaglio dovessero suggerire l'opportunità di prevedere fondazioni su pali, lo schema indicativo prevede la realizzazione di una fondazione di diametro 23 metri, altezza soletta 3,0 metri poggiante su 28 pali trivellati del diametro di 1.000 mm e lunghezza 20 m, collegati al plinto di fondazione attraverso opportune armature di ancoraggio.

Al termine delle lavorazioni la platea di fondazione risulterà totalmente interrata mentre resterà parzialmente visibile il colletto in cls che racchiude la flangia di base in acciaio al quale andrà ancorato il primo concio della torre.

Per quanto riguarda le aree destinate alla logistica di cantiere, in considerazione della configurazione planimetrica dell'impianto in progetto e delle significative distanze che intercorrono tra le postazioni eoliche non si ritiene indispensabile, da un punto di vista logistico, l'individuazione di un'unica area da adibire a cantiere di base.

A tal proposito, al fine di assicurare adeguati spazi per lo stoccaggio dei materiali da costruzione, si ritiene che potranno essere utilmente sfruttate le superfici delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori.

Sono state individuate due aree pianeggianti individuata come aree logistica:

- ✓ La prima (Area 1) situato in zona più valliva (identificato al foglio 5 del Comune di Sellia Marina, part. 805-997) ha una superficie di circa 910 m^2 , al netto della superficie provvisoria di stoccaggio delle pale e dei materiali di cantiere (6.831 m^2 circa).;

- ✓ La seconda (Area 2), situata più a monte, (identificata al foglio 2 del Comune di Sellia Marina part. 18) ha una superficie di circa 910 m² al netto della superficie provvisoria di stoccaggio delle pale e dei materiali di cantiere (14.300 m² circa).

In tali aree, da recintarsi opportunamente con rete metallica, troveranno posto i baraccamenti di cantiere, adeguati stalli sorvegliati per il ricovero dei mezzi d'opera nonché appropriati spazi per lo stoccaggio temporaneo della componentistica degli aerogeneratori prima del definitivo trasporto a bordo macchina.

La preparazione dell'area di cantiere prevede l'asportazione preliminare del suolo vegetale che sarà opportunamente accantonato al fine di consentirne il reimpiego nell'ambito delle operazioni di recupero ambientale.

La sistemazione del terreno non prevede apprezzabili movimenti di terra, trattandosi di un'area subpianeggiante.

Al termine dei lavori tutte le aree di lavorazione saranno oggetto di interventi di ripristino ambientale finalizzati alla restituzione dei terreni al loro originario uso.

Per quanto riguarda il cantiere delle linee elettriche MT, in considerazione del loro sviluppo lineare, le terre e rocce da scavo saranno provvisoriamente collocate ai bordi dello scavo in attesa del loro reimpiego per ripristini morfologici.

Le recinzioni di cantiere non saranno fisse, ma verranno spostate secondo necessità con il procedere dei lavori.

Dalle indagini di carattere ambientale eseguite si può dire che la scelta delle due aree di cantiere appare ottimale in quanto:

- ⇒ sono stabili e non presentano elementi geomorfologici in evoluzione;
- ⇒ non modificano il naturale deflusso delle acque sotterranee e superficiali;
- ⇒ non sono ubicate in aree con vincoli di alcun tipo;
- ⇒ non sono presenti essenze arboree ed arbustive di pregio;
- ⇒ verranno ripristinate nello stato ex ante a fine lavori.

In relazione alla gestione delle terre scavate, il committente ha ritenuto di non predisporre il Piano di Utilizzo delle Terre avvalendosi dell'art. 24 del DPR 120/2017, riutilizzando in situ tutto il materiale necessario, tenuto conto che si tratta di litotipo quasi a granulometria esclusivamente sabbiosa-ghiaiosa e, quindi, idoneo per essere riutilizzato per rilevati stradali e piazzole, per ritombamenti e riqualificazione ambientale.

I materiali di esubero saranno inviati a centri di recupero autorizzati per ricevere rifiuti di cui al codice CER 170504 Terre e rocce da scavo.

Per il riutilizzo del materiale necessario alle esigenze di cantiere saranno realizzate le necessarie caratterizzazioni fisico-chimiche secondo quanto determinato dal DPR 120/2017 ed in particolare:

- ❖ n. 3 punti di campionamento per ogni piazzola dove sono previsti scavi per spessori superiori a 3 mt. Ne consegue che per ogni piazzola saranno prelevati n. $3 \times 3 = 9$ campioni di cui 3 nel primo metro, 3 alla profondità massima di scavo e tre a profondità intermedia per un totale di $9 \times 14 = 135$ campioni;
- ❖ n. 3 punti di campionamento in corrispondenza della sottostazione dove sono previsti scavi per spessori inferiori a 3 mt. Ne consegue che saranno prelevati n. 3 campioni;

- ❖ in corrispondenza del cavidotto dove si prevede uno scavo intorno ad un metro, si prevede il prelievo di un campione ogni 500 mt di lunghezza e quindi: lunghezza del cavidotto $41.610 \text{ m} / 500 = 83$ campioni

In definitiva il numero di campioni da sottoporre al set analitico prevista dal DPR 120/2017 di seguito indicato saranno 221.

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi pesanti C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto

I volumi di scavo e le necessità di materiale di approvvigionamento sono visibili nella tabella allegata redatta dal progettista.

LAVORAZIONE	SCAVO	RIPORTO
Strade e piazzole	130.628,17	63.930,16
Fossi di guardia	378,00	0,00
Cavidotti	54.081,30	32.448,78
Fondazioni	20.365,00	704,38
SET	1.655,00	321,68
Tot	207.107,47	97.405,00
In esubero	109.702,47	

Per quanto riguarda la discarica si allega foto aerea con l'ubicazione della discarica più vicina al parco e del relativo tragitto da cui si evince che dista dal cantiere km 122 e che lungo il tratto stradale costituito dalla Viale Trischene, SS106 Ionica/E90, SS106 VAR, SS280 DIR, E848, E45 ed SS107 non saranno interferiti ricettori sensibili di alcun tipo.

Con l'avvio del cantiere si procederà dapprima con l'apertura della viabilità di cantiere ed alla costituzione delle piazzole per le postazioni di macchina.

L'adeguamento dei passaggi agricoli e della viabilità minore produrrà le condizioni per l'effettiva esecuzione delle operazioni in condizioni di sicurezza.

Le piazzole sono state posizionate cercando di ottenere il migliore compromesso tra l'esigenza degli spazi occorrenti per l'installazione delle macchine e la ricerca della minimizzazione dei movimenti terra, che soddisfa entrambi gli obiettivi di minimo impatto ambientale e di riduzione dei costi.

Lo scavo delle fondazioni degli aerogeneratori, che interesseranno strati profondi di terreno darà luogo alla generazione di materiale di risulta che sarà utilizzato in loco per la formazione di rilevati o modellazioni del terreno.

Il getto delle fondazioni in calcestruzzo armato è l'attività di maggiore impatto durante l'intera fase di costruzione, poiché, a causa dei tempi obbligati per eseguire getti senza riprese, ingenera punte di aumento di traffico di betoniere durante la fase di getto.

Eseguite le fondazioni e dopo la maturazione del conglomerato di cemento si procederà all'installazione degli aerogeneratori ed al completamento dei lavori elettrici.

La fase di installazione degli aerogeneratori prende avvio con il trasporto sul sito dei pezzi da assemblare: la torre, la navicella, il generatore e le tre pale.

Il trasporto verrà effettuato in stretto coordinamento con la sequenza di montaggio delle singole macchine. Le operazioni saranno effettuate da

un'autogru di piccola portata come supporto e da una di grande portata, per le operazioni impegnative in quota.

La costruzione del cavidotto comporta un impatto minimo per via della scelta del tracciato (prevalentemente in fregio alla viabilità già realizzata), per il tipo di mezzo impiegato (un escavatore con benna stretta) e per la minima (quasi nulla) quantità di terreno in esubero, potendo essere in gran parte riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta.

Si passerà, quindi, al completamento definitivo della viabilità e delle piazzole di servizio.

Il collegamento alla rete e le necessarie operazioni di collaudo precedono immediatamente la messa in esercizio commerciale dell'impianto.

Terminata la vita utile dell'impianto eolico si procederà al recupero dell'area interessata.

La dismissione dell'impianto è operazione semplice e può consentire un ripristino dei luoghi praticamente alle condizioni ante-opera.

Gli aerogeneratori sono facilmente rimovibili senza necessità di alcun intervento strutturale e dimensionale sulle aree a disposizione; le linee elettriche, comunque smantellabili, sono tutte interrate.

Questa fase pertanto comprende lo smantellamento ed il prelievo degli aerogeneratori dalla zona ed il recupero dei tracciati di accesso, i quali potranno essere riconvertiti così da apportare qualche beneficio alla popolazione locale, avendo sempre cura alla integrazione nel contesto paesaggistico.

Inevitabilmente permarranno nella zona altre installazioni costruttive, come le fondazioni degli aerogeneratori e l'edificio della cabina di trasformazione, il quale verrà riconvertito ad un uso coerente al proprio contesto naturale e sociale.

Si evidenzia che l'esercizio dell'impianto non avrà prodotto alcuna scoria o rifiuto da smaltire.

In relazione all'analisi delle componenti ambientali e della valutazione degli impatti, tenuto conto che il progetto riguarda un impianto eolico sito in area agricola priva di colture specializzate e tutelate ed esterno alle aree naturali protette, gli impatti maggiori che tale iniziativa può, teoricamente, provocare sono da ascrivere prevalentemente alle componenti ambientali maggiormente coinvolte ("Territorio", "Suolo e sottosuolo", "Paesaggio, Beni materiali e patrimonio culturale", "Fattori climatici", "Biodiversità", "Popolazione e Salute umana" e "Patrimonio agroalimentare") ma un'analisi è stata fatta anche per quelle teoricamente meno impattate, nel nostro caso, "Acqua", "Aria".

Per quanto riguarda la componente ambientale Paesaggio e Beni CC.AA. i riferimenti normativi principali in materia di tutela del paesaggio sono costituiti da:

- ❖ "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" definito con decreto legislativo del 22 gennaio 2004, n. 42, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 ed entrato in vigore il 1° maggio 2004 che ha abrogato il "Testo Unico della legislazione in materia di beni culturali e ambientali", istituito con d.lgs. 29 ottobre 1999, n. 490;
- ❖ Quadro Territoriale Regionale a Valenza Paesaggistica (QTRP) approvato dal Consiglio Regionale della Calabria con Delibera n. 134, del 1/8/2016. Con Delibera n. 6 del 10/01/2019 la Giunta Regionale ha provveduto ad aggiornare il QTRP.

Quest'ultimo rappresenta lo strumento previsto dall'art. 25 della legge urbanistica regionale 19/2002 e s.m.i. ed è lo strumento di indirizzo

per la pianificazione del territorio con il quale la Regione, in coerenza con le scelte ed i contenuti della programmazione economico-sociale:

- ❖ stabilisce gli obiettivi generali della propria politica territoriale;
- ❖ definisce gli orientamenti per l'identificazione dei sistemi territoriali;
- ❖ indirizza ai fini del coordinamento la programmazione e la pianificazione degli enti locali.

Il QTRP persegue i seguenti obiettivi:

- il governo del territorio improntato allo sviluppo sostenibile, considerando il territorio come risorsa limitata;
- promuovere la convergenza delle strategie di sviluppo territoriale e della programmazione dello sviluppo economico e sociale;
- rendere coerenti le politiche settoriali della Regione ai vari livelli spaziali;
- promuovere e garantire la sicurezza del territorio nei confronti dei rischi idrogeologici e sismici;
- tutelare i beni paesaggistici di cui agli art. 134, 142 e 143 del D.Lgs. 42/2004 anche secondo i principi della “Convenzione europea del Paesaggio”, ratificata con legge 2 gennaio 2006 n. 14 (GU n. 16 del 20 gennaio 2006);
- perseguire la qualificazione ambientale paesaggistica e funzionale del territorio mediante la valorizzazione delle risorse del territorio, la tutela, il recupero, il minor consumo di territorio ed il recupero e la valorizzazione del paesaggio, dell'ambiente e del territorio rurale quale componente produttiva e nel contempo quale presidio ambientale come prevenzione e superamento delle situazioni di rischio ambien-

tale, assicurando la coerenza tra strategie di pianificazione paesaggistica e pianificazione territoriale ed urbanistica;

- individuare i principali progetti per lo sviluppo competitivo delle aree a valenza strategica;
- valutare unitariamente gli effetti ambientali, paesaggistici e territoriali indotti dalle politiche di intervento, con l'integrazione e la riqualificazione socio-economica degli insediamenti produttivi e residenziali, il miglioramento della mobilità delle persone e delle merci attraverso l'integrazione delle diverse modalità di trasporto su tutto il territorio regionale e la razionalizzazione delle reti e degli impianti tecnologici.
- fissare le disposizioni a cui devono attenersi le pianificazioni degli enti locali e di settore, al fine di perseguire gli obiettivi di sviluppo territoriale e di qualità paesaggistica individuati dal documento per la Politica del Paesaggio in Calabria di cui all'art 8 bis della lr 19/2002 quale parte integrante dello stesso QTRP.

Il QTRP ha valore di piano urbanistico-territoriale ed ha valenza paesaggistica riassumendo le finalità di salvaguardia dei valori paesaggistici ed ambientali di cui all'art. 143 e seguenti del D.Lgs n. 42/2004.

Esplicita la sua valenza paesaggistica direttamente tramite normativa di indirizzo e prescrizioni e più in dettaglio attraverso successivi Piani Paesaggistici di Ambito (PPdA) come definiti dallo stesso QTRP ai sensi del D.Lgs n. 42/2004.

Le politiche di intervento prioritarie per la valorizzazione delle risorse regionali, in coerenza con quanto previsto dalla Pianificazione di settore e dalla programmazione regionale, si attuano attraverso la definizione di Programmi strategici e Progetti che guidano la Pianifica-

zione provinciale e comunale e la Pianificazione e Programmazione regionale futura.

Tali risorse sono così individuate:

- ✓ montagna;
- ✓ costa;
- ✓ fiumi e fiumare;
- ✓ centri urbani;
- ✓ spazio rurale, le aree agricole di pregio e la campagna di prossimità;
- ✓ beni culturali;
- ✓ sistema produttivo;
- ✓ infrastrutture, reti ed accessibilità.

In merito ai Programmi strategici delineati dal QTRP, quello relativo alle Reti materiali e immateriali per lo sviluppo della Regione, prevede, tra le azioni strategiche, lo Sviluppo sostenibile del sistema energetico in piena coerenza con l'intervento proposto.

Infatti, le attuali politiche energetiche sono orientate alla promozione dell'energia rinnovabile ed al miglioramento dell'efficienza energetica dell'intero sistema regionale.

In particolare, gli obiettivi specifici prefigurati sono i seguenti:

- ⇒ incrementare la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili;
- ⇒ attivare filiere produttive connesse alla diversificazione delle fonti energetiche;
- ⇒ favorire il risparmio energetico e l'efficienza nell'utilizzazione delle fonti energetiche in funzione della loro utilizzazione finale;
- ⇒ incrementare la disponibilità di risorse energetiche per usi civili e produttivi e l'affidabilità dei servizi di distribuzione;

⇒ sviluppare strategie di controllo ed architetture per sistemi distribuiti di produzione dell'energia a larga scala in presenza di fonti rinnovabili.

Per il raggiungimento di tali obiettivi il QTRP propone l'attuazione delle seguenti strategie:

- ❖ sostenere lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, nel rispetto delle risorse e delle potenzialità specifiche dei diversi contesti locali in cui si inseriscono;
- ❖ favorire la razionalizzazione della rete di trasmissione e di distribuzione dell'energia, anche attraverso la creazione di corridoi energetici o tecnologici (nel caso di integrazione con altre reti infrastrutturali), incentivando l'eliminazione delle linee in ambiti sensibili e ritenuti non idonei;
- ❖ definire misure specifiche finalizzate al risparmio energetico ed alla sostenibilità energetica delle trasformazioni, anche attraverso il ricorso a disposizioni normative, proposte di incentivazione e ad azioni ed interventi volti alla compensazione della CO₂;
- ❖ favorire l'avvicinamento dei luoghi di produzione di energia ai luoghi di consumo favorendo, ove possibile, lo sviluppo di impianti di produzione energetica diffusa;
- ❖ promuovere la sostenibilità energetica degli insediamenti produttivi, operando scelte selettive rispetto alla localizzazione di nuove aree produttive e ampliamento di quelle esistenti;
- ❖ promuovere il risparmio energetico e le fonti energetiche rinnovabili in relazione allo sviluppo degli insediamenti agricoli e zootecnici.

In particolare, il QTRP si pone quale obiettivo fondamentale di tale Azione strategica quello di promuovere lo sviluppo di nuove tecnologie

incentivando la produzione di fonti energetiche rinnovabili (eolica, solare-termica e fotovoltaica, idrica e l'energia termica derivante da biomasse agroforestali, residui zootecnici, geotermia) e verificare le condizioni di compatibilità ambientale e territoriale e di sicurezza dei processi di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione ed uso dell'energia.

L'area di intervento delle opere in progetto (aerogeneratori, viabilità di accesso agli stessi, piazzole, cavidotto e sottostazione) rientra nell'APTR 14 l'istmo catanzarese e nell'UPTR 14.a Ionio catanzarese.

L'analisi paesaggistica di un "territorio" non viene basata su una metodologia unica; piuttosto ogni oggetto di analisi, di valutazione o di progetto determina, in qualche modo, corrispondenti criteri e specifici strumenti di lettura e di intervento, direttamente funzionali ai fenomeni assunti in esame.

L'oggetto della presente valutazione pone essenzialmente le seguenti problematiche:

- ⇒ quali sono i caratteri paesaggistici dell'area con la quale il progetto va a "confrontarsi";
- ⇒ come è definibile e perimetrabile il "quadro paesaggistico-ambientale" direttamente interessato dalle trasformazioni che l'opera comporta;
- ⇒ di che peso e di che natura appaiono le trasformazioni che dette opere inducono nel paesaggio;
- ⇒ quali sono le strategie, i materiali, le cautele che dovranno essere adottate, al fine di ridurre al minimo gli eventuali impatti sul paesag-

gio che le opere previste potrebbero indurre nel contesto d'intervento.

Per la valutazione dei parametri di qualità delle singole componenti ambientali attualmente presenti nel territorio in analisi uno dei metodi più utilizzati e riconosciuti è quello che fa riferimento ad alcuni criteri generali riferiti alla definizione di *aree "critiche", "sensibili" e "di conflitto"*.

- *Aree sensibili* – sono quelle con particolari caratteristiche di unicità, eccezionalità, funzione strategica dal punto di vista ambientale e paesaggistica.
- *Aree critiche* – in relazione alle emergenze ambientali, alla densità antropica, all'intensità delle attività socio-economiche, agli alti livelli di inquinamento presenti.
- *Aree di conflitto* – zone in cui la realizzazione dell'intervento ed il manifestarsi dei suoi effetti inducono conflitti con altre funzioni e modi d'uso delle risorse.

Si tratta, quindi, di definire se il nostro sito rientri in una delle tre categorie sopra citate e quali impatti residui (irreversibili), nella fase di post-progetto, potrebbero riscontrarsi nell'assetto paesaggistico dell'area.

La metodologia di analisi del paesaggio è intesa come lo studio di un insieme di sistemi interagenti che si ripetono in un intorno, nonché come la ricerca degli ambiti esistenti, dei punti visuali più pertinenti e del processo di trasformazione del territorio.

A seguito di un attento studio di tutte le possibili alternative sia tecnologiche che localizzative, delle numerose ricognizioni e delle analisi delle componenti ambientali si è pervenuti ad una configurazione di impianto, a nostro avviso, molto equilibrata, impostata su un allineamento ideale degli aerogeneratori lungo la direttrice NNW-SSE, ortogonale ai venti dominanti provenienti dal settore nordoccidentale.

La scelta del layout finale è stata fatta anche nell’ottica di contenere gli impatti percettivi che certamente costituiscono uno dei problemi maggiori nella progettazione di un parco eolico, vista la notevole altezza degli aerogeneratori che li rende facilmente visibili anche da distanze notevoli.

Il primo obiettivo in questo senso è quello di evitare due effetti che notoriamente amplificano l’impatto visivo di un parco eolico e cioè “l’effetto grappolo/selva” ed il “disordine visivo” che origina da una disposizione delle macchine secondo geometrie avulse dalle tessiture territoriali e dall’orografia del sito.

Entrambi questi effetti negativi sono stati eliminati dalla scelta di una disposizione lineare molto coerente con le tessiture territoriali e con l’orografia del sito.

Inoltre, le notevoli distanze tra gli aerogeneratori, imposte dalle accresciute dimensioni dei modelli oggi disponibili sul mercato, conferiscono all’impianto una configurazione meno invasiva e più gradevole e contribuiscono ad affievolire considerevolmente ulteriori effetti o disturbi ambientali caratteristici della tecnologia, quali la propagazione di rumore o l’ombreggiamento intermittente.

Le analisi svolte sono coerenti al:

- ⇒ Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 che indica finalità, contenuti e procedure per la redazione della Relazione Paesaggistica;
- ⇒ Decreto Ministeriale 10 settembre 2010 del Ministero dello Sviluppo Economico, pubblicato sul n. 219 della Gazzetta Ufficiale del 18 settembre 2010, recante “*Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*”.
Ciò allo scopo di assicurare il “*coordinamento tra il contenuto*

dei piani regionali di sviluppo energetico, di tutela ambientale e dei piani paesaggistici per l'equo e giusto contemperamento dei rilevanti interessi pubblici in questione, anche nell'ottica della semplificazione procedimentale e della certezza delle decisioni spettanti alle diverse amministrazioni coinvolte nella procedura autorizzatoria”;

- ⇒ Le “*Linee Guida per l’inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale - Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica*” pubblicate a cura del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MIBACT) nel 2007;
- ⇒ Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico;
- ⇒ DGR n. 871 del 29.12.2010;
- ⇒ DGR n. 55 del 30 gennaio 2006 “Indirizzi per l’inserimento degli impianti eolici sul territorio regionale”;
- ⇒ LR n. 42 del 29 dicembre 2008 “Misure in materia di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili”.

Le valutazioni degli effetti paesaggistici sono articolate in due contesti territoriali di analisi e le attività richieste ai fini della valutazione dell’impatto sulla componente percettiva saranno modulate in funzione delle caratteristiche di ciascuno di essi:

- ⇒ **Area di massima attenzione:** entro 10,35 km dagli aerogeneratori (50 volte l'altezza al *tip* dell’aerogeneratore, ossia 207 m);
- ⇒ **Ambiti periferici di visuale:** tra i 10,35 e i 20 km dagli aerogeneratori. In questo caso, ai sensi del DM, l’altezza viene considerata al mozzo e quindi 126 mt, tenendo conto del fatto che all’interno di questo areale la visibilità delle pale, di

larghezza decisamente inferiore ai 6 m, è praticamente impossibile, ma, a vantaggio della sicurezza, non tenendo conto del fatto che la parte superiore dell'aerogeneratore ha un diametro molto minore di 6 m ed è nella realtà praticamente invisibile ad occhio nudo nelle normali condizioni meteorologiche.

Sulla base della realizzazione delle carte della visibilità si evince che effettivamente la localizzazione dell'impianto risulta ottimale in funzione dell'elevata percentuale di territorio da cui non è per niente visibile.

Per quanto riguarda i centri abitati la valutazione degli impatti visivi è stata fatta per tutti quelli all'interno dell'area studiata (20 km di distanza dal parco).

La ricognizione dei beni culturali e paesaggistici è stata condotta secondo due modalità principali:

- una tesa ad individuare i beni paesaggistici censiti alla scala regionale;
- una specificatamente dedicata ai beni culturali immobili dotati di specifico decreto.

I dati presenti provengono dalle banche dati presenti nelle Soprintendenze, nei Segretariati Regionali e ricomprendono:

- ⇒ Sistema informativo Carta del Rischio contenente tutti i decreti di vincolo su beni immobili emessi dal 1909 al 2003 (ex leges 364/1909, 1089/1939, 490/1999) presso l'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro;
- ⇒ Sistema Informativo Beni Tutelati presso la Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio;

⇒ Sistema informativo SITAP presso la Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio;

⇒ Sistema Informativo SIGEC Web presso l’Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione.

La richiesta del Legislatore di cui all’Allegato 4 DM 10/09/2010 è quella di condurre l’attività di descrizione dell’interferenza visiva anche attraverso l’uso dello strumento del *rendering* fotografico.

I punti di ripresa da sottoporre alla suddetta tecnica di rappresentazione devono essere scelti, ai sensi dell’Allegato 4 DM 10/09/2010 “rispetto ai punti di vista di cui alle lettere a) e b)”: si devono quindi verificare simultaneamente le due condizioni di cui alla lettera “a”, ossia in riferimento alle aree “da cui l’impianto è chiaramente visibile”, e di cui alla lettera “b”, ossia in relazione alle aree entro una distanza pari a 50 volte l’altezza dell’aerogeneratore (10,35 km dall’impianto nel caso specifico).

Vista l’ulteriore declinazione di tale contesto territoriale in “area di massima attenzione” e “ambiti periferici di visuale”, il *rendering* fotografico è stato condotto da punti di vista significativi scelti secondo due modalità distinte in funzione della differente sensibilità dei due contesti citati rispetto alle modificazioni introdotte dal proposto progetto.

Per giungere alla definizione dei punti di ripresa per i *rendering* fotografici richiesti dal D.M. 10/09/2010 si è tenuto conto delle seguenti categorie di elementi dai quali rappresentare le condizioni di visibilità:

- ⇒ centri urbani come i luoghi a maggiore frequentazione dell’area;
- ⇒ beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. n. 42/2004 per gli effetti di dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico.

In relazione ai potenziali impatti sul paesaggio è stata analizzata con estremo dettaglio la visibilità generale del parco da cui si evince che:

- *l'areale da cui il parco è completamente invisibile è pari al 76,7%;*
- *l'areale da cui il parco è invisibile o teoricamente visibile solo in maniera estremamente limitata (1-5 aerogeneratori) è del 83,7%;*
- *come si evince dagli stralci della carta della visibilità di seguito allegati, il parco è praticamente invisibile o scarsamente visibile dai centri abitati;*
- *l'areale da cui il parco è potenzialmente visibile in maniera completa o quasi completa (6-11 aerogeneratori) è pari a solo il 16,3%;*
- *in ragione del contesto di inserimento del progetto, caratterizzato da un'orografia complessa che spesso impedisce la visione completa della sagoma verticale degli aerogeneratori (non si tiene conto della presenza di boschi a vantaggio della sicurezza), lo studio dell'intervisibilità è stato ulteriormente affinato attraverso una più dettagliata elaborazione che ha cercato di individuare non solo quali territori fossero in connessione visiva con l'estremità al tip degli aerogeneratori in progetto ma anche di quantificare la porzione verticale dell'aerogeneratore effettivamente visibile. Da questo approfondimento, eseguito tramite la redazione di numerose sezioni topografiche, si evince che rispetto a questo 16,3% di teorica visibilità del parco si deve eliminare la quota, significativa, di aree da cui il parco in realtà, per gli ostacoli presenti, è visibile per porzioni ridotte, spesso addirittura limitate alle sole pale quantificabile in circa il 30-35%;*
- *la percentuale di territorio da dove il parco è visibile in maniera importante è, quindi, variabile tra 10,6 e 11,4% e sostanzialmente da aree non abitate e prive di beni tutelati;*

➤ **si può affermare che l'impatto visivo da questa porzione di territorio non è tale da modificare la percezione visiva dello skyline.**

SEMA	distanza 10 km altezza 207 m DTM 5 m		distanza 20 km altezza 207 m DTM 5 m	
	Area [km2]	Superficie area di studio occupata [%]	Area [km2]	Superficie area di studio occupata [%]
Zona di invisibilità	217,8	53,2	874,6	76,7
Intervisibilità 1 WTG	16,7	4,1	24,2	2,1
Intervisibilità 2 WTG	19,5	4,8	26,8	2,3
Intervisibilità 3 WTG	17,5	4,3	23,0	2,0
Intervisibilità 4 WTG	10,5	2,6	14,6	1,3
Intervisibilità 5 WTG	8,8	2,2	12,4	1,1
Intervisibilità 6 WTG	9,0	2,2	12,1	1,1
Intervisibilità 7 WTG	9,3	2,3	13,1	1,1
Intervisibilità 8 WTG	7,7	1,9	10,5	0,9
Intervisibilità 9 WTG	7,6	1,9	10,7	0,9
Intervisibilità 10 WTG	7,3	1,8	10,1	0,9
Intervisibilità 11 WTG	10,5	2,6	13,9	1,2
Intervisibilità 12 WTG	9,1	2,2	12,6	1,1
Intervisibilità 13 WTG	10,0	2,4	14,0	1,2
Intervisibilità 14 WTG	48,3	11,8	68,0	6,0
Bacino visivo potenziale	409,7	100	1.140,7	100

Percentuali aree di visibilità

Dai centri abitati è stata sviluppata una carta della visibilità teorica di dettaglio da cui si evince che:

- ✓ **Sellia:** dal centro abitato il parco è sostanzialmente invisibile (vedi carta della visibilità, rendering e sezione P06 di seguito allegati);
- ✓ **Magisano:** dal centro abitato il parco è sostanzialmente invisibile (vedi carta della visibilità, rendering e sezione P05 di seguito allegati);
- ✓ **Taverna:** dal centro abitato il parco è sostanzialmente invisibile (vedi carta della visibilità);

- ✓ **Catanzaro:** dista da 8 a 10 km dall'aerogeneratore più vicino e, quindi, una distanza importante ed è ubicato in cima ad un rilievo.

Dall'analisi cartografica e morfologica, dal rendering e dalla sezione topografica ne consegue che:

- gran parte del abitato, tra cui il centro storico, volgendo la visuale verso Est, non vede completamente il parco;
- teoricamente il parco è visibile solo dalla parte periferica dell'abitato che rivolge la visuale verso ovest ma come si evince dal rendering 9 e dalla sezione 9 (di seguito allegati) questa visuale è praticamente annullata dalla presenza di un'orografia e di una vegetazione che da un lato limita la visuale teorica alla sola porzione superiore dell'aerogeneratore e dall'altra rende, nella realtà, il parco praticamente invisibile anche da quella porzione dove la carta della visibilità indica una visione teorica completa.

Da quasi tutti gli elementi paesaggistici/architettonici/storici/archeologici più interessanti il parco è invisibile ma anche dalla parte del centro abitato dove teoricamente è visibile, in realtà nella situazione concreta il parco non è visibile perché la visibilità è limitata solo:

- ⇒ agli edifici ubicati all'estrema periferia del centro abitato nella porzione che si sviluppa lungo l'asse che si affaccia nella direzione del parco;
- ⇒ a chi abita negli edifici di cui al punto primo che hanno finestre e/o balconi che si affacciano nella direzione del parco e non hanno altri edifici che ne impediscono la

visuale, mentre risulta del tutto invisibile a chi abita in appartamenti di cui al punto primo che si affacciano dalla parte opposta o che hanno altri edifici di fronte.

Considerato che il rendering dimostra che anche con una giornata con ottima visibilità il parco non è visibile neanche da chi abita negli edifici di cui ai punti precedenti e che in generale, quindi, la visibilità del parco dal centro abitato e soprattutto dal centro storico è nulla o estremamente limitata si può dire che la realizzazione del parco non modifica in senso significativamente negativo l'attuale percezione visiva e lo skyline di chi abita o frequenta Catanzaro.

- ✓ **Sellia Marina:** da questo centro abitato la visuale teorica del parco è estremamente limitata a 3-5 aerogeneratori ma come si vede dalla carta della visibilità, dai rendering P01 e P02 e dalle sezioni P01 e P02 di seguito allegati;
 - dal centro storico il parco è invisibile (vedi rendering e sezione P02);
 - la visuale reale è limitata solo all'estrema periferia E del nuovo centro abitato (vedi rendering e sezione P01);
 - la visuale reale presenta differenze notevoli in funzione dei singoli aerogeneratori, alcuni dei quali si vedono sullo sfondo (aerogeneratori 4, 5, 6, 7 e 12) ma non modificano in maniera negativa la visuale e la percezione visiva, alcuni aerogeneratori (1, 8, 9, 10, 11, 13, e 14) sono visibili solo per porzioni limitatissime del fusto (45 mt) e sono, quindi, praticamente invisibili per la presenza di un rilievo che si interpone tra il centro abitato e gli aerogeneratori (sezione P02) e solo 2 aerogeneratori risultano ben visibili (aerogeneratori 2 e 3).

Considerato che in generale, quindi, la visibilità del parco dal centro abitato e soprattutto dal centro storico è quasi nulla mentre solo dalla periferia NE il parco è visibile sullo sfondo, risultando ben visibili solo due aerogeneratori (2 e 3) si può dire che la realizzazione del parco non modifica in senso significativamente negativo l'attuale percezione visiva e lo skyline di chi abita o frequenta Sellia Marina;

- ✓ **Fossato Serralta:** dal centro abitato il parco è sostanzialmente invisibile (vedi carta della visibilità);

- ✓ **Zagarise.** da questo centro abitato la visuale teorica del parco è importante ma come si vede dalla carta della visibilità di dettaglio, dal rendering e dalla sezione P04 di seguito allegati, una buona visibilità reale è limitata ad un numero modesto di aerogeneratori (SM12, SM4 e SM5), poiché gli altri o non si vedono o si vedono solo le pale e la sola porzione superiore degli stessi. Se a queste evidenze ci aggiungiamo anche le considerazioni espresse per il centro abitato di Catanzaro, che ovviamente valgono anche per Zagarise, si può dire che *in generale la visibilità del parco dal centro abitato e soprattutto dal centro storico è estremamente limitata, sono visibili in maniera chiara solo gli aerogeneratori 12, 4 e 5 e la realizzazione del parco non modifica significativamente in senso negativo lo skyline e l'attuale percezione visiva di chi abita o frequenta Zagarise.*

- ✓ **Saveria Simeri:** questo centro abitato si sviluppa lungo la stretta cresta di un rilievo per cui la visuale teorica del parco è limitata alla sola porzione della periferia del nuovo centro abitato che ha la visuale verso Est mentre tutta la porzione di abitato con la visuale ad Ovest non vede il parco (vedi rendering e sezione P3).

Ma anche dalla porzione del centro abitato da cui teoricamente il parco è visibile, la visuale reale è arealmente limitata per le stesse considerazioni fatte per Catanzaro.

Certamente da alcune porzioni sia pure limitate del centro abitato e della viabilità di collegamento (vedi carta della visibilità di dettaglio, rendering e sezioni P13, P14, P15 e P16) gli aerogeneratori sono ben visibili, anche per la distanza limitata, ma, vista l'ubicazione scelta, solo pochi interferiscono con lo skyline e tutto sommato non modificano in maniera sensibilmente negativa la percezione visiva.

Considerato che il parco non è visibile dal centro storico ed in generale la visibilità del parco dal centro abitato è limitata alla periferia Est del nuovo centro, si può dire che la realizzazione del parco non modifica significativamente in senso negativo l'attuale percezione visiva e lo skyline di chi abita o frequenta Saveria Simeri;

- ✓ **Cropani:** da questo centro il parco è visibile solo dalla periferia Ovest del nuovo centro abitato ma è invisibile dal centro storico (vedi carta della visibilità). Inoltre anche per la parte di centro abitato che rivolge la visuale ad Ovest valgono le considerazioni fatte per Catanzaro. *Considerato che il parco non è visibile dal centro storico ed in generale la visibilità del parco dal centro abitato è limitata alla periferia Ovest del nuovo centro, si può dire che la realizzazione del parco non modifica significativamente in senso negativo l'attuale percezione visiva e lo skyline di chi abita o frequenta Cropani;*
- ✓ **Tiriolo:** dal centro abitato il parco è sostanzialmente invisibile (vedi carta della visibilità);
- ✓ **Simeri Crichi:** da questo centro abitato il parco è sostanzialmente invisibile (vedi carta della visibilità, rendering e sezione P7).

In relazione alla carta della visibilità ed agli altri rendering si evince che:

- Una delle zone da cui il parco è teoricamente visibile è la SS106, dalla spiaggia e dalle zone archeologiche limitrofe alla statale. Si è ritenuto, quindi, importante dettagliare bene lo studio da queste zone e sono stati realizzati i rendering e relative sezioni P11 (area archeologica c/da Borda), P12 (area archeologica c/da Frisco), P17, P18, P19 e P20 (SS106-spiaggia).

Nello specifico dell'area archeologica di c/da Borda (P11), gli aerogeneratori più vicini sarebbero teoricamente visibili solo per una porzione superiore molto limitata ma nella realtà la

presenza della vegetazione non permette di vedere neanche quella modesta porzione potenzialmente visibile.

Per quanto riguarda l'area archeologica di c/da Frisco (P12) sono visibili solo le pale ed una porzione estremamente limitata del fusto e come chiaramente visibile dal rendering la visuale e la percezione visiva non subiscono una modifica significativamente negativa.

Per quanto riguarda la spiaggia (P17, P18, P19 e P20) si può dire che il parco è sostanzialmente invisibile da molti punti di vista ed anche da quelli da cui è visibile (P20) il rendering evidenzia che si inserisce perfettamente nello skyline e nel contesto paesaggistico già caratterizzato da elementi antropici simili e non modifica negativamente la percezione visiva.

- un rendering e relativa sezione sono stati redatti dal castello Bizantino in territorio di Simeri Crichi (P8) da cui si evince che il parco è invisibile;
- un rendering e relativa sezione sono stati redatti dalla Chiesa del Termine di Pentone (P10) da cui si evince che il parco è teoricamente visibile solo per quanto riguarda una porzione superiore del fusto limitata ma nella realtà per la distanza e le condizioni al contorno risulta praticamente invisibile.

Come secondo elemento si deve capire se il nostro sito rientra o meno nell'ambito di una o più delle tre tipologie di Aree individuate al fine di una corretta valutazione:

Per la valutazione dei parametri di qualità delle singole componenti ambientali attualmente presenti nel territorio in analisi, come detto prima, si è fatto riferimento ad alcuni criteri generali riferiti alla definizione di *aree "critiche", "sensibili" e "di conflitto"*.

➤ *Aree sensibili - L'analisi del contesto territoriale porta ad affermare che il sito direttamente interessato dall'impianto è esente da aree sensibili.* Per l'ambito territoriale in esame non sono presenti, infatti, aree naturali che costituiscono fattori di "sensibilità" legate alla presenza di aree protette terrestri interferite negativamente e da un punto di vista paesaggistico si può dire che dalle aree di maggiore pregio **il parco è praticamente invisibile:**

➤ *Non si individuano aree critiche e/o di conflitto.*

Dalle analisi svolte e dalla reale visibilità degli aerogeneratori come risulta plasticamente dai rendering, si evince chiaramente che:

- in contesti molto ravvicinati il parco è certamente visibile solo per chi percorre le strade vicine;
- il parco eolico garantisce un ottimo inserimento nel contesto territoriale sia per il layout scelto che segue i lineamenti territoriali e le caratteristiche morfologiche, sia per le particolari condizioni orografiche che spesso consentono la visibilità solo di porzioni limitate degli aerogeneratori, sia per il contesto paesaggistico presente, sia per il valore dello skyline.

In conclusione si può affermare che da un lato il parco è facilmente visibile da alcune aree ma dall'altro per:

- il contesto territoriale;
- le ottimali posizioni scelte per gli aerogeneratori;
- il layout definito a seguito di un attento studio di tutte le possibili alternative sia tecnologiche che localizzative e delle numerose ricognizioni e delle analisi delle componenti ambientali

si è giunti ad una configurazione di impianto, a nostro avviso, molto equilibrata, impostata su un allineamento ideale degli aerogeneratori

lungo la direttrice NNW-SSE, ortogonale ai venti dominanti provenienti dal settore nordoccidentale.

Il primo obiettivo in questo senso è stato quello di evitare i due effetti che notoriamente amplificano l'impatto di un parco eolico e cioè "l'effetto selva-grappolo" ed il "disordine visivo" che origina da una disposizione delle macchine secondo geometrie avulse dalle tessiture territoriali e dall'orografia del sito.

Entrambi questi effetti negativi sono stati eliminati dalla scelta di una disposizione lineare molto coerente con le tessiture territoriali e con l'orografia del sito.

Inoltre, le notevoli distanze tra gli aerogeneratori, imposte dalle accresciute dimensioni dei modelli oggi disponibili sul mercato, conferiscono all'impianto una configurazione meno invasiva e più gradevole e contribuiscono ad affievolire considerevolmente ulteriori effetti o disturbi ambientali caratteristici della tecnologia, quali la propagazione di rumore o l'ombreggiamento intermittente.

La scelta del layout finale è stata fatta anche nell'ottica di contenere gli impatti percettivi che certamente costituiscono uno dei problemi maggiori nella progettazione di un parco eolico, vista la notevole altezza degli aerogeneratori che li rende facilmente visibili anche da distanze notevoli.

In conclusione si può dire che è opinione degli scriventi che si sia raggiunto un risultato ottimale e gli impatti imposti alla componente Paesaggio sono da considerarsi **COMPATIBILI**.

Inoltre, dall'analisi dei rilievi in situ e della cartografia allegata al QTRP si evince che:

- ❖ il sito non è caratterizzato da un elevato valore paesaggistico in quanto fortemente antropizzato e caratterizzato da enormi

estensioni adibite ad attività pastorali ed agricole prevalentemente seminative e colture erbacee estensive;

- ❖ le aree boscate saranno integralmente tutelate e salvaguardate e se per la realizzazione della viabilità o di aree di cantiere sarà necessario estirpare alcune essenze arboree, queste saranno rimpiazzate da un numero uguale messe a dimora in aree vicine di proprietà del proponente,
- ❖ il territorio interessato non rientra all'interno di aree dove sono previsti livelli di tutela di alcun tipo.

Infine, per quanto riguarda gli impatti cumulativi bisogna dire che:

- ⇒ nell'area di interesse sono già presenti alcuni impianti eolici (vedi carta delle windfarm) che connotano il paesaggio come caratterizzato dalla presenza degli aerogeneratori, favorendo, quindi, l'installazione di elementi già presenti nel territorio;
- ⇒ il territorio è votato alla produzione di energia elettrica da fonti eoliche;
- ⇒ le distanze tra gli aerogeneratori in progetto e quelli esistenti non consentono di immaginare effetti cumulativi di alcun tipo essendo tutti allineati nella stessa direzione NNW-SSE per cui è esclusa qualsiasi possibilità di produrre effetto "selva" o effetto "disordine visivo" o effetto "cumulo".

In definitiva si può affermare che non vi sono impatti cumulativi da parte di altri impianti similari.

Da quanto detto sopra si può affermare che gli impatti che la realizzazione del progetto causa sulla componente Paesaggio nel suo complesso non sono tali da ostare alla realizzazione del parco.

In relazione alle componenti “Territorio” ed “Acqua” in ordine alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e tecniche del sito si evince che:

❖ sono stati definiti quattro modelli geologico-tecnici:

- 1) Sabbie fini di colore variabile dal beige all'ocra, da mediamente a molto addensate, a tratti con incipiente cementazione, a struttura omogenea. Si trovano intercalati strati di conglomerati immersi in matrice sabbiosa fine. La frazione alterata, presente nei primi 3-5 metri di profondità scarsamente consistente. Questi litotipi di spessore variabile tra 2 e 15 metri poggiano sui litotipi argillosi ed interessano gli aerogeneratori 1, 2, 3, 10, 11, 13 e 14.
- 2) Sabbie fini e sabbie siltose a grana fine, di colore bruno chiaro a grigio, mediamente addensate e consistenti. Si trovano intercalati strati di conglomerati immersi in matrice sabbiosa fine. La frazione alterata, presente nei primi 3-5 metri di profondità scarsamente consistente. Questi litotipi di spessore variabile tra 5 e 10 metri poggiano sui litotipi del complesso conglomeratico ed interessano i terreni di sedime degli aerogeneratori 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12;
- 3) l'aerogeneratore 12 interessa i litotipi del complesso conglomeratico con spessori superiori ai 30 mt;
- 4) Argille ed argille siltose di colore dal grigio all'azzurro al grigio chiaro mediamente consistenti. La frazione alterata, presente nei primi 5 metri di profondità si presenta plastica. Questi litotipi interessano i terreni di sedime della sottostazione.

- ❖ tutti i suddetti terreni sono ricoperti da uno spessore variabile tra circa 0.5 e 3.00 m di terreno vegetale poco consistente e scarsamente addensato;
- ❖ le condizioni geomorfologiche sono caratterizzate da una notevole evoluzione con la presenza di numerosi fenomeni geodinamici ma le aree scelte per la realizzazione degli aerogeneratori sono stabili e la realizzazione del parco è fattibile. Bisogna tenere in debita considerazione, nella fase di progettazione esecutiva le seguenti situazioni geomorfologicamente delicate:
 - ✓ **Piazzola SM2:** un tratto della viabilità di accesso è interessato da un movimento franoso e, quindi, sono necessarie alcune opere di consolidamento anche a difesa del cavidotto (paratie di pali);
 - ✓ **il versante a est dell'Aerogeneratore SM5.** Il dissesto franoso si presenta attivo e sono stati osservati segni sul terreno che indicano un'evidente evoluzione verso una frana di scorrimento "Rotational slide", la cui corona è localizzata a circa 12 m dal ciglio della strada di accesso esistente e coinvolge, nella sua evoluzione retrogressiva, l'area dell'aerogeneratore. Sarà necessario eseguire opere di consolidamento tramite paratie di pali;
 - ✓ **i versanti a sud, est ed ovest Aerogeneratore SM12.** Sono presenti dissesti attivi che possono evolvere in frane di scorrimento "Rotational slide" da tenere nella debita considerazione per le opere. Sarà necessario prevedere opere di ingegneria naturalistica per evitare che l'evoluzione retrogressiva possa interessare la piazzola e l'aerogeneratore

- ✓ alcuni tratti di cavidotto interessano aree a morfologia in evoluzione dove dovranno essere previste opere di ingegneria naturalistica per evitare che la naturale evoluzione dei fenomeni possa danneggiare il cavidotto;
- il livello piezometrico della falda presente è sufficientemente profondo da non interessare il volume geotecnicamente significativo anche se dove gli aerogeneratori sono ubicati in corrispondenza della tipologia 1) è possibile ritrovare al contatto tra le sabbie e le argille modesti livelli freatici a prevalente carattere stagionale. In ogni caso la realizzazione e l'esercizio dell'impianto non potrà interferire negativamente sui circuiti dell'idrografia superficiale e sotterranea;
- il parco si trova all'esterno dei bacini idrogeologici di interesse regionale e delle loro rispettive aree di alimentazione e ricarica;
- non esistono pericolosità geologiche e sismiche che possano ostacolare la realizzazione del progetto;
- dai primi calcoli preliminari i terreni non danno luogo a fenomeni di liquefazione in caso di sisma;
- si ritiene indispensabile eseguire, in fase di progettazione esecutiva e dei calcoli delle strutture, una campagna di indagini ai sensi del D.M. 17/01/2018, come sopra descritta.

In relazione alla sottrazione di suolo la superficie produttiva complessivamente interessata dall'impianto, valutata come inviluppo delle postazioni degli aerogeneratori, ammonta a circa 1634 ha; quella effettivamente occupata dalle opere in fase di cantiere è pari a circa 12 ettari, ridotti indicativamente a 1,7 ettari a seguito delle operazioni di ripristino ambientale.

Le superfici occupate dalle opere sono così suddivise:

Piazzole di cantiere aerogeneratori	~47.400 m ² (comprensivi di scarpate)
Piazzole definitive a ripristino avvenuto	~16.800 m ²
Ingombro fisico delle torri di sostegno	~395 m ²
Viabilità di impianto in adeguamento (nuovo ingombro complessivo stimato del solido stradale rispetto all'esistente)	~49.678 m ²
Viabilità di impianto di nuova realizzazione (ingombro complessivo stimato del solido stradale)	~23.590 m ²
Superfici complessivamente occupate a ripristino avvenuto	~17.195 m²

Tab. 7.4 - Aree superfici occupate

Corre l'obbligo di evidenziare come in corrispondenza delle superfici funzionali al montaggio degli aerogeneratori, a fine lavori sarà favorita la ripresa della vegetazione spontanea, assicurando la possibilità di recupero delle funzioni ecologiche delle aree nonché il loro reinserimento estetico-percettivo riducendo ulteriormente l'occupazione di suolo che, quindi, sarà limitata 1,7 ha.

Con tali presupposti, le superfici complessivamente sottratte alla copertura vegetale a seguito degli interventi in progetto ammontano ad appena 1,7 ettari circa.

In relazione al clima poiché l'esercizio dell'impianto presuppone un consumo di energia elettrica ridottissimo e non sono previste emissioni di gas climalteranti se non in misura del tutto insignificante visto il modestissimo uso di mezzi a combustibile fossile necessari solo per le attività di manutenzione dell'impianto mentre, al contrario, produce energia da fonti rinnovabili e consente un notevole risparmio di

emissioni di gas climalteranti, si può tranquillamente affermare che il presente progetto avrà impatti positivi sul "Clima" e sul "Microclima".

In relazione alla componente biodiversità gli impatti potenziali derivanti dalla realizzazione dell'impianto sono divisi in funzione delle varie sub componenti.

Definizione e valutazione degli impatti sulla vegetazione

Le azioni di progetto che potrebbero generare impatti (sia diretti sia indiretti) sono:

- ❖ taglio della vegetazione (perdita di copertura): ovvero delle singole entità floristiche anche endemiche (alterazioni floristiche) e delle comunità vegetali (alterazioni vegetazionali);
- ❖ eliminazione di aree con cenosi di particolare pregio (ecosistemi di valore).

Gli impatti potenziali sulle componenti, flora, vegetazione, ecosistemi, precedentemente descritte, derivanti dalla presenza dell'impianto, sono:

- ⇒ Perdita della vegetazione
- ⇒ Alterazione della struttura e della funzione delle cenosi
- ⇒ Consumo di suolo
- ⇒ Frammentazione degli habitat

In fase di cantiere la componente vegetale, unitamente alla componente floristica, potrà essere oggetto di specifici impatti, determinati dalle particolari attività necessarie per la realizzazione delle opere in progetto.

Le azioni causa di impatti potrebbero essere le seguenti:

- ✓ presenza di automezzi e macchinari di varia tipologia, nonché del personale addetto;

- ✓ pulizia dei terreni e delle aree interessate dal progetto (taglio della vegetazione presente);
- ✓ fasi di gestione degli inerti con accumulo temporaneo degli stessi (occupazione di aree con vegetazione);
- ✓ fasi di realizzazione delle varie strutture in progetto (montaggio aereogeneratori, realizzazione strade di accesso, allocazione dei cavi interrati, ecc.) con occupazione di aree con presenza di vegetazione.

Le attività in fase di cantiere che comporteranno interazioni sulla componente vegetale sono gli interventi di adeguamento/realizzazione della viabilità di servizio al campo eolico e le operazioni di preparazione del sito per le aree su cui insisteranno gli interventi in progetto (allestimento piazzole aerogeneratori, preparazione area sottostazione, ecc.) che potrebbero comportare un effetto di riduzione e frammentazione degli habitat presenti.

In particolare:

- i tratti in cui è prevista la realizzazione delle nuove strade e l'adeguamento e/o rifacimento di tratti di strade esistenti, per l'accesso agli aerogeneratori;
- le aree in cui è prevista la realizzazione degli scavi per la posa dei cavi interrati;
- le piazzole di cantiere dove è prevista l'ubicazione degli aerogeneratori. Queste piazzole saranno realizzate temporaneamente per il montaggio degli aerogeneratori;
- la piazzola di cantiere per la costruzione della Sottostazione elettrica. L'area della piazzola, terminata la fase di cantiere, sarà oggetto di ripristino ambientale.

Le aree su cui insistono gli interventi in progetto sono costituite:

- ❖ per gli aerogeneratori 1,2, 3, 8, 9, 10 , 11, 13, 14 da colture di tipo estensivo;
- ❖ per gli aerogeneratori 4, 5, 6, 12 da prati;

La vegetazione delle aree interessate dalle piazzole vede molte specie sinantropiche, legate alla trasformazione antropica dell'ecosistema originario.

La posa del cavo di collegamento alla sottostazione interessa una sottile fascia, dove è presente una vegetazione rappresentata da uliveti a mosaico con colture cerealicole di tipo estensivo e prati.

La sottrazione di copertura vegetale sarà pertanto verso tipologie di scarso valore naturalistico, principalmente di natura erbacea, con ciclo annuale e a rapido accrescimento. Si tratta dunque di tipologie floristiche in grado di ricolonizzare nel breve periodo gli ambienti sottoposti a disturbo.

Gli unici impatti prevedibili sulla componente vegetazione sono limitati alla fase di realizzazione dell'opera, riconducibili essenzialmente all'occupazione di suolo e alle operazioni di preparazione e allestimento del sito; la fase di esercizio dell'opera non comporterà invece alterazioni sulla componente vegetazione.

In fase di realizzazione dell'opera, gli impatti saranno minimi a carico delle singole entità floristiche, così come sarà minimo l'impatto sulla componente vegetale (associazioni vegetali). Si ritiene che non vi siano impatti sugli ecosistemi di valore.

Al fine di minimizzare l'impatto sulla componente vegetazione, nelle operazioni di allestimento delle aree occupate dalle strutture di progetto sarà garantita l'asportazione di un idoneo spessore di materiale vegetale (variabile dai 50 agli 80 cm) che verrà temporaneamente accumulato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterri).

Tra le attività di cantiere è previsto il trasporto delle componenti degli aerogeneratori, la loro installazione e posa: tali attività produrranno, come unico effetto apprezzabile sulla componente vegetazione, un aumento delle polveri in atmosfera dovuto al passaggio dei mezzi pesanti sulle strade non asfaltate.

L'operatività del parco eolico non produrrà effetti sulle componenti flora e vegetazione.

Nella fase di dismissione dell'impianto, anche le limitate porzioni di territorio occupate dagli aerogeneratori e relative strutture ausiliarie, saranno ripristinate.

Nell'ambito della fase di dismissione dell'impianto le attività previste potranno generare un disturbo, simile a quello registrato nella fase di costruzione.

L'intervento di ripristino delle aree non più utilizzate dalle opere determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti e il ripristino degli habitat, riducendo, quasi completamente, il disturbo iniziale determinato dalla riduzione e frammentazione di questi.

Mitigazioni degli impatti sulla vegetazione

Nella fase di realizzazione dell'opera, saranno attuate opportune misure di prevenzione e mitigazione al fine di garantire il massimo contenimento dell'impatto, attraverso:

- ⇒ il contenimento, al minimo indispensabile, degli spazi destinati alle aree di cantiere e logistica, gli ingombri delle piste e strade di servizio;
- ⇒ l'immediato smantellamento dei cantieri al termine dei lavori, lo sgombero e l'eliminazione dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, il ripristino dell'originario assetto vegetazionale delle aree interessate da lavori;

⇒ al termine dei lavori la rimozione completa di qualsiasi opera, terreno o pavimentazione adoperata per le installazioni di cantiere, conferendo nel caso il materiale in discariche autorizzate.

⇒ l'utilizzo esclusivo di mezzi di cantiere di ultima generazione che minimizzano le emissioni in atmosfera e il rumore.

Si procederà inoltre al ripristino vegetazionale, attraverso: raccolta del fiorume autoctono;

- asportazione e raccolta in aree apposite del terreno vegetale;
- individuazione delle aree dove ripristinare la vegetazione autoctona;
- preparazione del terreno di fondo;
- inerbimento con la piantumazione delle specie erbacee;
- piantumazione delle specie basso arbustive;
- piantumazione delle specie alto arbustive ed arboree;
- cura e monitoraggio della vegetazione impiantata.

In tal modo, la riqualificazione ambientale sarà tesa a favorire la ripresa naturale della vegetazione, innescando i processi evolutivi e valorizzando la potenzialità del sistema naturale.

In relazione alla fauna gli impatti possono essere i seguenti:

- ✓ Riduzione dell'habitat
- ✓ Disturbo alla fauna
- ✓ Interferenza con gli spostamenti della fauna

Riduzione dell'habitat

Le attività di cantiere possono costituire l'impatto più significativo degli impianti eolici sulla fauna, poiché possono comportare la riduzione della disponibilità di habitat per le specie animali.

La dismissione delle aree di cantiere e il loro successivo ripristino comporteranno per converso un effetto sensibilmente positivo sugli habitat presenti nell'area.

La presenza degli aerogeneratori durante l'esercizio degli impianti non produrrà una riduzione sostanziale dell'habitat della fauna presente.

Disturbo alla fauna

L'interferenza, tipicamente associata alla fase di cantiere, è il disturbo alla fauna per la pressione acustica.

Gli animali rispondono all'inquinamento acustico alterando lo schema di attività, a esempio con un incremento del ritmo cardiaco o manifestando problemi di comunicazione.

Generalmente come conseguenza del disturbo la fauna si allontana dal proprio habitat, per un periodo limitato.

In generale, gli animali possono essere disturbati da un'eccessiva quantità di rumore, reagendo in maniera diversa da specie a specie, ma anche secondo le differenti fasi dello sviluppo fenologico di uno stesso individuo.

In generale gli uccelli e i mammiferi tendono ad allontanarsi dall'origine del disturbo; gli anfibi e i rettili invece, tendono a immobilizzarsi.

Il danno maggiore si ha quando la fauna è disturbata nei periodi di riproduzione o di migrazione, durante i quali si può avere diminuzione nel successo riproduttivo, o maggiore logorio causato dal più intenso dispendio di energie (per spostarsi, per fare sentire i propri richiami).

È tuttavia ragionevole ipotizzare che in questo caso gli impatti potenziali non abbiano effetti rilevanti sulla componente, poiché limitati nel tempo, e per le ridotte dimensioni delle aree di progetto.

Interferenza con gli spostamenti della fauna

L'impatto può essere provocato dalle eventuali recinzioni dell'area, specialmente se in prossimità di biotopi con copertura vegetale arbustiva, che possono impedire lo spostamento della fauna, anfibi e piccoli mammiferi in particolare. Anche per questo impatto non si ipotizza una rilevanza, in considerazione delle ridotte dimensioni delle aree e del tipo di ecosistemi presenti.

Fase di cantiere

In fase di cantiere si procederà, nei tratti ove necessario, a un allargamento delle strade che, anche se minimo, produrrà un cambiamento nella vegetazione e quindi negli habitat di queste aree con riduzione e frammentazione degli ambienti di interesse della fauna.

Inoltre, l'intervento produrrà un aumento dell'impatto antropico per il relativo disturbo acustico.

Le aree dell'intervento interessano habitat estesi, dove la fauna ha una presenza diffusa, a bassa densità, la riduzione e la frammentazione avranno pertanto effetti di scarso rilievo.

Gli altri interventi previsti in questa fase, come la predisposizione di aree cantiere, determineranno gli stessi impatti pur se in misura ancora minore.

Altre attività previste nella fase di cantiere sono il trasporto delle componenti che costituiscono le opere e la loro installazione, che produrranno un aumento del disturbo acustico e un incremento della presenza umana nel territorio.

Tali attività avranno comunque scarsi effetti sulle specie faunistiche poiché l'area è interessata dalla presenza di attività antropiche, in particolare agricole tali da limitare nel territorio la presenza di specie sensibili al disturbo diretto da parte dell'uomo.

Di minore rilievo, e non in grado di determinare un effetto registrabile per la breve durata e per la limitata ampiezza dell'area interessata, sono i disturbi arrecati dalla posa dei cavi interrati.

Inoltre, l'intervento di ripristino ambientale delle aree non più utili al funzionamento delle opere, previsto a conclusione dei lavori di costruzione, determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti, il ripristino degli habitat e la loro continuità, riducendo il disturbo iniziale determinato dalla riduzione e frammentazione di questi.

Fase di esercizio

La produzione di rumore delle turbine di ultima generazione, come quelle previste in progetto, influisce minimamente sulla fauna e solo a pochi metri dalla torre.

Il fattore di impatto principale è il rischio di collisione con i chiroteri, dipendente da due fattori: la distanza di dagli aerogeneratori dalle aree di frequentazione delle specie e il comportamento delle specie in prossimità delle pale.

Nell'area è stata rilevata solo la presenza occasionale del Pipistrello albilombato, caratterizzato da un volo prossimo al terreno ben al disotto del punto più basso che possono raggiungere le pale. La dislocazione degli impianti non interferirà quindi sull'assetto di volo dei chiroteri eventualmente presenti nell'area.

Gli aerogeneratori sono posti a una distanza sufficiente a permettere il passaggio eventuale di specie in migrazione, anche se anche tali specie non sono state rilevate.

Non sono presenti nell'area importanti siti di riposo o di alimentazione.

Gli aerogeneratori che saranno installati sono di ultima generazione, caratterizzati da una minore velocità di rotazione delle pale, fattore

importante per un minore impatto anche sulla chiroterro fauna.

Fase di dismissione

Nella fase di dismissione le attività potranno generare un disturbo limitato al periodo in cui queste avverranno, con un momentaneo allontanamento delle specie maggiormente sensibili.

L'intensità del disturbo è tra quelle tollerate dalle specie nelle aree di alimentazione; le aree di rifugio e i dormitori non sono ubicati in prossimità degli impianti.

Qualora infine vi fosse un incremento della presenza della chiroterro fauna nell'area, registrato dai monitoraggi durante il funzionamento delle opere, sarà possibile comunque mitigare gli impatti limitando gli interventi al periodo non riproduttivo delle eventuali specie di cui si sia rilevata la presenza.

Eolico e avifauna

L'impatto dell'eolico sull'avifauna è una questione oramai ampiamente dibattuta e ricca di contributi, anche recenti, da offrire un quadro di conoscenze sufficientemente vasto. Ne sono scaturite le conclusioni di seguito messe in evidenza.

Il pericolo di collisioni con gli aereogeneratori è, potenzialmente, un fattore limitante per la conservazione delle popolazioni ornitiche.

Gli uccelli più colpiti sembrano essere i rapaci, anche se tutti gli uccelli di grandi dimensioni, quali i ciconiformi, sono potenzialmente a rischio; in misura minore i passeriformi e gli anatidi, in particolare durante il periodo migratorio.

Oltre alla collisione diretta, tra gli impatti vi è anche la perdita di habitat, causa della rarefazione delle specie.

Il disturbo legato dalle operazioni di manutenzione può indurre l'abbandono di quelle aree da parte degli uccelli, in particolare per le specie

che nidificano a terra o negli arbusti.

Sono stati pertanto individuati dei criteri per una localizzazione compatibile degli impianti eolici:

- ❖ Evitare gli impianti eolici in aree ad alta valenza naturalistica, in particolare dove sono presenti, anche per periodi brevi, specie sensibili.
- ❖ Evitare gli impianti eolici in prossimità di zone umide, bacini e laghi, specialmente se dislocati lungo le rotte migratorie.
- ❖ Evitare gli impianti eolici tra aree di roosting (dormitorio) e le aree di alimentazione degli uccelli.
- ❖ Evitare gli impianti eolici in vallate strette e lungo i crinali delle montagne, in particolare nel caso di pendenze elevate, dove i venti sono più forti e tali da modificare l'assetto di volo degli uccelli.
- ❖ Localizzare gli impianti eolici in aree interessate da altre infrastrutture, per contenere al massimo la perdita di habitat.
- ❖ Evitare gli impianti eolici con aerogeneratori disposti in lunghe file; la disposizione in "clusters", raggruppata anche se allineata, permette di circoscrivere gli effetti di disturbo ad aree limitate.
- ❖ Nel caso di aerogeneratori disposti in file, prevedere la presenza di varchi che agevolino il passaggio degli uccelli migratori.

Gli impianti eolici di ultima generazione presentano inoltre caratteristiche tali da diminuire considerevolmente il rischio di collisione per l'avifauna, poiché sono più efficienti, e quindi richiedono numero minore di aerogeneratori; hanno una minore velocità di rotazione delle pale; nella localizzazione si ha una maggiore attenzione alla sensibilità dei siti.

Percezione delle pale

Il motivo per cui animali dotati di buona vista, come gli uccelli subiscono l'impatto dei parchi eolici è ancora oggetto di discussione.

Significativa potrebbe essere la difficoltà a percepire strutture aliene al normale contesto. In tal senso le differenze specie-specifiche possono essere ricondotte alle diverse tipologie di visione: focalizzata in un punto per i rapaci, che riduce il campo percettivo, oppure dal cono ottico ampio, ma poco definito, sviluppata da molti uccelli preda.

La maggior parte degli studi mostra che gli uccelli tenderebbero a passare sopra o sotto le turbine evitando la collisione.

Tali osservazioni sono state confermate a Tarifa (Spagna), dove il 71,2% degli individui volteggianti cambiava direzione al momento della percezione delle pale, a Buffalo Ridge (Minnesota) dove i passeriformi modificano il volo evitando di attraversare l'area del rotore solo quando questo è in funzione e in Olanda, dove le anatre tuffatrici presenti tendono a modificare il volo durante l'avvicinamento evitando la collisione.

Secondo Winkelman (1994), reazioni alla presenza delle turbine sono visibili da 100 a 500 metri nei volatori diurni ed entro 20 metri nei volatori notturni, per questo motivo la maggior parte delle collisioni avviene di notte.

Le specie gregarie, che formano grossi stormi in primavera e autunno, sembrano più inclini alla collisione, forse a causa della maggiore attenzione agli individui che precedono nello stormo piuttosto che all'ambiente circostante.

Inoltre alcune specie sembrano attratte dalla luce che illumina le strutture, che forse sono utilizzate come indicatori per il volo.

Le condizioni atmosferiche influenzano il comportamento degli uccelli. Nebbia, pioggia e neve riducono la visibilità e l'orientamento ponendo i migratori notturni a rischio di collisione.

Design e dimensione degli aerogeneratori

Il design e la dimensione degli aerogeneratori è stata oggetto di discussioni e in generale le vecchie turbine a traliccio con travi orizzontali sono ritenute maggiormente impattanti rispetto alle tubulari.

Le vecchie torri a traliccio fornirebbero posatoi (per rapaci in particolare) che attirano gli individui, mentre le turbine tubulari di grandi dimensioni, avendo un minor numero di giri del rotore e essendo in minor numero a parità di potenza dell'impianto, avrebbero un effetto barriera inferiore.

Erickson et al. (2002) sostengono che nei moderni aerogeneratori la mortalità dei rapaci è generalmente molto bassa ($0-0,4 \text{ rapaci aer.}^{-1} \text{ a}^{-1}$) rispetto ai vecchi generatori di Altamont.

Rotte migratorie

Le rotte migratorie dell'avifauna interessano l'intero bacino del Mediterraneo, il problema di valutare l'importanza di un'area quale punto di attrazione o concentrazione dei migratori in transito, è di notevole complessità.

Occorre, infatti, la raccolta di un'adeguata casistica basata su osservazioni sistematiche e prolungate nel tempo.

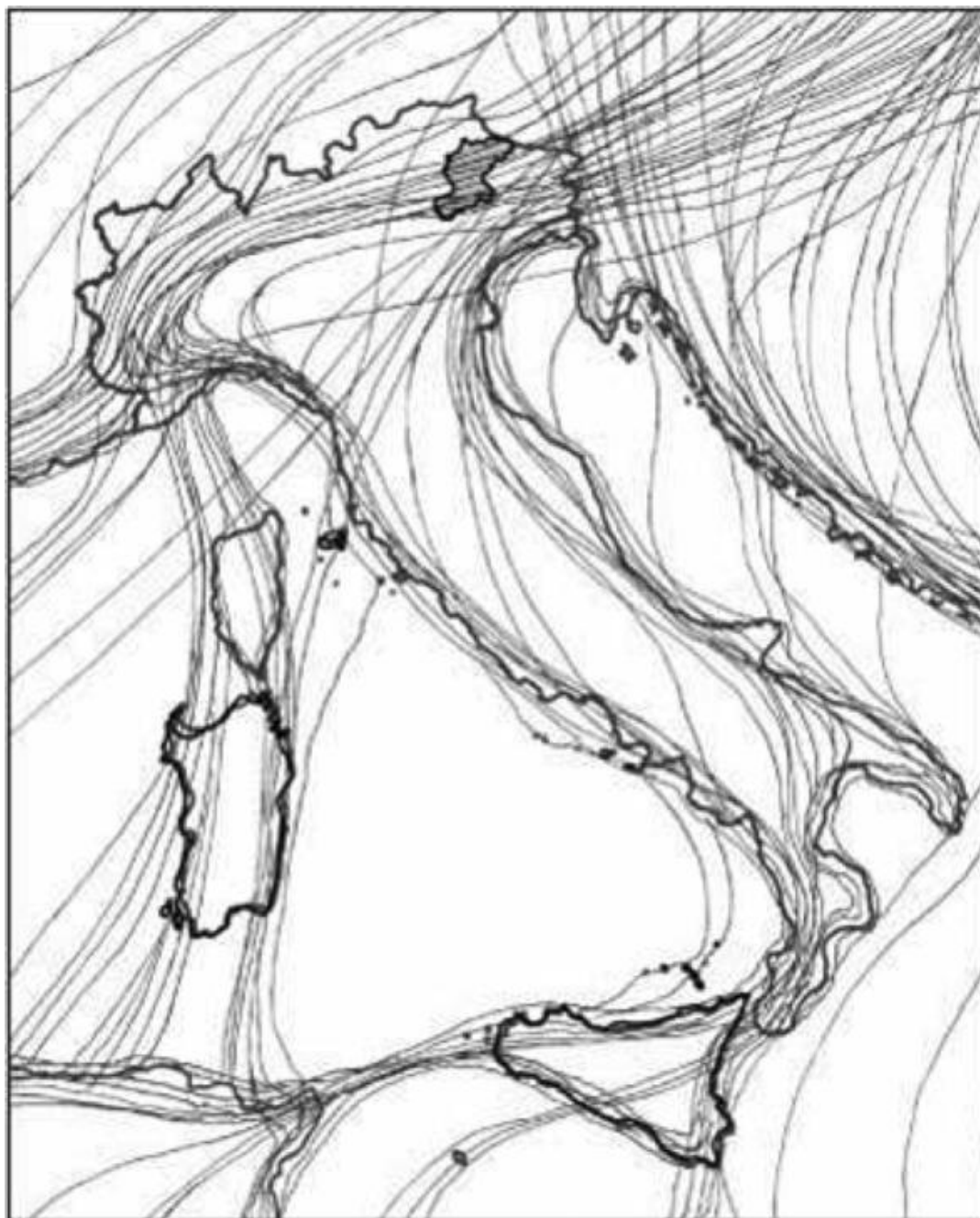
E' tuttavia possibile formulare delle ipotesi tenendo conto della presenza di situazioni orografiche o geografiche tali da configurare dei canali preferenziali per l'avifauna migratrice, entro un raggio di 10 km dall'area.

Lo studio sulle specie potenzialmente presenti nell'area vasta ha permesso di individuare le possibili migratrici.

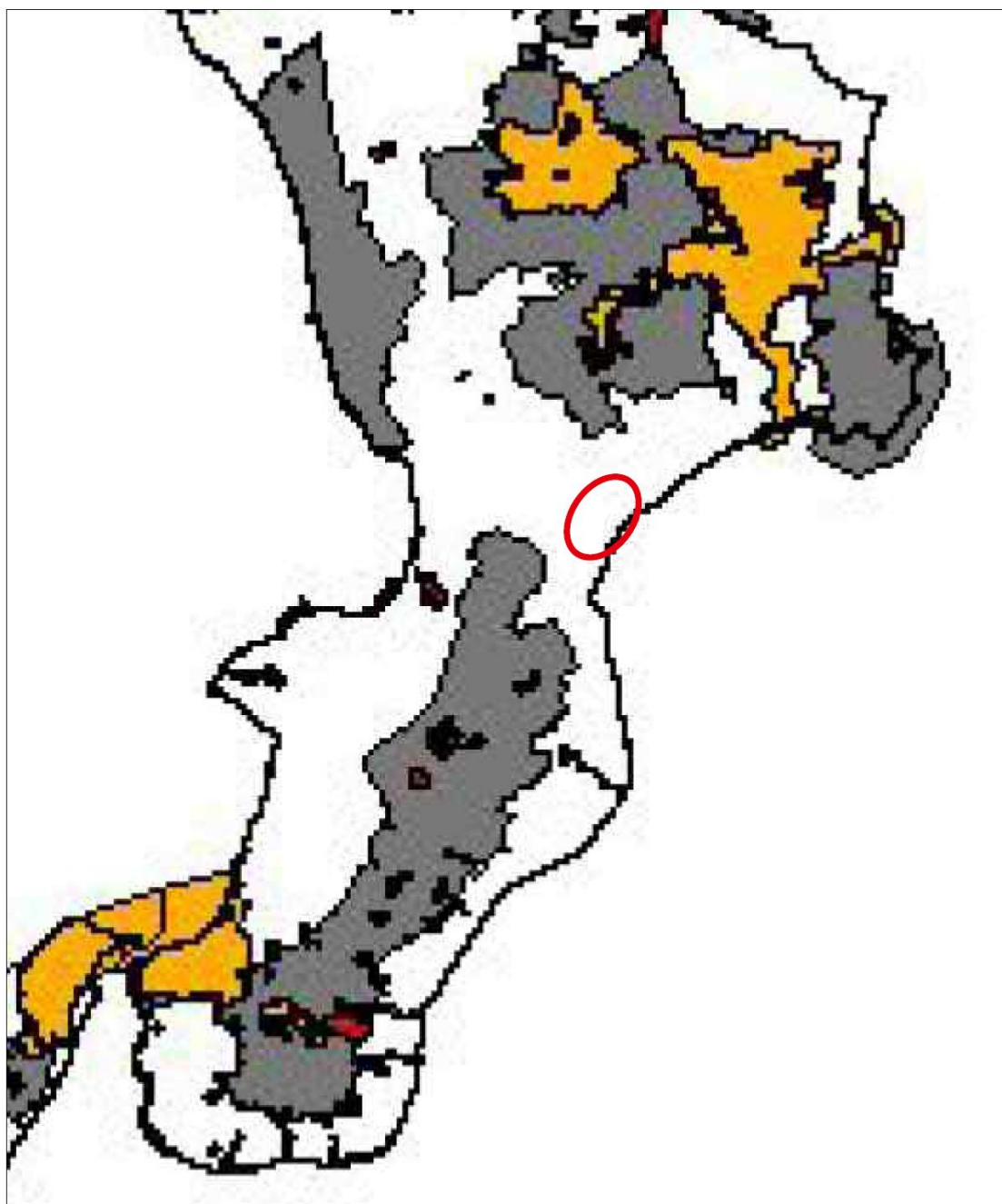
Per tutte le specie, le rotte principali di migrazione sono quelle qui di seguito visualizzate e non interessano il territorio in studio.

La carta, nota in letteratura, è ricavata dai rilevamenti effettuati da diversi esperti sulle principali specie migratrici.

Principali rotte migratorie delle specie paleartiche in Italia



Carta schematica delle aree a diversa compatibilità
potenziale rispetto all'insediamento degli impianti eolici
(stralcio tratto da «Linee guida per la realizzazione di Impianti eolici industriali in Italia»
WWW ITALIA ONLUS - Gennaio 2009)



- Aree precluse alla realizzazione di impianti eolici industriali (RNS, RNR, Siti Ramsar, Zone umide costiere, SIC con categoria di minaccia "alta" e "medio-alta")
- Aree idonee ad ospitare impianti industriali di media potenza (fino a 30 MW con un massimo di 20 pale per 100 kmq), previa verifica dei criteri contenuti nel documento "Manuale per la gestione di ZPS e IBA" (LIPU- BirdLife Italia, 2005)
- Aree idonee ad ospitare di impianti di media potenza - da 1 a 30 MW con un massimo di 20 pale per 100 Kmq (SIC, Aree protette, Aree prioritarie)
- Aree non precluse all'installazione di impianti di grande potenza - oltre 30 MW

Monitoraggio ante operam dell'avifauna e Specie osservate e rilevate attraverso i punti di ascolto nell'area del Parco Eolico

Le indagini quali-quantitative hanno interessato 14 stazioni di rilevamento poste in corrispondenza delle aree di ubicazione degli aerogeneratori in progetto

I campionamenti sono stati eseguiti attraverso 14 stazioni di ascolto ed in particolare attraverso la metodologia dell'Echantillonnage Frequentiel Progressif (EFP) proposta da Blondel (1975).

In questa prima fase di avvia della procedura VIA il monitoraggio è relativo ad un sopralluogo, mentre si realizzerà un monitoraggio completo a valle dell'autorizzazione.

Questo metodo di censimento è particolarmente adatto al rilevamento di dati sulla comunità ornitica in comprensori estesi, con biotopi distribuiti a “macchia di leopardo” (cfr. Blondel et al., 1981).

Queste caratteristiche rispecchiano l'ecologia dell'area di studio.

I risultati sono visibili nello SIA.

Definizione e valutazione degli impatti sull'avifauna

Le interazioni degli impianti eolici con l'avifauna sono principalmente di tre tipi:

- 1) disturbo, riguarda principalmente la fase di realizzazione ma può esercitarsi anche durante la fase di esercizio nei confronti di specie particolarmente sensibili;
- 2) alterazione dell'habitat;
- 3) collisione con gli aerogeneratori in esercizio. Per quanto concerne gli Uccelli (e i Chiroteri), le componenti potenzialmente più sensibili all'impatto da collisione, va ricordato che tale impatto può aversi non solo sugli animali residenti, ma anche, e soprattutto, verso gli animali in transito.

In particolare, la probabilità di collisione dell'avifauna con gli aerogeneratori è direttamente proporzionale a quanto lo spazio aereo occupato dall'impianto eolico coincide con le rotte abitualmente frequentate dagli uccelli nel corso dei loro spostamenti. Per questa ragione, il problema degli impatti da collisione sulla fauna deve essere analizzato su tre livelli distinti:

- ⇒ i movimenti dell'avifauna residente all'interno dell'area direttamente in relazione con l'impianto;
- ⇒ gli spostamenti locali, più o meno regolari, che possono svolgersi anche quotidianamente fra un'area di alimentazione e l'altra, fra aree di nidificazione e territori di caccia, fra siti di dormitorio e aree di alimentazione;
- ⇒ i movimenti migratori degli uccelli che annualmente si spostano fra le aree di svernamento e quelle di nidificazione e viceversa. Ovvero, è necessario valutare se lo spazio aereo dell'impianto eolico possa essere interessato significativamente dal passaggio di animali che possono sorvolare l'area durante la migrazione o nel corso di movimenti di tipo pendolare.

La valutazione dell'impatto delle opere sull'avifauna si è articolata attraverso i seguenti momenti:

- Analisi delle caratteristiche e della tempistica del progetto, delle attività di costruzione, esercizio e dismissione;
- Individuazione e descrizione degli impatti in relazione agli elementi progettuali e alle alterazioni ambientali.

Nella fase di cantiere sono previste le attività di:

- ✓ Allargamento delle strade per raggiungere le aree ove è prevista

- l'installazione degli aerogeneratori;
- ✓ Creazione di piazzole di cantiere nei punti dove è prevista l'installazione degli aerogeneratori;
- ✓ Trasporto dei componenti degli aerogeneratori;
- ✓ Installazione e montaggio degli aerogeneratori;
- ✓ Posa dei cavi interrati;
- ✓ Ripristino ambientale dei bordi delle strade e delle piazzole di cantiere non più indispensabili nella fase operativa;
- ✓ Realizzazione della stazione di trasformazione.

Nella fase di esercizio dell'impianto sono previste le attività di:

- ❖ Funzionamento degli aerogeneratori;
- ❖ Manutenzione.

Nella fase di dismissione sono previste le attività di:

- ⇒ Rimozione delle strutture fuori terra (aerogeneratori, trasformatori, linee elettriche fuori terra, sottostazione);
- ⇒ Rimozione delle strutture interrate (fondazioni degli aerogeneratori, cavi interrati solo per i tratti di strada che saranno ripristinati);
- ⇒ Ripristino ambientale delle aree interessate dalle opere Il progetto.

Fase di cantiere

L'allargamento delle strade potrebbe comportare un limitato cambiamento nella vegetazione e quindi negli habitat, con riduzione e frammentazione degli ambienti frequentati dall'avifauna.

L'intervento, inoltre, produrrà un aumento dell'impatto antropico per un relativo disturbo acustico e una maggiore presenza di persone nel sito. In queste situazioni il disturbo arrecato all'avifauna sarà poco avvertibile in quanto l'area è già interessata dalla presenza di attività agricole e da una

significativa presenza antropica e quindi le specie sono adattate al disturbo diretto.

Effetto simile, anche se di minori dimensioni, localizzato e di limitata durata nel tempo, avranno gli altri interventi previsti in questa fase, come la predisposizione di aree cantiere per la costruzione delle torri eoliche, il deposito dei materiali utili alla posa delle stesse, il trasporto delle componenti che costituiscono le opere e la loro installazione.

L'intervento di ripristino ambientale delle strade e delle aree non più necessarie una volta terminata la realizzazione dell'impianto, determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti e il ripristino degli habitat e la loro continuità, annullando l'impatto determinato dalla riduzione e frammentazione.

Dalle analisi relative alle singole specie, si può concludere che siano poche le specie realmente interessate dai possibili impatti generati dalle opere nella fase di cantiere.

Per le più sensibili si prevede un allontanamento di oltre i 200 m dall'area interessata dai lavori, mentre per le altre si considera che il disturbo influisca solo nei primi 100 m. È possibile affermare questo poiché alcune specie sono legate all'ambiente della macchia e più sensibili ai disturbi antropici per cui reagiranno allontanandosi, le seconde meno sensibili e tipiche di ambienti aperti eviteranno di avvicinarsi troppo alle aree di cantiere.

Fase di esercizio

Il funzionamento degli aereogeneratori ha impatti molto contenuti sull'avifauna, a esclusione del rischio di collisione.

La produzione di rumore delle turbine, come queste di ultima generazione, influisce, infatti, limitatamente, solo per un'area di pochi metri.

Anche le turbolenze generate dalla rotazione delle pale, hanno un effetto limitato, influenzando poco sul volo degli uccelli.

Le analisi in precedenza riportate permettono la valutazione delle possibili collisioni dell'avifauna con le pale, durante la fase di esercizio degli impianti.

Nell'area è emersa la presenza di 34 specie di uccelli. Di queste, 9 hanno uno stato di conservazione sfavorevole.

Pur in presenza di dormitori di Passeriformi (Corvidi, Passeridi e Fringillidi) anche nell'area prossima, il rischio di collisione su questi gruppi sistematici, correlato al transito di animali provenienti dai dormitori presenti nelle vicinanze dell'impianto eolico, in considerazione dell'altezza di volo, inferiore alla quota di rotazione delle pale stesse, si ritiene sia molto limitato.

Appare remota, l'eventualità del verificarsi di impatti su alcuni rapaci, soprattutto diurni (Gheppio *Falco tinnunculus*, Poiana *Buteo buteo*), e notturni (soprattutto Allocco *Strix aluco*) per le caratteristiche del volo delle specie.

Occorre ricordare che gli impianti eolici di ultima generazione presentano caratteristiche tali da diminuire in misura considerevole il rischio di collisione per l'avifauna, principalmente a causa della riduzione per sito di numero di aerogeneratori; della minore velocità di rotazione delle pale; della maggiore attenzione nella scelta dei siti progettuali.

Soprattutto l'ultimo punto diventa rilevante per la riduzione degli impatti; infatti, la scelta di siti di ubicazione degli aeromotori, che non sono disposti su creste di montagna, in presenza di boschi o in prossimità, permette di non intercettare i movimenti dei grandi rapaci o delle specie migratrici.

Nella fase di progettazione si è tenuto conto delle indicazioni che di

volta in volta emergevano dallo studio dei possibili impatti delle opere al fine di individuare le giuste misure di mitigazione. Inoltre si è tenuto conto dell'analisi condotta sulle misure di mitigazione individuate da diversi studi scientifici.

La disposizione delle pale nel territorio è tale per cui non ve ne sono inserite in aree sensibili. La disposizione degli aerogeneratori, inoltre, mostra le giuste distanze tra le pale per evitare la somma di interferenze. Gli impianti non interessano habitat di interesse faunistico in modo rilevante.

Come già riportato in precedenza, questo impianto eolico è di ultima generazione e, pertanto, presenta caratteristiche tali da diminuire in misura considerevole il rischio di collisione per l'avifauna, principalmente per la riduzione per sito di numero di aerogeneratori e per la minore velocità di rotazione delle pale.

L'area si colloca al di fuori delle zone di concentrazione dei migratori in corrispondenza delle rotte principali. Le specie rilevate non sono tra quelle sensibili all'impatto con gli aerogeneratori. Le condizioni di visibilità degli impianti previsti e la bassa velocità di rotazione delle pale contribuiscono pertanto, unitamente alle caratteristiche dell'ornitocenosi, a minimizzare l'impatto.

Fase di dismissione

Nella fase di dismissione abbiamo condizioni simili alla fase di cantierizzazione, con un disturbo dovuto principalmente alla presenza di mezzi pesanti e un aumento del numero di persone nel territorio.

Le attività previste potranno generare un disturbo limitato al periodo in cui queste avverranno, producendo un momentaneo allontanamento delle specie sensibili che potenzialmente potranno avere colonizzato parte di questo territorio durante gli anni trascorsi dall'installazione delle opere. Se in questa fase il popolamento fosse quello attuale, perturbato dagli attuali

impatti prodotti dalle attività preesistenti nell'area, non si avrebbe su questo un'incidenza avvertibile.

Qualora vi fosse un miglioramento delle condizioni dell'avifauna nell'area, registrato dai monitoraggi che mensilmente saranno condotti durante il funzionamento dell'impianto, si ricercheranno soluzioni di mitigazione dei possibili impatti di queste attività limitando gli interventi al periodo non riproduttivo delle eventuali specie di cui si è accertata la presenza.

I risultati ottenuti dal ripristino delle aree interessate dalle opere e il ripristino delle strade, eventualmente non più utilizzabili, e soprattutto la scomparsa di una qualsiasi forma di impatto antropico, porterà sicuri benefici ambientali al territorio e alle condizioni di vita dell'avifauna.

Specifiche misure di mitigazione adottabili

Gli interventi sulle strade, sulle aree di cantiere e lungo la posa del cavidotto, oltre che prevedere il ripristino della vegetazione asportata dal loro eventuale allargamento, prevedono anche interventi di riduzione delle emissioni di polveri sollevate dai mezzi pesanti durante il loro passaggio sulle strade bianche, grazie all'attività continua, nei periodi siccitosi, di mezzi spargi acqua.

Saranno utilizzati macchinari di cantiere di ultima generazione in grado di minimizzare le emissioni in atmosfera e il rumore.

Al momento della dismissione dell'impianto è previsto il ripristino ambientale dei luoghi interessati dal progetto.

In relazione alla componente aria tutte le lavorazioni sono ubicate a distanza di oltre 150 metri dai ricettori per cui, in generale, visto il valore di emissione calcolato in 229 g/h, non sono da prevedere azioni da espletare.

Le misure di mitigazione che potranno essere attuate sono:

- *evitare che i mezzi rimangano accesi quando non utilizzati;*
- *utilizzare macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare il rumore e le emissioni in atmosfera;*
- *utilizzare sistemi di abbattimento delle polveri durante le fasi di carico, scarico e lavorazione;*
- *mantenere sempre umide le aree di transito dei mezzi in cantiere;*
- *utilizzare sistemi di copertura con teloni dei cassoni durante il trasporto di inerti.*

Non è necessario eseguire né opere di compensazione né alcun monitoraggio in fase di esercizio.

Per la componente rumore è stato redatto apposito studio da esperti nel settore a cui si rimanda per tutti i dettagli ed i risultati delle indagini fonometriche eseguite, nonché per l'analisi delle mappe previsionali.

In questo elaborato ci limitiamo a riportare le conclusioni dello studio acustico che ci confortano sul fatto che il progetto non arreca impatti negativi e significativi al clima acustico dell'area e che, quindi, nulla osta da questo punto di vista alla realizzazione del parco

Verificata la conformità ai requisiti di legge in materia di inquinamento acustico nella condizione di funzionamento del campo eolico alla massima emissione acustica già ad una velocità del vento di 8 m/s, secondo la metodologia assunta del “worst case scenario” qualsiasi altra condizione operativa degli aerogeneratori è tale da non indurre un superamento dei valori limite.

Ne consegue pertanto come sia possibile affermare che il campo eolico oggetto di studio sia tale da non costituire una interferenza sul clima acustico del territorio.

Anche rispetto alla fase di corso d'opera la realizzazione dei diversi aerogeneratori costituenti il parco eolico non costituisce una criticità sul clima acustico. Sulla base dei risultati ottenuti, della distanza intercorrente tra ricettori e sorgenti e della temporaneità delle attività si ritiene trascurabile l'interferenza sul territorio.

Il nostro intervento in fase di realizzazione non emette radiazioni ionizzanti e non ionizzanti ed in fase di esercizio le emissioni di radiazioni non ionizzanti, presenti lungo il cavidotto e la stazione elettrica in progetto, sono del tutto ininfluenti sia perché il cavidotto corre interrato utilizzando quasi esclusivamente la strada esistente, sia perché la distanza con i ricettori sensibili, come ampiamente dimostrato dalla relazione di progetto, è decisamente superiore a quella minima entro cui si possono avvertire tali radiazioni.

Ne consegue che rispetto a tale componente l'impatto è da considerare nullo.

In relazione all'effetto scado flickering è stato redatto apposito studio da esperti nel settore a cui si rimanda per tutti i dettagli ed per l'analisi delle mappe previsionali.

In questo elaborato ci limitiamo a riportare le conclusioni dello studio che ci confortano sul fatto che il progetto non arreca impatti negativi e significati alla vivibilità dei ricettori presenti e che, quindi, nulla osta da questo punto di vista alla realizzazione del parco.

A seguito di quanto descritto nei paragrafi precedenti si può concludere che, pur considerando una stima cautelativa, in quanto non si è tenuto conto degli effetti mitigativi dovuti al piano di rotazione delle pale

non sempre ortogonale alla direttrice sole-finestra e all'eventuale presenza di ostacoli e/o vegetazione interposti tra il sole e la finestra, il fenomeno dello shadow flickering si può verificare su 291 dei 447 fabbricati considerati.

L'incidenza di tale fenomeno sulla qualità della vita e degli ambienti lavorativi può ritenersi trascurabile in quanto, il valore di durata simulato ed atteso del fenomeno è nella maggior parte dei casi (401 su 447 fabbricati) inferiore a 30 ore l'anno ed esclusivamente su 5 fabbricati (R240, R295, R302; R305 ed R 447) di poco superiore alle 80 ore annue.

Se si rapporta tale valore a quello di eliofania media locale dell'area (3669 ore/anno) si avrebbe un'incidenza percentuale del fenomeno mediamente inferiore all'1% ed al più pari al 2%, solo per alcuni sporadici casi.

A tali considerazioni va altresì sottolineato che:

- ⇒ la velocità di rotazione della turbina è 8,5 rotazioni al minuto, quindi nettamente inferiore a 60 rpm, frequenza massima raccomandata al fine di ridurre al minimo i fastidi e soddisfare le condizioni di benessere;*
- ⇒ i ricettori maggiormente interessati al fenomeno, ovvero quelli con valore di shadow flickering compreso tra le 80 e 86 ore/anno (R240, R295, R302; R305 ed R 447), risultano essere edifici disabitati o con scarsa densità abitativa durante l'anno;*
- ⇒ le turbine in progetto che causano il fenomeno dell'ombreggiamento sono molto lontane dai recettori, essendo le distanze comprese tra 350 m e 2000 m. In tali circostanze l'effetto dell'ombra è trascurabile poiché il rapporto tra lo spessore della pala e la distanza dal recettore è molto ridotto;*

Stante tutto quanto sopra riportato è possibile concludere come l'interferenza tra la componente in esame, relativa allo shadow flickering, sui ricettori presi in considerazione possa considerarsi trascurabile.

In relazione alla componente Salute Umana, appare del tutto ovvio che la tipologia di progetto non crea alcun impatto e si può affermare che non esistono problemi di alcun tipo in relazione all'inquinamento della catena alimentare.

Il nostro progetto non rientra tra gli impianti a rischio incidente rilevante. In definitiva, come ampiamente dimostrato nel presente studio, il progetto non crea impatti sulle componenti che hanno una refluenza negativa sulla salute umana né in fase di realizzazione, né in fase di gestione poiché non introduce nessun elemento di rischio.

In relazione alla componente Patrimonio Agroalimentare, l'installazione degli aereogeneratori determina una modestissima occupazione di suolo agrario dovuta alla realizzazione della fondazione di sostegno, e che tale realizzazione non incide sulle DOC, DOCG, IGT e DOP presenti nell'isola, nè limita le attività silvopastorali praticate, dallo studio agronomico effettuato e dall'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione del territorio si rileva la compatibilità del progetto per la realizzazione di un parco eolico con l'ambiente e le attività agricole circostanti.

L'analisi delle alternative è stata effettuata con il fine di individuare le possibili soluzioni implementabili e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto.

In particolare l'analisi è stata svolta con riferimento a:

- ***alternative strategiche:*** si tratta di alternative che consentono l'individuazione di misure diverse per realizzare lo stesso

obiettivo, esse ineriscono scelte sostanzialmente politiche/normativo/pianificatorie o comunque di sistema che possono essere svolte sulla base di considerazioni macroscopiche o in riferimento a dei trend di settore; tra di esse va sicuramente tenuta in considerazione, anche per esplicita richiesta della norma concernente la valutazione di impatto ambientale, l'alternativa zero consistente nella rinuncia alla realizzazione del progetto;

- *alternative di localizzazione*: le alternative di localizzazione concernono il mero posizionamento fisico dell'opera; esse vengono analizzate in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli e ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;
- *alternative di processo o strutturali*: l'analisi in questo caso consiste nell'esame di differenti tecnologie e processi e nella selezione delle materie prime da utilizzare.

Di seguito si riporta un breve excursus che mostra come si siano valutate le diverse alternative e si sia pervenuti alla soluzione di progetto ivi presentata.

La realizzazione di un'opera o di un progetto in un determinato contesto ha sempre una valenza strategica. Le alternative che tengono in considerazione quest'ottica ineriscono prevalentemente la possibilità stessa di realizzare l'opera nella tipologia in cui essa viene prevista.

Trattandosi nella fattispecie, di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo eolico, le alternative strategiche prese in considerazione sono di seguito riportate insieme con le corrispondenti elucubrazioni ed analisi:

✓ *impianto per la produzione di energia elettrica da fonte non rinnovabile*: la presente alternativa è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ❖ incoerenza dell'intervento con tutte le norme comunitarie;
- ❖ incoerenza dell'intervento con le norme e pianificazioni nazionali e regionali;
- ❖ impatto sulle componenti ambientali: le fonti convenzionali non possono prescindere, in qualsiasi forma esse siano implementate, da un impatto sulle componenti ambientali tra cui sicuramente ambiente idrico ed aria. Le fonti non rinnovabili aumenterebbero considerevolmente la produzione di emissioni inquinanti in atmosfera contribuendo significamente all'effetto serra, principale causa dei cambiamenti climatici. Ricordiamo che tra le principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali vi sono:

- CO₂ (anidride carbonica): 1.000 g/kWh;
- SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;
- NO_x (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.

✓ *impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di altro tipo*: la presente alternativa è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ❖ maggiore consumo di suolo (fotovoltaico o solare a concentrazione): non sono state individuate alternative possibili per la produzione di energia rinnovabile di pari capacità che possano essere collocate utilmente nella stessa area;
- ❖ mancanza di materia prima per la fonte idroelettrica;

✓ *impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica*: la presente alternativa è stata prescelta sulla base delle seguenti considerazioni:

- ❖ coerenza dell'intervento con le norme e le pianificazioni nazionali, regionali e comunitarie;
- ❖ mancanza di emissioni al suolo, in ambiente idrico ed atmosfera;
- ❖ consumo di suolo decisamente minore a parità di potenza rispetto ad altre soluzioni;
- ❖ disponibilità di materia prima (eolica) nell'area di installazione; grazie a un dettagliato studio basato su un'elaborazione numerica del regime dei venti della zona, attraverso l'installazione di due anemometri è possibile affermare che l'area di progetto è esposta a venti con una velocità media su base annuale molto interessante e presenta alcune componenti importanti ai fini della produzione energetica;
- ❖ affidabilità della tecnologia impiegata;

Le alternative di localizzazione concernono il mero posizionamento fisico dell'opera in un punto piuttosto che in un altro dell'area in esame.

Per ovvie considerazioni geografiche ed amministrative l'area di analisi per la localizzazione d'impianto è stata la Regione Calabria che lo stesso PEARS individua come un'area vocata a questo tipo di impianti di produzione di energia elettrica.

La scelta regionale è, quindi, decisamente indovinata.

All'interno del territorio regionale il posizionamento dell'opera in esame è stato stabilito in considerazione delle seguenti:

- ✓ *presenza di fonte energetica*: questa risulta essere un'area molto ventosa ed in particolare l'area di posizionamento dell'impianto è risultata essere particolarmente ricca di fonte eolica;
- ✓ *assenza di altre particolari destinazioni d'uso per i territori coinvolti*: tutte le aree in esame sono destinate al pascolo o all'agricoltura;
- ✓ *vincoli*: l'area di localizzazione degli aerogeneratori del parco eolico in esame non rientra tra quelle individuate dalla Regione Sardegna come aree non idonee;
- ✓ *distanza da aree naturali protette*: l'area prescelta è sufficientemente distante da tutte le aree protette.

In termini di fattibilità tecnica dell'impianto, in sede di progetto sono stati attentamente esaminati, con esito favorevole, tutti i principali aspetti concernenti:

- ✓ la disponibilità delle aree di intervento rispetto a cui la società proponente si è da tempo attivata per acquisire contrattualmente il consenso dei proprietari;
- ✓ la disponibilità della risorsa vento ai fini della produzione di energia da fonte eolica, oggetto di osservazioni di lunga durata disponibili sull'area vasta,
- ✓ la fase di trasporto della componentistica delle macchine attraverso la viabilità principale e secondaria di accesso al sito, la cui idoneità, in termini di tracciato planoaltimetrico, è stata attentamente verificata attraverso una ricognizione operata da trasportatore specializzato;
- ✓ i condizionamenti ambientali (caratteristiche morfologiche, geologiche, vegetazionali, faunistiche, insediative, archeologiche e storico-culturali ecc.), di estrema importanza per realizzare una

progettazione che determini un impatto sostenibile sul territorio;

- ✓ le caratteristiche infrastrutturali della rete elettrica per la successiva immissione dell'energia prodotta alla RTN, in accordo con quanto indicato dal Gestore di Rete nel preventivo di connessione (STMG).

Il quadro complessivo di informazioni e di riscontri che è scaturito dall'analisi di fattibilità del progetto, in definitiva, ha condotto a ritenere che la scelta localizzativa presenti condizioni favorevoli, sotto il profilo tecnico-gestionale, alla realizzazione di una moderna centrale eolica e derivanti principalmente da:

- ❖ le ottimali condizioni di ventosità dell'area, conseguenti alle particolari condizioni orografiche e di esposizione, che ne fanno uno dei siti con potenziale eolico più interessante a livello regionale;
- ❖ le idonee condizioni geologiche e morfologiche locali, contraddistinte da morbidi rilievi;
- ❖ le favorevoli condizioni infrastrutturali e di accessibilità generali derivanti dalla contiguità dei siti di installazione degli aerogeneratori al sistema della viabilità comunale ed interpodereale, che si presenta generalmente in buone condizioni di manutenzione e con caratteristiche geometriche per lo più idonee al transito dei mezzi di trasporto della componentistica delle turbine.

Il percorso di trasporto della componentistica degli aerogeneratori, dallo scalo portuale di Crotona al sito di intervento, è previsto lungo arterie stradali di preminente importanza regionale e locale.

Le caratteristiche del tracciato planoaltimetrico di detta viabilità, come attestato da ricognizione operata dal trasportatore, sono idonee al transito dei mezzi speciali di trasporto.

L'area di impianto è raggiungibile percorrendo la suddetta viabilità principale prevedendo puntuali interventi di adeguamento per favorire il transito dei mezzi di trasporto alla viabilità di impianto.

Per quanto attiene alla fase operativa di funzionamento dell'impianto, l'esperienza gestionale dei parchi eolici operativi nel territorio regionale attesta come l'esercizio degli aerogeneratori non arrecherà pregiudizio alle condizioni di fruibilità dei fondi da parte degli operatori agricoli e non contrasterà con il proseguimento delle tradizionali pratiche di utilizzo dei terreni, attualmente interessati prevalentemente da coltivazioni erbacee e pascoli.

La particolare configurazione del layout, con sviluppo lineare impostato principalmente su esistenti strade, consente di limitare al minimo l'esigenza di realizzare nuove piste di accesso a servizio delle postazioni di macchina.

Laddove la realizzazione di tali piste si è resa indispensabile, i nuovi tracciati stradali sono stati impostati, per quanto possibile, in sovrapposizione con l'esistente viabilità rurale.

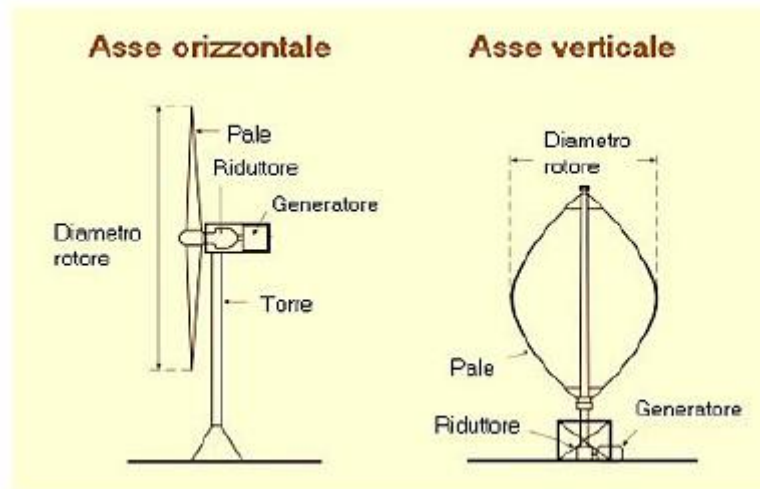
In conclusione la soluzione adottata risulta ottimale.

L'analisi delle ***Alternative tecnologiche e strutturali*** consiste nell'esame di differenti tecnologie impiegabili per la realizzazione del progetto.

Essa è stata effettuata rivolgendosi alle migliori tecnologie disponibili sul mercato.

Trattandosi nella fattispecie di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo eolico, le alternative di progetto prese in considerazione sono di seguito riportate:

Figura 2 schemi di funzionamento degli aerogeneratori ad asse orizzontale vs verticale.



➤ *impianto con aerogeneratori ad asse orizzontale.* Le turbine ad asse orizzontale, indicate anche con HAWT (Horizontal Axis Wind Turbines), funzionano per portanza del vento. La presente alternativa è stata adottata sulla base delle seguenti considerazioni:

⇒ le turbine ad asse orizzontale ruotano in modo da essere costantemente allineate con la direzione del vento, detta condizione costringe ad una disposizione del parco eolico adatta ad evitare quanto più possibile fenomeni di “mascheramento reciproco” tra turbine che peraltro aiuta la realizzazione di un layout più razionale e meno visivamente impattante;

⇒ la presente tecnologia presenta nel complesso rendimenti migliori per lo sfruttamento della risorsa a grandi taglie, essa infatti è quella maggiormente impiegata nelle wind farms di tutto il mondo;

➤ *impianto con aerogeneratori ad asse verticale:* Le turbine ad asse verticale, indicate anche con VAWT (Vertical Axis Wind Turbines), esistono in tantissime varianti per dimensioni e conforma-

zione delle superficie, le due più famose sono costituite dalla Savonius (turbina a vela operante quindi a spinta e non a portanza) e dalla Darrieus (turbine a portanza con calettatura fissa). La presente alternativa è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ❖ le turbine ad asse verticale non necessitano di variare l'orientamento in funzione della direzione del vento come accade per le turbine ad asse orizzontale in quanto la particolare conformazione del rotore (ed il moto relativo con il fluido che ne deriva) è in grado di sfruttare il vento a prescindere dalla sua direzione; questa condizione facilita la disposizione di un layout d'impianto più fitto che potrebbe ingenerare effetto visivo “ a barriera”;
- ❖ presentano velocità di cut in molto ridotte (in genere nell'ordine dei 2 m/s) il che le rende maggiormente adatte allo sfruttamento per basse potenze istallate (utenze domestiche);

Altra scelta concerne la taglia degli aerogeneratori in dipendenza della loro potenza nominale:

- *mini-turbine con potenze anche inferiori a 1 kW*: adatta a siti con intensità del vento modesta, nel caso di applicazioni ad isola;
- *turbine per minieolico con potenze fino ai 200 kW*: solitamente impiegate per consumi di singole utenze; per turbine di piccola taglia (max 2-3 kW), previa verifica di stabilità della struttura, è possibile l'installazione sul tetto degli edifici;
- *turbine di taglia media di potenza compresa tra i 200 e i 900 kW*: adatte a siti con velocità media del vento su base annuale < 4,5 m/s ed alla produzione di energia per l'immissione in rete a media tensione;

➤ *turbine di taglia grande di potenza superiore ai 900 kW*: adatte a siti con velocità media del vento su base annuale superiore a 5 m/s ed alla produzione di energia per l'immissione in rete ad alta tensione. La presente alternativa è stata adottata sulla base delle seguenti considerazioni:

- ✓ la scelta consente una sensibile produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in coerenza con le politiche regionali e nazionali nel settore energetico;
- ✓ la massimizzazione dell'energia prodotta consente un minor impatto sul territorio a parità di potenza d'impianto;
- ✓ l'aumento della dimensione del rotore, rallentando la velocità di rotazione, comporta la diminuzione delle emissioni sonore.

L'alternativa 0 è quella che deve essere studiata per verificare l'evoluzione del territorio in mancanza della realizzazione dell'intervento.

La non realizzazione del progetto è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

⇒ *effetti positivi*: la non realizzazione del progetto avrebbe come effetto positivo esclusivamente il mantenimento di una poco significativa/assente produzione agricola nelle aree di impianto ed una assenza totale di impatti (sebbene nel caso in esame essi siano ridotti/trascurabili e riferibili esclusivamente all'avifauna ed alla componente paesaggistica e non interessino significativamente le altre componenti ambientali);

⇒ *effetti negativi*: la mancata realizzazione del progetto determina la mancata produzione di energia elettrica da fonte alternativa e, quindi, la sua sostituzione con fonti non rinnovabili e conseguente emissione di gas climalteranti nella massima per i quali le *emissioni annue evitate* sarebbero:

- CO₂: 220.970,00 tonnellate all'anno;
- SO₂: 309,53 tonnellate all'anno;
- NO₂: 419,83 tonnellate all'anno;

⇒ mancato incremento del parco produttivo regionale e nazionale da fonti rinnovabili rendendo più difficile raggiungere gli obiettivi che l'Italia ha preso nell'ambito delle convenzioni internazionali sulla lotta ai cambiamenti climatici;

⇒ mancato incremento occupazionale nelle aree;

⇒ mancato incremento di indipendenza per l'approvvigionamento delle fonti di energia dall'estero.

In conclusione l'alternativa 0 è certamente da scartare.

Per quanto riguarda gli impatti cumulativi si può dire che:

⇒ nell'area di interesse sono già presenti alcuni impianti eolici (vedi carta delle windfarm) che connotano il paesaggio come caratterizzato dalla presenza degli aerogeneratori, favorendo, quindi, l'installazione di elementi già presenti nel territorio;

⇒ il territorio è votato alla produzione di energia elettrica da fonti eoliche;

⇒ le distanze tra gli aerogeneratori in progetto e quelli esistenti non consentono di immaginare effetti cumulativi di alcun tipo essendo tutti allineati nella stessa direzione NNW-SSE per cui è esclusa qualsiasi possibilità di produrre effetto "selva" o effetto "disordine visivo" o effetto "cumulo".

In definitiva si può affermare che non vi sono impatti cumulativi da parte di altri impianti similari.

Altre alle motivazioni che hanno portato alle scelte strategiche, localizzative e strutturali di cui ai precedenti punti, per il progetto in esame sono state effettuate ulteriori scelte operative.

I criteri adottati per la disposizione delle apparecchiature e dei diversi elementi all'interno dell'area disponibile, sono di seguito brevemente esposti.

Per quanto agli aerogeneratori:

- ⇒ massimizzazione dell'efficienza dell'impianto con particolare riferimento all'interdistanza degli aerogeneratori ed al conseguente effetto scia;
- ⇒ facilitazione dei montaggi, durante la fase di costruzione;
- ⇒ facilitazione delle operazioni di manutenzione, durante l'esercizio dell'impianto;
- ⇒ minimizzazione dell'impatto visivo e acustico dell'impianto.

Per quanto alla viabilità:

- ❖ massimizzazione dell'impiego delle strade esistenti, rispetto alla costruzione di nuove strade per l'accesso al sito e alle singole turbine; il trasporto dei mezzi e dei materiali in cantiere sfrutterà in massima parte la viabilità esistente;
- ❖ mantenimento di pendenze contenute e minimizzazione dei movimenti terra assecondando le livellette naturali;
- ❖ predisposizione delle vie di accesso all'impianto, per facilitare gli accessi dei mezzi durante l'esercizio, inclusi quelli adibiti agli interventi di controllo e sicurezza.

Per quanto alle apparecchiature elettromeccaniche:

- ✓ minimizzazione dell’impatto elettromagnetico, tramite lo sfruttamento di un nodo della rete elettrica preesistente e la mancata realizzazione di nuove linee aeree;
- ✓ minimizzazione dei percorsi dei cavi elettrici;
- ✓ minimizzazione delle interferenze in particolare con gli elementi di rilievo paesaggistico, quali ad esempio i corsi d’acqua.

In conclusione, al fine di definire gli impatti ambientali sulle componenti ambientali “*Aria*” e “*Clima*” si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell’area oggetto dell’intervento e nello specifico possiamo dire che:

- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti ricettori sensibili (centri abitati, scuole, ospedali, monumenti);
- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti ecosistemi di pregio elevato;
- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti zone critiche dal punto di vista microclimatico (isole di calore, nebbie persistenti, etc.);
- non sono previste emissioni gassose;
- non sono presenti situazioni di criticità per la qualità dell’aria ed in ogni caso le opere in progetto non modificano l’attuale stato di qualità dell’aria;
- non sono previsti aumenti del traffico veicolare tranne quello trascurabile e momentaneo, legato alla fase di realizzazione;

- per quanto riguarda la produzione di polveri non si prevedono particolari criticità, vista la modestia degli interventi e la notevole distanza da qualunque ricettore.
- non sono previste emissioni di sostanze che possono contribuire al problema delle piogge acide né di gas climalteranti;
- le opere previste dal presente progetto non comportano la realizzazione di barriere fisiche alla circolazione dell'aria;
- in fase di esercizio non sono previste emissioni di inquinanti e gas climalteranti di alcun tipo.

Come si evince dai risultati riportati nei capitoli relativi all'analisi della componente, gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Aria" sono da considerare nulli in fase di esercizio e trascurabili e temporanei in fase di cantiere, mentre, considerando gli effetti globali, il progetto facendo risparmiare una notevole quantità di emissione di Nox e CO₂ produce effetti positivi sulla lotta ai cambiamenti climatici e sulla componente ambientale "Clima".

Al fine di definire gli impatti ambientali sulla componente ambientale "Acqua" si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell'area oggetto dell'intervento ed in particolare si può affermare che:

- ❖ non esistono nell'area e nelle immediate vicinanze ecosistemi acquatici di elevata importanza;
- ❖ esistono nell'area e nelle immediate vicinanze modesti corpi idrici superficiali oggetto di utilizzo prevalente agricolo-pastorizio (sono presenti solo alcune sorgenti che nei sopralluoghi eseguiti nel periodo estivo si presentavano asciutte o con portate estremamente

ridotte, mentre nei periodi invernali presentavano portate molto basse, inferiori a 0,5 l/s). In ogni caso i lavori previsti sono ubicati fuori dai bacini di alimentazione delle suddette sorgenti e non creano alcun potenziale inquinamento in quanto non sono possibili sversamenti di sostanze inquinanti o nutrienti che possano favorire i fenomeni di eutrofizzazione, né sono previsti lavori che possano modificare il naturale scorrimento delle acque sotterranee anche qualora gli aerogeneratori, posizionati sulla componente argillosa, saranno realizzati su pali;

- ❖ il parco è esterno ai bacini idrogeologici individuati dal Piano di tutela delle Acque e dalle relative aree di alimentazione e ricarica;
- ❖ non sono previste discariche di servizio, né cave di prestito;
- ❖ gli interventi non necessitano l'utilizzo e/o il prelievo di risorse idriche superficiali o sotterranee;
- ❖ non sono previste derivazione di acque superficiali;
- ❖ non sono previste opere di regimazione delle acque di saturazione dei primi metri dei terreni argillosi;
- ❖ non è possibile alcuna modificazione al regime idrico superficiale e/o sotterraneo né tantomeno alle caratteristiche di qualità dei corpi idrici.

Come si evince dai risultati riportati nei capitoli relativi all'analisi della componente ambientale, gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Acqua" sono da considerare trascurabili/nulli.

Al fine di definire gli impatti ambientali sulla componente ambientale "Territorio" si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono

di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell'area oggetto dell'intervento ed in particolare si può dire che:

- ⇒ non esistono zone agricole di particolare pregio interferite;
- ⇒ non sono presenti in zona o nelle vicinanze elementi geologici o geomorfologici di pregio;
- ⇒ non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità del sito;
- ⇒ non sono possibili fenomeni di liquefazione e cedimenti;
- ⇒ l'area non è soggetta a fenomeni di pericolosità idraulica o esondazione;
- ⇒ non saranno alterati né l'attuale habitus geomorfologico, né le attuali condizioni di stabilità, anzi alcuni interventi miglioreranno le condizioni di stabilità dei versanti in corrispondenza della viabilità e del cavidotto con beneficio per tutta la comunità;
- ⇒ la sottrazione di suolo è estremamente limitata (1,7 ha) e reversibile;
- ⇒ non sono previste attività che potranno indurre inquinamenti del suolo o fenomeni di acidificazione;
- ⇒ non si prevedono attività che possano innescare fenomeni di erosione o di ristagno delle acque.

Come si evince dai risultati riportati nei capitoli relativi all'analisi della componente ambientale, gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Territorio" sono da considerare trascurabili.

Al fine di definire gli impatti ambientali sulla componente ambientale “*Salute Umana*” si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell’area oggetto dell’intervento da cui si evince che:

- ❖ non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze centri abitati, residenze stabili, luoghi di lavoro se si escludono alcune case sparse e locali adibiti all’agricoltura per i quali sono state condotte tutte le necessarie analisi in merito alla variazione del clima acustico, del fenomeno della shadow flickering e della produzione di polveri che hanno escluso qualunque peggioramento significativo. In ogni caso è previsto un monitoraggio in corso d’opera e post operam in corrispondenza dei ricettori ubicati nella cartografia allegata fuori testo;
- ❖ non sono presenti nell’area e nella vicinanze recettori sensibili (scuole, ospedali, luoghi di culto, etc.);
- ❖ non si immettono nel suolo e nelle acque superficiali e sotterranee sostanze pericolose per la salute umana;
- ❖ non si provocano emissioni di sostanze pericolose per la salute umana e per la vegetazione e fauna presente;
- ❖ non si induce alcun effetto di eutrofizzazione/acidificazione delle acque e dei suoli;
- ❖ le uniche modestissime emissioni sono i gas di scarico dei pochissimi mezzi necessari al cantiere ed al trasporto e montaggio delle WTG;
- ❖ non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze sorgenti di rumore particolarmente critiche. Le uniche

sorgenti sono da individuare nel modestissimo traffico veicolare;

- ❖ le vibrazioni indotte dai lavori sono del tutto trascurabili.

Come si evince dai risultati riportati nei capitoli relativi all'analisi della componente ambientale, gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Rumore e vibrazioni” e di conseguenza, considerato quanto detto sulle altre componenti ambientali, sulla componente ambientale “Salute Umana” sono da considerare trascurabili.

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “*Biodiversità*” nell’area oggetto dell’intervento ed a tal riguardo si può affermare che:

- ✓ le opere previste non comportano modifiche del suolo o del regime idrico superficiale tali da modificare le condizioni di vita della vegetazione esistente;
- ✓ le opere non comportano la manipolazione di specie aliene o potenzialmente pericolose, esotiche o infestanti;
- ✓ non sono previste opere che possano modificare le condizioni di vita della fauna esistente;
- ✓ le opere non comportano immissioni di inquinanti tali da indurre impatti sulla vegetazione;
- ✓ non si immettono nel suolo e nel sottosuolo sostanze in grado di bioaccumularsi (piombo, nichel, mercurio, ect);
- ✓ le opere non comportano l’eliminazione diretta o la trasformazione indiretta di habitat per specie significative per la zona;

- ✓ le opere non comportano modifiche al regime idrico superficiale e non impattano sulle popolazioni ittiche né ne abbassano i livelli di qualità;
- ✓ gli unici impatti prevedibili sulla componente vegetazione sono limitati alla fase di realizzazione dell'opera, riconducibili essenzialmente all'occupazione di suolo e alle operazioni di preparazione e allestimento del sito, impatti comunque completamente reversibili a fine lavori; la fase di esercizio dell'opera non comporterà invece alterazioni sulla componente vegetazione;
- ✓ *si ritiene che non vi siano impatti sugli ecosistemi di valore;*
- ✓ al fine di minimizzare l'impatto sulla componente vegetazione, nelle operazioni di allestimento delle aree occupate dalle strutture di progetto sarà garantita l'asportazione di un idoneo spessore di materiale vegetale (variabile dai 50 agli 80 cm) che verrà temporaneamente accumulato e successivamente rutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterri);
- ✓ l'operatività del parco eolico non produce effetti sulla componente vegetazione;
- ✓ nella fase di dismissione dell'impianto, anche le limitate porzioni di territorio occupate dagli aerogeneratori e relative strutture ausiliarie, saranno ripristinate. L'intervento di ripristino delle aree non più utilizzate dalle opere, determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti e il ripristino degli habitat riducendo, quasi completamente, il disturbo iniziale determinato dalla riduzione e frammentazione di questi;
- ✓ In merito agli impatti sulla chiroterofauna le attività di cantiere avranno scarsi effetti in quanto l'area è interessata dalla pre-

- senza di attività agricole e pastorali tali da limitare nel territorio la presenza di specie sensibili al disturbo diretto dell'uomo;
- ✓ di minore rilievo e non in grado di determinare un effetto registrabile per la breve durata e per la limitata ampiezza dell'area interessata, sono i disturbi arrecati dalla posa dei cavi interrati;
 - ✓ *gli impatti in fase di esercizio sono da considerare trascurabili poiché le aree interessate dagli interventi sono lontane dai siti dormitorio e di alimentazione e la presenza dei chirotteri è limitata a periodi brevi e a gruppi di piccole dimensioni o a singoli individui.*
 - ✓ In fase di esercizio la produzione di rumore delle turbine di ultima generazione, come quelle previste in progetto, influisce minimamente sui chirotteri e solo a pochi metri dalla torre;
 - ✓ *le specie relative alla chirottero fauna presenti nell'area sono caratterizzate da un volo prossimo al terreno ben al disotto del punto più basso che possono raggiungere le pale;*
 - ✓ *la dislocazione degli impianti non interferisce sull'assetto di volo dei chirotteri eventualmente presenti nell'area;*
 - ✓ gli aerogeneratori sono posti a una distanza sufficiente a permettere il passaggio eventuale di specie in migrazione;
 - ✓ nell'ambito del monitoraggio eseguito non sono emerse criticità in relazione all'avifauna. *Questo avvalorà l'ipotesi che l'area non sia interessata da importanti rotte migratorie;*
 - ✓ non sono presenti nell'area importanti siti di riposo o di alimentazione;
 - ✓ nella fase di dismissione non sono prevedibili impatti significativi sulla fauna;

- ✓ in fase di cantiere il disturbo arrecato all'avifauna sarà poco avvertibile in quanto, l'area è interessata dalla presenza di attività agro pastorali e, quindi, le specie sono già adattate al disturbo diretto dell'uomo. Dalle analisi relative alle singole specie, si può concludere che siano poche le specie realmente interessate dai possibili impatti generati dalle opere nella fase di cantiere. Per le più sensibili si prevede al massimo un allontanamento temporaneo di oltre 200 m dall'area interessata dai lavori, mentre per le altre meno sensibili si considera che il disturbo influisca solo nei primi 100 m;
- ✓ *è possibile affermare che gli impatti in fase di cantiere sono trascurabili poiché le specie più sensibili ai disturbi antropici reagiranno allontanandosi temporaneamente, mentre quelle meno sensibili tipiche di ambienti aperti eviteranno di avvicinarsi troppo alle aree di cantiere;*
- ✓ in fase di esercizio il funzionamento degli aereogeneratori ha impatti molto contenuti sull'avifauna presente. La produzione di rumore delle turbine, come queste di ultima generazione, influisce infatti limitatamente, solo per un'area di pochi metri. Anche le turbolenze generate dalla rotazione delle pale, hanno un effetto limitato, influenzando poco sul volo degli uccelli;
- ✓ un'ulteriore potenziale interferenza dell'impianto eolico può essere ipotizzata per le specie legate agli ambienti erbacei (pascoli e seminativi) per l'intero ciclo annuale o per una parte di esso. Il rischio è basso, poiché le specie presenti, come indicato in precedenza, hanno comportamenti di volo tali da permettere di vedere le pale anche se in movimento;
- ✓ gli impianti eolici di ultima generazione presentano caratteri-

stiche tali da diminuire in misura considerevole il rischio di collisione per l'avifauna, principalmente a causa di:

- ⇒ riduzione per sito di numero di aerogeneratori;
- ⇒ minore velocità di rotazione delle pale;
- ⇒ maggiore attenzione nella scelta dei siti progettuali;
- ✓ la disposizione delle pale nel territorio è tale per cui non ve ne sono inserite in aree sensibili e mostra le giuste distanze tra le pale per evitare la somma di interferenze;
- ✓ ***gli impianti non interessano habitat di interesse faunistico in modo rilevante;***
- ✓ nella fase di dismissione non sono previsti impatti significati.

Come si evince dai risultati riportati nei capitoli dedicati all'analisi della componente, gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Biodiversità” sono da considerarsi trascurabili.

Per quanto riguarda il Paesaggio l'analisi del contesto territoriale porta ad affermare che il sito direttamente interessato dall'impianto è esente da aree sensibili poiché non sono presenti aree naturali che costituiscono fattori di “sensibilità” legate alla presenza di aree protette terrestri.

Il sito specifico non presenta elementi di criticità e non si individuano aree di conflitto, gli unici elementi presenti nelle vicinanze che potenzialmente potrebbero entrare in conflitto sono alcuni beni immobili tutelati e zone boscate, che, dall'analisi effettuata, non appaiano elementi ostativi alla realizzazione dell'impianto, sia perché le aree boscate non saranno minimamente interessate dai lavori, sia perché, pur essendo

visibili gli aerogeneratori, la presenza del parco non appare in conflitto con la fruizione dei beni tutelati.

Dall'analisi del presente studio, dalle carte, dai rendering e dalle sezioni allegare fuori testo si evince che, certamente, il parco eolico per le altezze considerevoli degli aerogeneratori, è visibile da più punti e da aree non particolarmente vaste, vista l'ottimale disposizione degli stessi.

Bisogna, però, dire che le aree di maggiore pregio da un punto di vista paesaggistico si trovano ubicate in luoghi dai quali la percezione visiva e lo skyline non subiscono un impatto significativamente negativo; inoltre, il parco è scarsamente visibile dai centri abitati, come si evince dai rendering, lo skyline non viene modificato in maniera particolarmente negativa e la percezione visiva, pur modificandosi, non appare significativamente peggiorata, considerato che il layout e la distribuzione degli aerogeneratori permette un discreto inserimento del parco nell'ambito del territorio interessato.

Dalle analisi svolte e dalla reale visibilità degli aerogeneratori come risulta plasticamente dai rendering, si evince chiaramente che:

- in contesti molto ravvicinati il parco è certamente visibile solo per chi percorre le strade vicine;
- il parco eolico sia per le particolari condizioni orografiche che spesso consentono la visibilità solo di porzioni limitate degli aerogeneratori (vedi sezioni allegare), sia per il contesto paesaggistico presente, sia per il valore dello skyline, garantisce un ottimo inserimento nel contesto territoriale.

In conclusione si può affermare che da un lato il parco è facilmente visibile da molti punti di vista ma dall'altro per:

- il contesto territoriale;
- le ottimali posizioni scelte per gli aerogeneratori;

- il layout definito a seguito di un attento studio di tutte le possibili alternative sia tecnologiche che localizzative e delle numerose ricognizioni e delle analisi delle componenti ambientali

si è giunti ad una configurazione di impianto, a nostro avviso, molto equilibrata, impostata su un allineamento ideale degli aerogeneratori lungo la direttrice NNW-SSE, ortogonale ai venti dominanti provenienti dal settore nordoccidentale.

Il primo obiettivo in questo senso è stato quello di evitare i due effetti che notoriamente amplificano l'impatto di un parco eolico e cioè "l'effetto selva-grappolo" ed il "disordine visivo" che origina da una disposizione delle macchine secondo geometrie avulse dalle tessiture territoriali e dall'orografia del sito.

Entrambi questi effetti negativi sono stati eliminati dalla scelta di una disposizione lineare molto coerente con le tessiture territoriali e con l'orografia del sito.

Inoltre, le notevoli distanze tra gli aerogeneratori, imposte dalle accresciute dimensioni dei modelli oggi disponibili, riduce sensibilmente gli effetti negativi quali la propagazione di rumore o l'ombreggiamento intermittente e conferiscono all'impianto una configurazione meno invasiva e più gradevole e contribuiscono ad affievolire considerevolmente ulteriori effetti o disturbi ambientali caratteristici della tecnologia.

La scelta del layout finale è stata fatta anche nell'ottica di contenere gli impatti percettivi che certamente costituiscono uno dei problemi maggiori nella progettazione di un parco eolico, vista la notevole altezza degli aerogeneratori che li rende facilmente visibili anche da distanze notevoli.

In conclusione si può dire che è opinione degli scriventi che si sia raggiunto un risultato ottimale e gli impatti imposti alla componente Paesaggio sono da considerarsi **COMPATIBILI**.

Le opere di mitigazione previste dal progetto sono:

- ⇒ la vegetazione esistente sia nell'area del campo eolico che della sottostazione sarà mantenuta integra e le essenze di pregio che dovranno essere estirpate saranno reimpiantate all'interno dello stesso sito;
- ⇒ si eviterà che i mezzi rimangano accesi quando non utilizzati;
- ⇒ si utilizzeranno macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare il rumore e le emissioni in atmosfera;
- ⇒ si utilizzeranno sistemi di abbattimento delle polveri durante le fasi di carico, scarico e lavorazione;
- ⇒ si manterranno sempre umide le aree di transito dei mezzi in cantiere;
- ⇒ si utilizzeranno sistemi di copertura con teloni dei cassoni durante il trasporto di inerti.

Nella fase di realizzazione dell'opera, saranno attuate opportune misure di prevenzione e mitigazione al fine di garantire il massimo contenimento dell'impatto:

- ❖ il contenimento, al minimo indispensabile, degli spazi destinati alle aree di cantiere e logistica, gli ingombri delle piste e strade di servizio;
- ❖ al termine dei lavori, avverrà l'immediato smantellamento dei cantieri, lo sgombero e l'eliminazione dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, il ripristino dell'originario assetto

vegetazionale delle aree interessate da lavori;

- ❖ al termine dei lavori saranno rimosse completamente qualsiasi opera, terreno o pavimentazione adoperata per le installazioni di cantiere, conferendo nel caso il materiale in discariche autorizzate.

Si procederà inoltre al ripristino vegetazionale, attraverso:

- raccolta del fiorume autoctono;
- asportazione e raccolta in aree apposite del terreno vegetale;
- individuazione delle aree dove ripristinare la vegetazione autoctona;
- preparazione del terreno di fondo
- inerbimento con la piantumazione delle specie erbacee;
- piantumazione delle specie basso arbustive;
- piantumazione delle specie alto arbustive ed arboree;
- cura e monitoraggio della vegetazione impiantata.

In tal modo, la riqualificazione ambientale sarà tesa a favorire la ripresa naturale della vegetazione innescando i processi evolutivi e valorizzando e potenziando la potenzialità del sistema naturale.

Per quanto riguarda la mitigazione degli impatti in fase di cantiere saranno adottate le seguenti precauzioni:

- ⇒ selezione di macchine e attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- ⇒ impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- ⇒ installazione di silenziatori sugli scarichi, in particolare sulle macchine di una certa potenza;

- ⇒ utilizzo di impianti fissi schermanti;
- ⇒ utilizzo di gruppo elettrogeni e di compressori di recente fabbricazione ed insonorizzati.
- ⇒ eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- ⇒ sostituzione dei pezzi usurati soggetti a giochi meccanici;
- ⇒ controllo e serraggio delle giunzioni;
- ⇒ bilanciamento delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- ⇒ verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- ⇒ svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.
- ⇒ orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori);
- ⇒ localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
- ⇒ utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;
- ⇒ imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di fare cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati, ecc.);
- ⇒ divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi;
- ⇒ divieto di tenere accesi i mezzi quando non utilizzati;

⇒ utilizzare macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare il rumore.

Non si ritiene necessario eseguire opere di compensazione.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale delle componenti naturalistiche tiene conto dei seguenti riferimenti normativi:

- Direttiva Comunitaria 2011/42/CE concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente;
- D.Lgs. 152/2006 “Testo Unico Ambientale” e s.m.i.;
- Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale redatte dal MATTM/ISPRA;

In accordo con i riferimenti normativi su indicati, il Progetto di Monitoraggio Ambientale intende:

- ⇒ tenere in osservazione l'evoluzione del contesto territoriale e le varie componenti ambientali interferite dal progetto;
- ⇒ decidere ed adottare le misure di mitigazione più idonee in funzione dei risultati del monitoraggio;
- ⇒ verificare che non sussistano effetti ambientali negativi non previsti, adottando tutti gli eventuali interventi correttivi.

Infatti, il monitoraggio ambientale persegue i seguenti obiettivi:

- ✓ correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-opera, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- ✓ garantire, durante la costruzione, il pieno controllo del quadro ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/ o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- ✓ verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;

- ✓ permettere il controllo dell'esatto adempimento dei contenuti, e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel corso del processo autorizzativo.

Biodiversità

In riferimento agli studi ambientali eseguiti si ritiene opportuno concentrare l'attenzione sulla verifica di eventuale:

- ❖ alterazione di popolamenti vegetali in fase di realizzazione dell'opera;
- ❖ interruzione o alterazione di corridoi biologici;
- ❖ sottrazione o alterazione di habitat faunistici;
- ❖ potenziali effetti negativi sulla fauna.

In relazione alle caratteristiche ambientali riscontrate e descritte, le indagini in campo prenderanno in esame:

- ✓ i siti di installazione delle piazzole delle singole torri eoliche;
- ✓ i siti interessati dalle piste di accesso ai cantieri di installazione delle torri;
- ✓ i siti di intervento di mitigazione ambientale paesaggistica.

Le attività di monitoraggio saranno eseguite da tecnici professionisti abilitati, specialisti di ecologia, flora, vegetazione e fauna, per la redazione dei documenti e per l'elaborazione dei dati osservati, al fine di redigere i risultati del monitoraggio.

I dati e i risultati ottenuti saranno redatti sotto forma di relazione scritta a supporto della quale saranno forniti schemi, foto ed elaborati grafici, tutti interpretabili, leggibili e confrontabili in modo chiaro per ciascuna fase di monitoraggio: Ante operam, In operam e Post operam.

Vegetazione, Flora, Ecosistemi

Per quanto riguarda la vegetazione, flora ed ecosistemi sono previste in ciascuna delle aree individuate le seguenti indagini:

- *Ante Operam*: 1 rilievo sei mesi prima dell'inizio dei cantieri; Area di indagine: superficie circostante: a) la base di ciascuna torre eolica; b) la sottostazione; c) tre tratti significativi delle nuove piste di cantiere. Totale rilievi: 18
- *In Operam*: 2 rilievi durante la fase di cantiere: superficie circostante: a) la base di ciascuna torre eolica; b) la sottostazione; c) tre tratti significativi delle nuove piste di cantiere. Totale rilievi: 36
- *Post Operam*: 1 rilievo, 1° e 2° anno al termine dei cantieri; Area di indagine: superficie circostante: a) la base di ciascuna torre eolica; b) la sottostazione; c) tre tratti significativi delle nuove piste di cantiere. Totale rilievi: 36

I rilievi saranno eseguiti secondo le modalità di seguito indicate.

Nella stessa zona del progetto, si seleziona un'area omogenea di vegetazione naturale integra, all'interno si effettuano i rilievi fitosociologici con metodo Braun-Blanquet o con metodo di tipo forestale: questo rilievo fitosociologico assume la funzione di Rilievo di Riferimento.

Lo stesso rilievo si andrà a ripetere su ciascuna area di indagine del progetto, come descritto prima. I dati ottenuti nei rilievi per ciascuna area di cantiere saranno confrontati con il Rilievo di Riferimento

Il monitoraggio in operam si pone l'obiettivo di:

- ❖ verificare che le attività di cantiere non produca impatti diversi da quelli previsti nel presente SIA ed eventualmente definire ulteriori interventi di mitigazione ambientale;

- ❖ verificare l'assenza di eventuali emergenze ambientali che ostacolano il recupero ecologico a seguito degli interventi di mitigazione;
- ❖ adeguare le fasi di cantiere a particolari esigenze ambientali.

Le attività di monitoraggio Post Operam serviranno a mettere in risalto l'efficacia degli interventi di ripristino delle aree di cantiere e delle opere di mitigazione ambientale.

La verifica degli accrescimenti delle specie vegetali impiantate, il loro stato di salute e l'evoluzione della struttura delle fitocenosi di nuova origine necessitano di monitoraggio post operam di medio periodo; sulla base del confronto dei dati del breve periodo con quelli del medio periodo sarà possibile avere una corretta stima sulla efficacia funzionale delle opere di mitigazione ambientale.

Pertanto si prevedono due diverse fasi di monitoraggio: ad un anno, dopo la prima stagione vegetativa ed al secondo anno, dopo la seconda stagione vegetativa.

Le due fasi consentiranno di verificare: nella prima, gli attecchimenti e le dimensioni della vegetazione di nuovo impianto; nella seconda, gli incrementi di accrescimento del nuovo impianto; parallelamente è possibile fornire anche una stima dell'efficacia ecologica e naturalistica della nuova composizione vegetale.

Le verifiche da effettuarsi durante le fasi di monitoraggio, dovranno interessare ciascuna area dove vi è stato l'intervento di mitigazione.

Fauna

Il Monitoraggio Ante Operam della fauna ed in particolare il monitoraggio dell'avifauna sarà effettuato seguendo scrupolosamente l'approccio B.A.C.I. indicato espressamente dal Mattm e da ISPRA come l'approccio migliore per la componente avifauna.

Saranno, quindi, eseguiti i rilevamenti acustici e visivi per ogni postazione (14 rilievi) che interesseranno le quattro stagioni e, quindi, il monitoraggio avrà la durata di un anno e servirà per avere conferme della reale presenza dell'avifauna in zona e sulla bontà delle valutazioni fatte in questa sede.

Il Monitoraggio Ambientale In Operam consentirà:

- ✓ di verificare che i fenomeni ambientali durante le fasi di cantiere siano coerenti con le previsioni dello Studio di Impatto Ambientale collegato al progetto e relativi le componenti faunistiche del paesaggio;
- ✓ di verificare il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali non previste e di intervenire tempestivamente per evitare una loro evoluzione negativa e di ricaduta sulla fauna;
- ✓ di adeguare le fasi di cantiere a particolari esigenze ambientali per la fauna.

Per quanto riguarda l'avifauna le analisi seguiranno lo stesso metodo utilizzato per il monitoraggio ante operam.

Durante le fasi di cantiere fino al loro termine, con cadenza un rilievo ogni stagione.

Nel post operam le indagini si concentreranno sull'avifauna: per questo, acquisiti tutti i dati necessari ad avere un quadro completo della situazione dal punto di vista avifaunistico (dati già acquisiti nella fase Ante operam), trattandosi di un impianto eolico, alla fine dei cantieri per l'installazione delle torri e delle eliche, si procederà alla ricerca di eventuali carcasse di Uccelli che hanno avuto un impatto contro la struttura eolica.

Il monitoraggio Post Operam avrà una durata di 2 (due) anni con quattro sessioni di rilievo per ciascun anno, da effettuarsi in ognuna delle quattro stagioni.

Alla conclusione del monitoraggio, la redazione dei risultati e la elaborazione dei dati suggeriranno eventuali interventi correttivi sulla base di potenziali impatti riscontrati.

Alla fine dell'installazione dell'impianto, nel momento in cui i cantieri saranno chiusi e le aree saranno ripristinate.

Rumore

Per quanto riguarda il rumore si deve evidenziare che il clima acustico ante operam è stato abbondantemente studiato e, quindi, il monitoraggio verterà in operam con una misura fonometrica ogni tre mesi in corrispondenza dei ricettori ubicati nella cartografia allegata fuori testo, mentre post operam sarà eseguito un monitoraggio per la durata di un anno con due campagne fonometriche in corrispondenza degli stessi ricettori, in coerenza con i principali riferimenti normativi vigenti.

In conclusione il beneficio ambientale derivante dalla sostituzione con produzione eolica di altrettanta energia prodotta da combustibili fossili, può essere valutato come mancata emissione, ogni anno, di rilevanti quantità di inquinanti.

Per fare un esempio concreto, si pensi che il consumo energetico, per la sola illuminazione domestica in Italia, è pari a 7 miliardi di chilowattora.

Per produrre 1 miliardo di kwh utilizzando combustibili fossili come il gasolio si emettono nell'atmosfera oltre 800.000 tonnellate di CO₂.

Ecco i valori delle principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali:

- ✓ CO₂ (anidride carbonica): 1.000 g/kWh
- ✓ SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh
- ✓ NOX (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh

Tra questi gas, il più rilevante è proprio l'anidride carbonica o biossido di carbonio, il cui progressivo incremento potrebbe contribuire all'effetto serra e quindi causare drammatici cambiamenti climatici.

Se pensiamo ai circa 700 MW di impianti eolici ammessi a beneficiare dei CfD (Contract for Difference), possiamo ipotizzare un'energia prodotta pari a 1,4 miliardi di chilowattora (0,5% del fabbisogno elettrico nazionale).

Questa produzione potrà sostituire l'utilizzo di combustibili fossili; in tal caso le *emissioni annue evitate* sarebbero:

- CO₂: 1,4 milioni di tonnellate;
- SO₂: 1960 tonnellate;
- NO₂: 2660 tonnellate.

Per quanto riguarda il parco eolico in oggetto, l'energia netta producibile dai 14 aerogeneratori fino a 84 MW previsti è stimabile in circa 220,97 GWh/anno per un numero di ore equivalenti di c. 2630 h massimo per i quali le *emissioni annue evitate* sarebbero:

- ❖ CO₂: 6.629.100,00 migliaia di tonnellate all'anno;
- ❖ SO₂: 9.285,90 tonnellate all'anno;
- ❖ NO₂: 12.594,90 tonnellate all'anno.

Da quanto detto prima si evince, inoltre, che:

- ✓ il progetto produce energia elettrica a costi ambientali nulli, è economicamente valido, tende a migliorare il servizio di fornitura di energia elettrica a tutti i cittadini ed imprese a costi sempre più sostenibili, agisce in direzione della massima limitazione del consumo di risorse naturali e, quindi, ***è perfettamente coerente con il concetto di sviluppo sostenibile.***
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano consumo di energia elettrica tranne quello minimo necessario per alimentare gli

impianti di illuminazione di sicurezza;

- ✓ non sono previste emissioni di gas clima-alteranti se non in misura estremamente limitata in quanto i trasporti su gomma sono previsti praticamente solo in fase di cantiere e di dismissione ed in misura del tutto irrilevante;
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissione di luce, calore e radiazioni ionizzanti e il tipo di progetto non incide sulla variazione del clima e del microclima, anzi trattandosi di un progetto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili farà risparmiare t/anno di CO₂ come da calcolo sottoriportato con evidenti effetti positivi nella lotta ai cambiamenti climatici;
- ✓ L'impianto eolico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di CO₂:

- Potenza impianto: 84MW
- Resa produttiva: 220,97 GWh/anno per un numero di ore equivalenti di c. 2630 h
- Emissioni evitate in un anno [T]: 220,97
- Emissioni evitate in 30 anni [T]: 6.629,10

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di NO_x:

- Fattori di emissione dei contaminanti atmosferici emessi dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore [mg/kWh] 490 (sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili) (Fonte: Rapporto Ambientale Enel)
- Potenza impianto: 84 MW

- Resa produttiva: 220,9722097. GWh/anno per un numero di ore equivalenti di c. 2560 h
 - Emissioni evitate in un anno [T]: 0,108
 - Emissioni evitate in 30 anni [T]: 3,24
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissioni di sostanze inquinanti; le uniche emissioni sono relative alle polveri che si è dimostrato essere di entità trascurabile, ulteriormente ridotte a valle delle opere mitigative previste ed illustrate nel presente studio;
 - ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano produzione di rifiuti, tranne modeste quantità di RSU dovuti al pasto degli operai. I rifiuti saranno differenziati;
 - ✓ per quanto riguarda i materiali scavati saranno riutilizzati in situ ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/217. L'eventuale esubero verrà inviato a discarica;
 - ✓ gli interventi comporteranno una trasformazione dell'area da un punto di vista paesaggistico ma come appare dall'analisi dell'impatto visivo e dai rendering eseguiti non appare particolarmente negativa anche in relazione ai notevoli benefici che l'impianto apporta nella lotta ai cambiamenti climatici ed al raggiungimento dell'obiettivo dell'autonomia energetica della Calabria. Nello specifico si deve dire che l'impianto non è visibile dalle aree paesaggisticamente più significative e, quindi, gli impatti sono del tutto Compatibili;
 - ✓ la valutazione delle attività previste ha evidenziato che non ci saranno impatti significativi e/o negativi sulle componenti biotiche ed abiotiche dell'area coinvolta e le modificazioni saranno temporanee, limitate allo svolgimento dell'attività per circa 30 anni e

reversibili;

- ✓ sono presenti poche ed isolate residenze nell'intorno;
- ✓ in definitiva si può affermare che il progetto non determina effetti negativi e/o significativi su vegetazione, flora, fauna compresa avifauna ed ecosistemi di pregio;
- ✓ non vi sono impatti sul suolo alla luce delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e sismiche del territorio;
- ✓ l'impatto sulle componenti "Acqua" "Territorio" e "Suolo" è da considerare trascurabile/nullo. A dimostrazione di ciò si precisa che:
 - non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità del sito;
 - il progetto non interferisce in alcun modo con l'attuale regime delle acque superficiali e sotterranee;
 - non sono possibili fenomeni di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee indotti dal progetto;
 - non sono possibili fenomeni di liquefazione e cedimenti;
 - l'area non è soggetta a fenomeni di pericolosità idraulica o esondazione;
 - non saranno alterati né l'attuale habitus geomorfologico né le attuali condizioni di stabilità;
 - le condizioni di stabilità dell'area sono ottime in relazione alla favorevole giacitura dei terreni presenti, nonché alla mancanza di agenti geodinamici che possano in futuro turbare il presente equilibrio;
 - il progetto è perfettamente coerente con il PAI ed esente da fenomenologie che possano modificare l'attuale habitus geomorfologico;

- non vi sono problemi alla circolazione idrica sotterranea legati alla presenza ed alla realizzazione dell'impianto;
 - il progetto non incide sull'assetto idraulico superficiale.
 - il consumo della risorsa idrica è nullo;
- ✓ il progetto è coerente con tutti gli strumenti pianificazione e programmazione internazionale, nazionale, regionale e comunale ed in particolare con:
- ⇒ Protocollo di Kyoto e Convenzione di Parigi;
 - ⇒ Stratega Energetica Nazionale 2017;
 - ⇒ PNIEC 2019;
 - ⇒ Piano Energetico ed Ambientale Regionale;
 - ⇒ QTPR;
 - ⇒ Piani urbanistici comunali;
 - ⇒ Piano di tutela delle acque;
 - ⇒ PAI;
 - ⇒ Piano Forestale Regionale;
 - ⇒ Rete Natura 2.000 e pianificazione delle aree protette (Parchi e Riserve).

Vamirgeoind s.r.l.

Direttore Tecnico

Dr.ssa Marino Maria Antonietta

VAMIR GEOLOGIA E AMBIENTE s.r.l.

IL DIRETTORE TECNICO

Dr.ssa Marino Maria Antonietta

Il Geologo

Dr. Bellomo Gualtiero

