

REGIONE
CALABRIA

Provincia di
Catanzaro



Committente:

Cropani Wind Energy S.r.l.

via Sardegna, 40
00187 Roma (RM)
P.IVA/C.F. 15856981004

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO "CROPANI"

Elaborato:

Sintesi non tecnica

ID PROGETTO	DISCIPLINA	CAPITOLO	TIPO	REVISIONE	SCALA	FORMATO
IT-VesCro-Gem	ENV	GEN	TR	1		A4
NOME FILE:	IT-VesCro-Gem-ENV-GEN-TR-03-Rev.1					

Progettazione:



Ing. Saverio Pagliuso

**Studi geologici, agronomici,
archeologici e ambientali:**

**Studio geologico Dott.
Gaetano Bordone**

Gruppo di lavoro:

**Dott. Gaetano Bordone
Prof. Vittorio Amadio Guidi
Dott. Fabio Interrante
Dott. Sebastiano Muratore
Ing. Mauro Di Prete**

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	05/11/2021	PRIMA EMISSIONE	BORDONE	GEMSA	VESTAS
01	18/03/2022	REVISIONE	BORDONE	GEMSA	VESTAS

SOMMARIO

1. Premessa	3
2. Descrizione generale del Progetto	3
3. COMPONENTI AMBIENTALI ANALIZZATE	16
3.1. Paesaggio	16
3.2. Territorio Ed Acqua	35
3.3. Sottrazione di suolo	42
3.4. Clima	43
3.5. Vegetazione	43
3.6. Flora	46
3.7. Ecosistemi	47
3.8. Zone urbanizzate	47
3.9. Seminativi	48
3.10. Colture permanenti e arboree	48
3.11. Prati stabili	49
3.12. Aree boscate	50
3.13. Corsi d'acqua	50
3.14. Definizione e valutazione dei potenziali impatti su vegetazione e flora	51
3.15. Mitigazioni	54
3.16. Fauna	55
3.17. Eolico e avifauna	62
3.18. Definizione e valutazione degli impatti sull'avifauna	67
3.19. Aria	73
3.20. Rumore e Vibrazioni	75
3.21. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	76
3.22. Effetto shadow flickering	76
3.23. Salute Umana	78
3.24. Patrimonio Agroalimentare	78
4. ANALISI ALTERNATIVE E CONCLUSIONI	79

1. Premessa

Il presente documento costituisce la Sintesi Non Tecnica predisposta nell'ambito dell'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale per il parco eolico "Cropani" e relative opere connesse da ubicarsi nei Comuni di Cropani, Sersale, Cerva e Belcastro, in Provincia di Catanzaro. Il progetto, avente capacità pari a 84 MW, è sviluppato dalla Società Cropani Wind Energy S.r.l..

2. Descrizione generale del Progetto

L'area di progetto interessata dista circa 2,4 km dal centro abitato di Cropani, 3,5 km dal centro abitato di Cropani Marina, 1,3 km dal centro abitato di Andali, 2,4 km dal centro abitato di Belcastro, 3,5 km dal centro abitato di Cerva, 3,0 km dal centro abitato di Sersale, 1,3 km dal centro abitato di Cropani, 3,8 km dal centro abitato di Sellia Marina, 5,2 km dal centro abitato di Soveria Simeri.

L'area interessata dalla realizzazione del parco è accessibile dalla Strada Statale SS 106 bis tramite la S.P. 4 per l'avvicinamento agli aerogeneratori CR11, CR12 e CR13, e la S.S. 180 per l'avvicinamento a tutti gli altri aerogeneratori.

La distanza minima con le aree protette più vicine sono: 350 metri dalla Riserva delle Valli Cupe, 2,45 km dalla ZSC IT9330109 "Madama Lucrezia", 2,49 Km dal SIC "IT9330185" Valle Uria, 4,63 Km dalla ZSC IT9330105 "Foce del Crocchio", 6,5 km dal Parco Nazionale della Sila - cod. ISTAT 18079157.

Viste le distanze limitate con la Riserva delle Valli Cupe, la ZSC IT9330109 "Madama Lucrezia", il SIC "IT9330185" Valle Uria e la ZSC IT9330105 "Foce del Crocchio", il presente SIA è accompagnato dallo Studio di Incidenza Ambientale, redatto dall'Ing. Saverio Pagliuso e da Domenico Bevacqua.

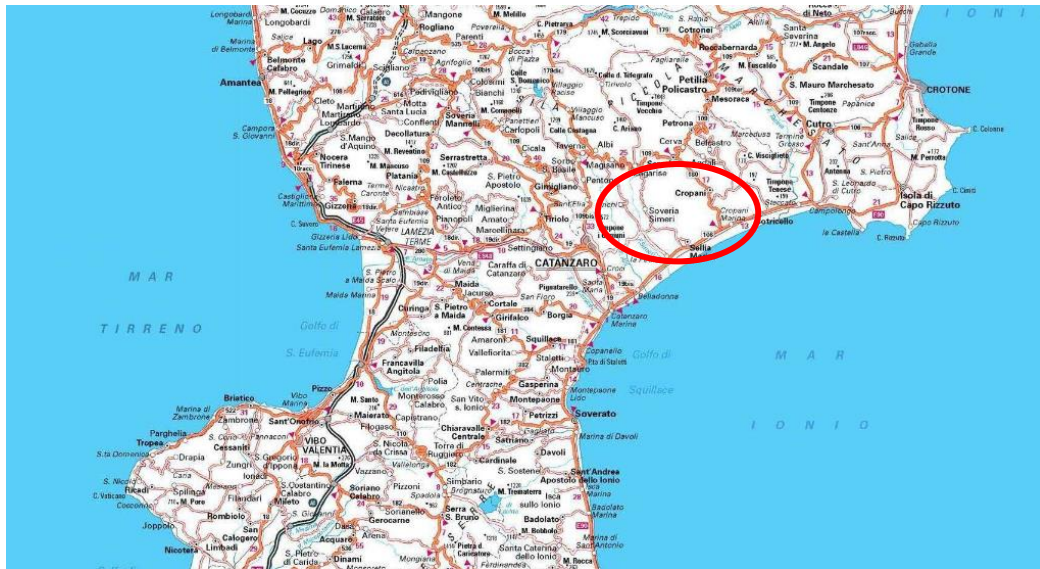


Figura 1 - Inquadramento geografico del sito di interesse



Figura 2- Inquadramento geografico del sito di interesse su foto aerea

Le analisi svolte hanno avuto per campo di indagine, coerentemente alla norma, un'area almeno pari a 50 volte l'altezza degli aerogeneratori e, quindi, di 10,35 km di raggio nell'intorno di ogni aerogeneratore del parco eolico, essendo questi di altezza complessiva di 207 mt, come prescritto dall'Allegato 4 al DM Sviluppo Economico 10 Settembre 2010.

Ovviamente tale criterio è stato utilizzato solo nell'analisi delle componenti che potenzialmente potrebbero essere impattate a queste distanze dalla realizzazione del parco.

Il progetto di cui alla presente relazione per quanto esposto nei capitoli seguenti, rispetta perfettamente i limiti e le condizioni individuate dalle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", pubblicate il 18 Settembre 2010 sulla Gazzetta Ufficiale n. 219 con Decreto del 10 Settembre 2010 ed è coerente con le stesse.

Il progetto di cui alla presente relazione, inoltre, rispetta i limiti e le condizioni individuate dalla delibera di Giunta Regionale n.55/2006 in quanto è esterna alle aree in cui è fatto divieto la localizzazione di impianti eolici ed alle aree di attenzione nella localizzazione di impianti eolici ad esclusione dell'aerogeneratore CR01 che si trova a 350 mt. dai confini della Riserva Valli Cupe.

Per quanto riguarda questo elemento di criticità è stata effettuato lo Studio di Incidenza Ambientale che ha evidenziato come anche la realizzazione di questo aerogeneratore non crei alcuna incidenza alle specie ed habitat tutelati.

Le aree interessate dalla realizzazione degli aerogeneratori ricadono nei territori dei comuni di Cropani, Cerva e Sersale.

Nel territorio comunale di Cropani gli aerogeneratori sono ubicati in una zona individuata come "E" (PRG approvato con DPGR 13669 del 10 dicembre 2001).

Nel territorio comunale di Cerva gli aerogeneratori sono ubicati in una zona individuata come “E”.

Nel territorio comunale di Sersale gli aerogeneratori sono ubicati in una zona individuata come “E” (PRG approvato con decreto del Presidente della Regione Calabria n° 539 del 22.10.1998).

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 n. 358 del 27/06/2007.

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

Il Parco Eolico “Cropani” oggetto della presente relazione, prevede la realizzazione di 14 aerogeneratori con hub a 126 m, altezza massima punta pala pari a 207 metri e diametro rotore di 162 m tripala con un sistema di orientamento attivo, nei territori dei Comuni di Cropani (CZ), Cerva (CZ) e Sersale (CZ)

Le pale hanno una lunghezza di 81 m e sono costituite in fibra di vetro rinforzata.

Tutte le turbine sono equipaggiate con uno speciale sistema di regolazione per cui l’angolo delle pale è costantemente regolato e orientato nella posizione ottimale a seconda delle diverse condizioni del vento. Ciò ottimizza la potenza prodotta e riduce al minimo il livello di rumore.

La torre dell’aerogeneratore è costituita da un tubolare tronco conico suddiviso in più sezioni per una altezza complessiva di 126 m mentre l’altezza massima dell’aerogeneratore (torre + pala) è di 207 m. Al fine di resistere dagli effetti causati dagli agenti atmosferici e per prevenire effetti di corrosione la struttura in acciaio della torre è verniciata per proteggerla dalla corrosione.

La Sottostazione Elettrica sarà realizzata Comune di Belcastro (CZ) sempre dalla stessa società Cropani Wind Energy s.r.l. e prevede la costruzione di una Stazione utenza di smistamento con collegamento interrato alla Stazione Elettrica Satellite 150 kV di futura realizzazione e sita ad Est della Stazione Terna 150/380 kV esistente denominata “Belcastro”.

Il relativo cavidotto di collegamento in MT sarà realizzato interrato sui territori dei comuni di Cropani (CZ), Cerva (CZ), Sersale (CZ), Andali (CZ) e Belcastro (CZ), si sviluppa per circa 48 Km di lunghezza complessiva fra le varie connessioni dei singoli aerogeneratori fino al recapito finale presso la stazione utenza di trasformazione di nuova costruzione.

La stazione utenza consegnerà attraversamento un collegamento in AT 150 kV l’energia prodotta ad una Stazione Satellite di Terna.

Il tracciato del cavidotto si sviluppa quasi interamente lungo strade provinciali e comunali oltre a brevi tratti posati su terreni agricoli per gli allacci agli aerogeneratori.

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.

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

Totale materiale scavato	277.186,10 m³
Totale materiale reimpiego per rinterro	190.269,27 m ³
Esubero da inviare a discarica	86.916,83

Tabella 1 - Quantità materiale scavato

La potenza unitaria massima di ciascun aerogeneratore è pari a 6,00 MW per una potenza massima complessiva del parco pari a 84,00 MW.

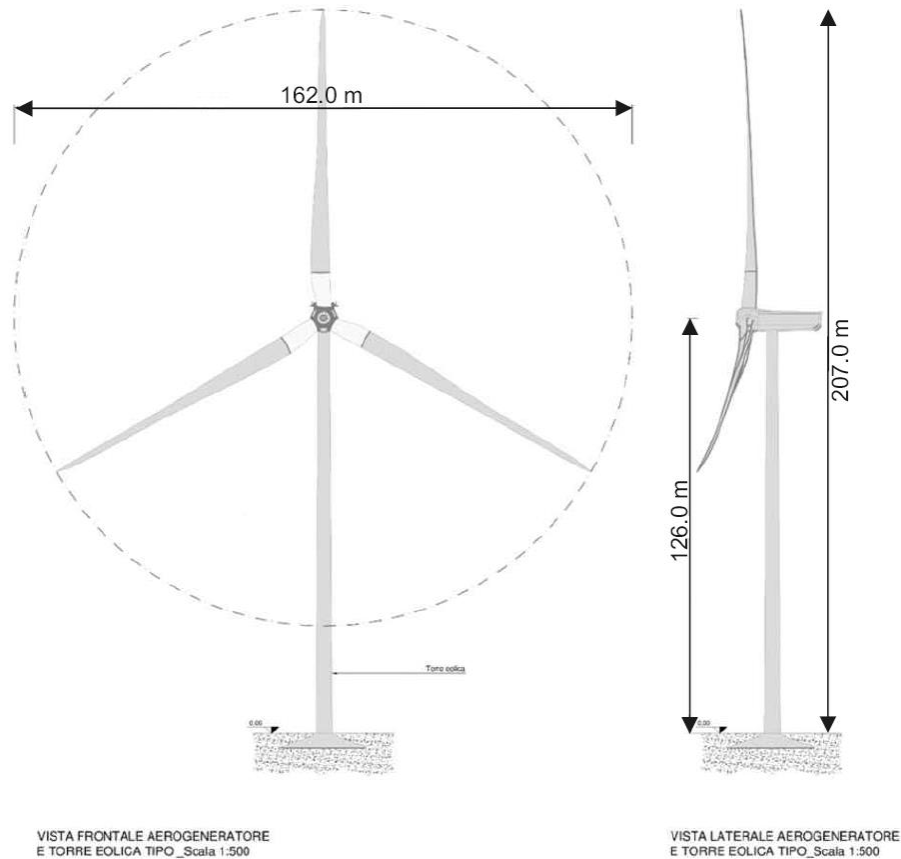


Figura 3 - Vista aerogeneratore

L'area interessata dalla realizzazione del parco è accessibile dalla Strada Statale SS 106 bis tramite la S.P. 4 per l'avvicinamento agli aerogeneratori CR11, CR12 e CR13, e la S.S. 180 per l'avvicinamento a tutti gli altri aerogeneratori.

Dalle citate arterie stradali, l'accesso ai siti di ubicazione delle torri eoliche avviene attraverso strade comunali e strade interpoderali limitando al minimo indispensabile gli interventi di viabilità.

Laddove la geometria della viabilità esistente non rispetti i parametri richiesti sono stati previsti adeguamenti della sede stradale o, nei casi in cui questo non risulti possibile, la realizzazione di brevi tratti di nuova viabilità di servizio con pavimentazione in misto di cava adeguatamente rullato, al fine di minimizzare l’impatto sul territorio.

Il tracciato è stato studiato ed individuato al fine di ridurre quanto più possibile i movimenti di terra ed il relativo impatto sul territorio, nonché l’interferenza con le colture esistenti.

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.

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

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 rotor.

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.

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 ripristinate una volta concluse le attività di trasporto, nonché, se indispensabile, di locali e limitati spianamenti e taglio di vegetazione presente a bordo strada.

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.

Nel complesso 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 nuova viabilità di accesso agli aerogeneratori, si è tenuto 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	10.580,00
Strade rurali in adeguamento di percorsi esistenti (m)	
Parziale	4.350,00
Adattamento viabilità comunale asfaltata (m)	
Parziale	3.745,00
Viabilità comunale da conservare inalterata (m)	
Parziale	32.350,00
Nuova viabilità provvisoria per operazioni di manovra (m)	
Parziale	270,00
Totale viabilità di servizio	51.300,00 m

Tabella 2 - Tipologie 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 10,85 km (10.580,00 m di nuova viabilità + 270,00 di viabilità per le manovre che verrà ripristinata a fine lavori) e 40,45 km riferibili principalmente alla viabilità esistente che non

è soggetta ad alcun intervento ed alla viabilità rurale che necessita di modeste interventi di adeguamento e che rimarrà pressoché inalterata o addirittura migliorata garantendo una più rapida e sicura accessibilità ai fondi.

Dall'analisi degli interventi e dal confronto con le carte di analisi delle componenti ambientali si evince che le opere previste per la viabilità di servizio al parco, si può dire che l'impatto della viabilità di servizio è praticamente 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 espantate e ricollocate ai bordi della viabilità esistente/di nuova realizzazione.

Dall'analisi della planimetria di progetto e delle sezioni si evince che i movimenti di terra necessari per la realizzazione della viabilità di servizio sono veramente modesti.

Le piazzole di montaggio consistono in aree di lavoro perfettamente livellate (pendenza trasversale o longitudinale massima pari a 1%) della estensione massima di circa 3.000 metri quadrati, adiacenti all'area di imposta della fondazione dell'aerogeneratore.

La pavimentazione della piazzola sarà realizzata con materiali selezionati dagli scavi e che saranno adeguatamente compattati per assicurare la stabilità della gru. Lo strato superficiale della fondazione sarà realizzato in misto stabilizzato selezionato per uno spessore di circa 50 cm.

L'area così realizzata per le fasi di montaggio sarà ridimensionata, a fine lavori, in un'area di circa 500 metri quadrati (oltre l'area di imposta della fondazione) necessaria per interventi manutentivi.

In linea generale, l'accesso alla piazzola verrà sfruttato anche per il montaggio a terra della gru tralicciata, necessaria per l'installazione in quota dei vari componenti degli aerogeneratori, prima del tiro in alto.

Per poter consentire il montaggio della suddetta gru, nonché agevolare il tiro in alto, è previsto l'utilizzo di 2 gru ausiliarie per cui, nel caso in cui non sia possibile reperire spazi idonei per il posizionamento di tali gru, si procederà alla realizzazione di piazzoline di supporto della dimensione media di 10x12 metri, che saranno completamente rinverdate a seguito dell'esecuzione dei lavori.

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: spessore di 2,50 metri, diametro 23 metri, 28 pali di diametro 1,00 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.

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 due aree da adibire a cantiere di base ed un'area da adibire al trasbordo.

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 tre aree pianeggianti individuata come aree logistica:

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.

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 tre 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.

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 interrato.

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.

3. COMPONENTI AMBIENTALI ANALIZZATE

3.1. Paesaggio

Il riferimento normativo principale in materia di tutela del paesaggio è costituito dal “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.

Con Delibera n. 134, del 1/8/2016 è stato approvato dal Consiglio Regionale della Calabria il Quadro Territoriale Regionale a Valenza Paesaggistica (QTRP) della Regione Calabria, adottato con delibera n. 300 del 22 aprile 2013.

Con Delibera n. 6 del 10/01/2019 la Giunta Regionale ha provveduto ad aggiornare il QTRP.

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.

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 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 qui 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*”;
- ⇒ Le “*Linee Guida per l’inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale - Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesag-*

gistica” 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”.

La presente analisi, ispirata al principio di precauzione, individua il limite del bacino visivo potenziale in 20 km di distanza dagli aerogeneratori periferici, pur nella consapevolezza che il limite fisiologico della percezione visiva viene riconosciuto pari al massimo di 20 km dalle LL.GG. MIBACT per elementi di dimensione superiore a 6 m, mentre la parte terminale del fusto ed ovviamente le pale hanno diametri decisamente inferiori e non sono visibili certamente da distanza decisamente inferiori ai 20 km.

Una volta definite l’ampiezza del bacino visivo potenziale (20 km dagli aerogeneratori) legato al limite fisiologico di visibilità, sono state redatte le carte dell’intervisibilità e della visibilità teorica che ci permettono di determinare le aree visibili da una posizione specifica e sono ormai funzioni comuni della maggior parte dei software GIS (Geographic Information System).

L’aggettivo “teorica” è quanto mai opportuno, giacché qualunque modello digitale del terreno non può dare conto della reale complessità morfologica e strutturale del territorio, conseguente alle reali condizioni d’uso del suolo, comprendente, dunque, la presenza di ostacoli puntuali, (fabbricati ed altri interventi antropici, vegetazione, ecc.), che di fatto possono frapporsi agli occhi di un potenziale osservatore dell’impianto

generando, alla scala microlocale, significativi fenomeni di mascheramento.

In sintesi le valutazioni degli effetti paesaggistici saranno 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 come sopra descritte 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).

Per quanto riguarda i Beni culturali e paesaggistici ex D.Lgs. 42/2004, 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 e una specificatamente dedicata ai beni culturali immobili dotati di specifico decreto.

La prima modalità ha utilizzato la ricognizione eseguita dalla Regione Calabria nell'ambito della redazione ed aggiornamento del QTRP.

La seconda modalità, finalizzata a definire soprattutto i beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. n. 42/2004 per gli effetti di dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico, ha previsto da parte del progettista un'indagine dei beni censiti alla scala nazionale attraverso l'esame delle informazioni contenute nel sistema Vincoli in Rete (VIR).

Data l'elevata estensione territoriale analizzata e la complessità dei beni, nonché il numero di emergenze presenti nel bacino visivo, è stata condotta un'attività di sintesi delle informazioni prodotte che ha portato alla redazione di un gran numero di rendering dai punti di vista sotto indicati.

All'interno degli ambiti periferici di visuale è stata pertanto definita un'altra categoria di punti ripresa per fotosimulazioni, non strettamente richiesta dalla normativa ma ritenuta importante per rendere conto del fenomeno visivo a grande distanza. I punti di ripresa sono stati individuati secondo criteri legati alla sostanziale omogeneità dei principali caratteri morfologici dei luoghi e i relativi coni ottici sono stati sintetizzati con fotosimulazione panoramica.

Come evidenziato in precedenza, il ricorso alla tecnica del fotoinserimento è stato limitato alle aree definite dal DM del 2010, mentre la visibilità e le modifiche alla percezione visiva è stata estesa anche agli abitati all'interno dell'areale di 20 km, come indicato dalle Linee Guida del MIBAC del 2007.

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.

PUNTO DI RIPRESA	UBICAZIONE	CRITERIO DELLA SCELTA
POV 1	ANDALI	CENTRO URBANO
POV 2	BELCASTRO	TORRE MAESTRA
POV 3	BOTRICELLO	CENTRO URBANO
POV 4	CATANZARO	CENTRO URBANO
POV5	CERVA	BELVEDERE(PIAZZA COMUNALE)
POV6	CROPANI	CENTRO ABITATO
POV6bis	CROPANI	CENTRO ABITATO
POV6ter	CROPANI	CENTRO ABITATO
POV 8	MARCEDUSA	VILLA COMUNALE
POV 9	PETRONIA	VILLA COMUNALE
POV10	SELLIA	CENTRO URBANO
POV11	SELLIA MARINA	CENTRO URBANO
POV 12	SERSALE	VILLA COMUNALE
POV13	SIMERI	CASTELLO BIZANTINO
POV14	SIMERI CRICHI	PIAZZA COMUNALE
POV15	SOVERIA SIMERI	CENTRO URBANO
POV 16	ZAGARISE	CENTRO URBANO
POV 24	CROPANI MARINA	AREA ARCHEOLOGICA
POV 25	CROPANI MARINA	VILLAGGIO CARRAO (LUNGO MARE)
POV 26	CROPANI	AREA ZSC

Tabella 3 - Punti di ripresa individuati per i fotoinserti e criteri di scelta

L'analisi svolta esplora, innanzitutto, i limiti visivi, la loro consistenza e forma ed in secondo luogo si sofferma su quegli elementi che seguono, distinguono e caratterizzano l'ambito stesso ed attivano l'attenzione a causa della loro forma, dimensione e significato.

Come primo passaggio è stata analizzata con estremo dettaglio la visibilità generale del parco da cui è stata redatta la seguente tabella

PE CROPANI	distanza 10 km altezza 207 m DTM 5 m		distanza 20 km altezza 207 m DTM 5 m	
	Area [km ²]	Superficie area di studio occupata [%]	Area [km ²]	Superficie area di studio occupata [%]
Zona di invisibilità	240,5	53,4	895,9	73,1
Visibilità 1 WTG	29,6	6,6	49,0	4,0
Visibilità 2 WTG	28,7	6,4	46,3	3,8
Visibilità 3 WTG	18,2	4,0	29,9	2,4
Visibilità 4 WTG	25,1	5,6	49,2	4,0
Visibilità 5 WTG	16,5	3,7	25,3	2,1
Visibilità 6 WTG	13,5	3,0	19,0	1,5
Visibilità 7 WTG	11,9	2,6	16,9	1,4
Visibilità 8 WTG	9,2	2,1	15,1	1,2
Visibilità 9 WTG	17,7	3,9	22,3	1,8
Visibilità 10 WTG	9,5	2,1	13,1	1,1
Visibilità 11 WTG	10,4	2,3	15,1	1,2
Visibilità 12 WTG	6,9	1,5	10,0	0,8
Visibilità 13 WTG	6,8	1,5	13,0	1,1
Visibilità 14 WTG	5,8	1,3	6,4	0,5
Bacino visivo potenziale	450,3	100	1.226,3	100

Tabella 4 - Percentuali aree di visibilità

Dall'analisi della tabella precedente si evince che:

- *l'areale da cui il parco è completamente invisibile è pari ad oltre il 73%;*
- *l'areale da cui il parco è invisibile o teoricamente visibile solo in maniera estremamente limitata (1-5 aerogeneratori) è del 89,4%;*
- *come si evince dagli stralci della carta della visibilità di seguito allegati, il parco è praticamente invisibile o scarsamente visibile dai centri abitati e dai beni tutelati;*
- *l'areale da cui il parco è potenzialmente visibile in maniera completa o quasi completa (6-14 aerogeneratori) è pari a solo il 10,6%;*

- *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 della visibilità 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 top 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 10,6% 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 3,5-4,00% e sostanzialmente da aree non abitate e prive di beni tutelati;*
- *si può affermare che il potenziale impatto visivo da questa porzione di territorio non è tale da modificare la percezione visiva dello skyline.*

Dai centri abitati è stata sviluppata una carta della visibilità teorica di dettaglio di tutti i centri abitati ubicati all'interno del raggio 20 km dai singoli aerogeneratori e che comprende anche l'area della sottostazione, da cui si evince che:

*Abitati ubicati all'interno dell'area di massima attenzione (10,35 km dai
singoli aerogeneratori)*

✓ **Andali:** E' un centro abitato molto vicino al parco ed in posizione baricentrica. Come si evince dal rendering POV 01, il parco eolico è visibile dal suddetto Comune.

Bisogna, però, tenere conto del fatto che la ricostruzione delle carte e delle sezioni non possono tenere in considerazione la presenza dell'edificato che limita la visibilità solo:

⇒ agli edifici ubicati all'estrema periferia del centro abitato nelle porzioni che si sviluppano 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;

Sulla base delle precedenti affermazioni, si può dire che in realtà la visibilità del parco dal centro abitato e soprattutto dal centro storico è estremamente limitata, esclusi i punti panoramici, e la realizzazione del parco non modifica in senso significativamente negativo l'attuale percezione visiva e lo skyline di chi abita o frequenta Andali ad esclusione di chi si affaccia da alcuni punti in cui la visuale è aperta perché non ha edifici davanti o perché ubicato in posizione elevata rispetto agli edifici vicini.

Da tenere in considerazione che ad Andali non ci sono beni presenti nell'elenco dei vincoli in rete.

- ✓ **Belcastro:** da oltre il 60% del centro abitato l'impianto è completamente invisibile, mentre dalla restante porzione, ubicata nel versante sud occidentale, si riescono a vedere teoricamente solo 6-7 aerogeneratori. ***Da evidenziare che dei nove beni presenti nell'elenco dei vincoli in rete ben 5 sono in posizione da cui il parco è invisibile, mentre dai restanti se ne vede concretamente solo uno (vedi rendering POV 2).***

Pur essendo la distanza del parco dal centro abitato limitata a poco più di 2 km, a nostro avviso, la presenza di una serie di ostacoli ottici rende poco modificata la percezione visiva e comunque certamente non in maniera significativamente negativa anche da quei pochi punti da cui il parco è parzialmente visibile il parco.

- ✓ **Botricello:** ***da Botricello Soprano e dal sito di interesse archeologico il parco non è visibile,*** da Botricello Sottano sarebbero teoricamente visibili solo i 4-5 aerogeneratori più a Sud (CR13, CR6, CR7, CR9 e CR10) ma come si evince dal rendering e dalla sezione POV 3 in realtà anche questi aerogeneratori sono coperti da ostacoli ottici e si vede solo il CR10 che, a nostro avviso, non modifica la visuale in maniera significativa e negativa.

- ✓ **Cerva:** Il rendering e la sezione POV 5 evidenziano la visibilità del parco rispetto a tale Comune. Gli aerogeneratori essendo allineati lungo la direzione ottica non chiudono la visuale e non modificano sostanzialmente lo skyline.

Anche per Cerva vale quanto detto per Andali in merito alla reale visibilità dal centro abitato da parte di chi vive e frequenta il paese.

A Cerva non sono presenti beni dell'elenco dei vincoli in rete.

- ✓ **Cropani:** è, ovviamente, un altro centro interessato essendo in posizione baricentrica rispetto all'ubicazione degli aerogeneratori.

Il parco è teoricamente ben visibile da quasi tutto il centro abitato ad esclusione delle periferie nord e nord orientale (vedi rendering e sezione POV 6) ma bisogna tenere conto del fatto che la ricostruzione delle carte e delle sezioni non possono tenere in considerazione la presenza dell'edificato ragione per la quale vale anche per Cropani quanto detto per Andali.

Nello specifico, inoltre, si deve dire che dai beni inseriti in rete il parco non si vede (vedi rendering POV 06bis e POV 06ter).

- ✓ ***Marcedusa:*** la visibilità del parco da questo centro abitato è limitata a soli 5-7 aerogeneratori. Come si evince dal rendering POV08, bisogna tenere in considerazione il fatto che la posizione degli aerogeneratori, ubicati più in basso rispetto ad un rilievo retrostante che delimita lo skyline, è tale da non modificarlo in alcun modo.

Inoltre, il parco si inserisce in un paesaggio che è già connotato dalla presenza di un altro parco inserendosi, quindi, in maniera ottimale.

Quanto detto vale anche per l'unico bene tutelato in rete presente.

- ✓ ***Mesoraca:*** da questo centro abitato il parco non è visibile.
- ✓ ***Petronà:*** da questo centro abitato il parco è completamente invisibile. Teoricamente solo da una piccola porzione sarebbe visibile il CR11 ma anche questo in realtà è coperto da ostacoli ottici che rendono libere alla vista solo una piccola porzione delle pale che considerata la distanza (oltre 4,8 km) non risultano per niente percepibili (vedi rendering e sezione POV 9).
- ✓ ***Sellia:*** dal centro abitato il parco è sostanzialmente invisibile (vedi carta della visibilità di dettaglio, rendering e sezione P10 di seguito allegati). Anche l'unico aerogeneratore teoricamente visibile (CR01) in realtà è coperto dalla vista da numerosi ostacoli ottici e si

potrebbero vedere solo le pale che, però, considerata la notevole distanza (9,7 km), non sono otticamente percettibili;

- ✓ **Sellia Marina:** da questo centro abitato il parco sostanzialmente non è visibile, solo da alcune modestissime porzioni poste nelle parti alte del versante sarebbero teoricamente visibili solo 3-4 aerogeneratori ma come si evince dal rendering e dalla sezione POV 11 in realtà anche questi aerogeneratori sono coperti da ostacoli ottici.
- ✓ **Sersale:** centro abitato che dista poco più di 3,0 km dall'aerogeneratore più vicino e sono teoricamente visibili solo quelli afferenti al gruppo più a Nord (CR2, CR3, CR11, CR12), scarsamente visibili (solo da piccole porzioni dell'abitato) sono gli aerogeneratori CR1 e CR4 mentre gli altri sono completa-mente invisibili.

In realtà, però, anche il gruppo teoricamente visibile è coperto dalla presenza degli edifici che ne mascherano completamente la visuale, come nel caso del bene inserito in rete presente a Sersale.

- ✓ **Simeri Cricchi:** da gran parte del centro abitato di Simeri il parco non è visibile. Solo da quelle modestissime parti alte che si affacciano sul versante Est è visibile una porzione limitata del parco (il gruppo di aerogeneratori posti ad ovest del parco CR1, CRE4, CR5, CR6, CR7, CR8, CR9 e CR14). La distanza è di quasi 7 km e come si evince dall'analisi del rendering POV 13 la percezione visiva e lo skyline non vengono per nulla peggiorati.

Dall'abitato di Cricchi, invece, il parco è completamente invisibile. Teoricamente sarebbe visibile solo il CR1 ma anche questo in realtà è coperto da ostacoli ottici che rendono libere alla vista solo le pale che considerata la notevole distanza (oltre 8,5 km) non risultano per niente percepibili (vedi rendering e sezione POV 14).

✓ **Soveria Simeri:** il centro abitato dista circa 5 km dall'aerogeneratore più vicino e per la particolare posizione morfologica si può dividere in due porzioni separate dallo spartiacque: la porzione di abitato che è ubicata sul versante Ovest (65% dell'abitato) non vede completamente il parco; la porzione ubicata nel versante Est (35% dell'abitato) vedi il parco teoricamente quasi per intero (9-11 aerogeneratori).

Dall'analisi del rendering POV 15 si evince, però che la posizione del parco rispetto ai rilievi presenti non modifica per nulla lo skyline e la percezione visiva.

Da evidenziare che non ci sono beni tutelati nell'area di visibilità del parco

✓ **Zagarise:** da questo centro abitato il parco è completamente invisibile. Teoricamente solo da una piccola porzione sarebbe visibile il CR1 ma anche questo in realtà è coperto da ostacoli ottici che rendono libere alla vista solo le pale che considerata la notevole distanza (oltre 8,2 km) non risultano per niente percepibili (vedi rendering e sezione POV 16).

Abitati ubicati all'esterno dell'area di massima attenzione (10,35 km dai singoli aerogeneratori) ed entro i 20 km

1. **Petilia Policastro:** Da questo centro abitato il parco non è visibile;

2. **Cutro:** Da questo centro abitato il parco non è visibile ad esclusione di una piccola porzione periferica da cui teoricamente è visibile solo il CR13 ma anche questo, distante quasi 17 km, non è visibile in quanto ostacoli ottici permetterebbero la visuale solo delle pale che a queste distanze non è percepibile ad occhio umano;

3. **San Mauro Marchesato:** Da questo centro abitato il parco non è visibile ad esclusione di una piccola porzione periferica da cui teoricamente è visibile solo il CR12 ma anche questo, distante quasi 17 km, non è visibile in quanto ostacoli ottici permetterebbero la visuale solo delle pale che a queste distanze non è percepibile ad occhio umano;
4. **Roccabernarda:** Da questo centro abitato il parco non è visibile ad esclusione di una piccola porzione periferica da cui teoricamente sono visibili solo il CR11 e CR12 ma anche questi, distanti oltre 17 km, non modificano la percezione visiva e lo skyline di chi osserva il panorama da questo paese;
5. **Albi:** Da questo centro abitato il parco non è visibile ad esclusione di una piccola porzione periferica da cui teoricamente è visibile solo il CR02 ma anche questo, distante oltre 14 km, non è visibile per la presenza di ostacoli ottici;
6. **Taverna:** Da questo centro abitato il parco non è visibile ad esclusione di una piccola porzione periferica da cui teoricamente è visibile solo il CR02 ma anche questo, distante quasi 16 km, non è visibile per la presenza di ostacoli ottici;
7. **Fossato Serralta:** Da questo centro abitato il parco non è visibile ad esclusione di una piccola porzione periferica da cui teoricamente è visibile solo il CR4 ma anche questo, distante oltre 15 km, non è visibile in quanto ostacoli ottici permetterebbero la visuale solo delle pale che a queste distanze non è percepibile ad occhio umano;
8. **Pentone:** Da questo centro abitato il parco non è visibile ad esclusione di una piccola porzione periferica da cui teoricamente è visibile solo il CR1 ma anche questo, distante oltre 13,5 km,

non è visibile in quanto ostacoli ottici permetterebbero la visuale solo delle pale che a queste distanze non è percepibile ad occhio umano;

9. Magisano: Da questo centro abitato il parco non è visibile ad esclusione di una piccola porzione periferica da cui teoricamente è visibile solo il CR02 ma anche questo, distante quasi 11,5 km, non è visibile per la presenza di ostacoli ottici;

✓ **Catanzaro** dista oltre 13 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 centro abitato (oltre il 90%), 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 P04 questa visuale è praticamente annullata dalla presenza di un'orografia e di una vegetazione che limita la visuale reale alla sola porzione superiore dell'aerogeneratore e vista la distanza e l'eventuale presenza del parco eolico Sellia Marina in via di autorizzazione, nella realtà, il parco risulta completamente coperto anche da quella porzione di centro abitato 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.

Considerato che il rendering dimostra che anche con una giornata con ottima visibilità il parco non è visibile neanche dai punti di vista dove teoricamente potrebbe vedersi e che la visibilità del parco è nulla dal 90% del centro abitato e soprattutto dal centro storico 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.

In relazione alle carte della visibilità, alle sezioni redatte ed ai rendering, oltre a quanto detto prima sui centri abitati, si evince che:

- ✓ una delle zone da cui il parco è teoricamente visibile è la SS106 e dalla spiaggia di Cropani Marina. Nella realtà la presenza di ostacoli ottici rende il parco sostanzialmente non visibile dalla spiaggia e dalla SS106 (vedi rendering POV24 e POV 25);
- ✓ altra area sensibile è la ZSC da cui teoricamente il parco è visibile teoricamente solo da una modestissima porzione, meno del 10%. Si è ritenuta di redigere un rendering da questa zona da cui si evince che esistono ostacoli ottici che ne impediscono la visuale.

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 l'area vasta è certamente di un grande interesse da un punto di vista paesaggistico ma i siti direttamente interessati dall'impianto sono distanti da aree sensibili, ad esclusione del sito***

*dell'aerogeneratore CR01 che dista 350 metri dalla Riserva Valli Cupe. Per questo motivo è stato redatto apposito Studio di Incidenza Ambientale che ha escluso incidenze negative sulle specie ed habitat tutelati. 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 degli aerogeneratori ideale in quanto segue le linee morfologiche caratterizzanti il territorio.

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 potenzialmente 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 limitare eventuali 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:

- ❖ se l'area vasta è di un certo interesse da un punto di vista paesaggistico 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 i potenziali impatti cumulativi bisogna dire che:

- ⇒ nell'area di interesse sono già presenti alcuni impianti eolici (vedi carta delle windfarm) che essendo visibili dal 54,8% dell'area in studio, connotano il paesaggio come caratterizzato dalla presenza degli aerogeneratori;
- ⇒ una situazione simile, ovviamente, favorisce l'installazione di nuovi elementi simili a quelli già presenti nel territorio;
- ⇒ il territorio è votato alla produzione di energia elettrica da fonti eoliche;
- ⇒ il nostro impianto è cumulativamente visibile con gli altri impianti solo dal 37,2% dell'area studiata;
- ⇒ 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 per cui è esclusa qualsiasi possibilità di produrre effetto “selva” o effetto “disordine visivo” o effetto “cumulo”.

In definitiva si può affermare che anche rispetto agli impatti cumulativi gli stessi possono ritenersi COMPATIBILI.

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.

Valutazione degli impatti sul patrimonio archeologico

E' stata predisposta specifica Relazione Archeologica a cui si rimanda per tutti i dettagli.

3.2.Territorio Ed Acqua

Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico e Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

Il nostro intervento è perfettamente compatibile in quanto le aree degli aerogeneratori e della sottostazione sono esterne a qualunque tipologia di pericolosità e rischio, come evidenziato dalle carte allegate.

Per quanto riguarda la pericolosità ed il rischio geomorfologico ed idraulico individuate dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, si deve dire che le aree degli aerogeneratori e della sotto-stazione sono esterne a qualunque tipologia di pericolosità e rischio (vedi carte allegate).

Piano di Tutela delle Acque

Le aree occupate dall'impianto e dalla sottostazione ricadono all'interno dei bacini idrografici del Fiume Crocchio, del Torrente Frasso e Torrente Scilotraco (Vedi carta della rete idrografica).

Il Fiume Crocchio, all'interno del quale sono ubicati la sottostazione elettrica e gli aerogeneratori CR02, CR03, CR11, CR12 e CR13, non rientra né tra i bacini idrografici significativi di I° o II°

ordine, né tra quelli ad elevato carico inquinante ma rientra tra quelli caratterizzati da alto valore paesaggistico, e, quindi, oltre al fatto che il progetto è stato oggetto di accurato studio paesaggistico (vedi capitoli precedenti) è considerato utile il suo monitoraggio.

Si è quindi, previsto, il monitoraggio delle componenti acque superficiali e sotterranee come visibile nel "Piano di Monitoraggio Ambientale" allegato al presente S.I.A.

I Torrenti Fracco e Scilocrato non rientrano in nessuno dei corsi d'acqua sopra indicati.

Il progetto è conforme al PTA e non interferisce negativamente in alcun modo al raggiungimento degli obiettivi prefissati

Aspetti geologici, morfologici, idrogeologici ed idraulici del sito

Dall'analisi della carta geologica e dai rilievi eseguiti in campagna, in corrispondenza di ciascun aerogeneratore e della sottostazione sono stati definiti sette modelli geologico-tecnici ed in particolare:

- 1) Sabbie grossolane ed arenarie tenere di colore da bruno chiare a grigie. La frazione alterata, presente nei primi 5-6 metri di profondità, è scarsamente consistente. Questi litotipi poggiano sui litotipi argillosi ed interessano l'aerogeneratore CR08.
- 2) Argille ed argille siltose di colore dal grigio scuro, al grigio chiaro all'azzurro mediamente consistenti. La frazione alterata, presente nei primi 7-8 metri di profondità, si presenta plastica e scarsamente consistente. Questi litotipi interessano i terreni di sedime della sottostazione e degli aerogeneratori CR13 e CR07;
- 3) Conglomerati costituiti da ciottoli arrotondati immersi in matrice sabbiosa di spessore variabile tra 10 e 20 metri poggianti sulle arenarie tenere. La frazione conglomeratica si presenta in parte

cementata in corrispondenza degli aerogeneratori (CR02, CR03, CR04, CR05, CR14).

- 4) Conglomerati alluvionali di antichi terrazzi fluviali costituiti da ciottoli arrotondati immersi in matrice sabbiosa di spessore variabile tra 10 e 20 metri poggianti sul complesso argilloso (aerogeneratori CR06, CR09 e CR10).
- 5) graniti biolitici fogliettati che si presentano alterati e intensamente fratturati per uno spessore pari a circa 5- 8 m (aerogeneratori CR11 e CR12);
- 6) graniti e granodioriti che si presentano alterati ed intensamente fratturati per uno spessore pari a circa 7 m (CR01);
- 7) calcari che si presentano intensamente fratturati e destrutturati con una coltre di alterazione di spessore variabile intorno a 4-5 metri (aerogeneratore CR8).

Tutti i suddetti terreni sono ricoperti da uno spessore variabile tra circa 1.0 e 2.00 m di terreno vegetale poco consistente e scarsamente addensato.

In generale l'habitus geomorfologico è piuttosto irregolare ed costituito nell'area a nord da un paesaggio contraddistinto prevalentemente dall'affioramento dei terreni riferibili ai litotipi argillosi, sabbiosi e conglomeratici che danno luogo a versanti con dolce pendenza quando argillosi, interrotti da versanti ripidi caratterizzati da solchi ad elevata erosione di fondo quando sabbiosi e conglomeratici.

Sempre nell'area posta a Nord, si osserva l'affioramento dei complessi granitici, metamorfici e calcarei caratterizzati da versanti molto pendenti e rotture di pendenze.

Nell'area sud sono presenti aree sub-pianeggianti in corrispondenza delle zone di fondovalle dei torrenti che bordano i rilievi sabbiosi/conglomeratici a pendenza medio-elevata.

In particolare, alcune aree sono genericamente indicate come interessate da “fenomeni geodinamici”, proprio per l'impossibilità di distinguere le varie tipologie di movimenti franosi che si accavallano ma che bisogna tenere nella dovuta considerazione nella scelta delle fondazioni e del tracciato della viabilità e del cavidotto al fine di evitare che l'evoluzione retrogressiva dello stesso fenomeno possa in futuro interferire con le stesse.

In particolare vi sono alcune criticità che bisogna evidenziare e che saranno oggetto di approfondimento in fase di progettazione esecutiva:

- ✓ **Aerogeneratore CR01:** l'area limitrofa allo spigolo a sud-est della piazzola è interessata da fenomeni geodinamici superficiali. Sarà necessario prevedere opere di ingegneria naturalistica lungo il corpo di frana ed una paratia di pali per evitare che l'evoluzione retrogressiva possa interessare la piazzola e l'aerogeneratore;
- ✓ **Aerogeneratore CR4:** l'area è interessata da una frana di scorrimento “Rotational slide”. Tenuto conto che ci troviamo nella parte alta della frana sarà sufficiente prevedere l'asportazione totale del terreno rimaneggiato in corrispondenza dell'aerogeneratore e della piazzola interessata, la realizzazione di opere di ingegneria naturalistica lungo il corpo di frana ed una paratia di pali per evitare l'evoluzione retrogressiva del corpo di frana localizzato a valle.
- ✓ **Aerogeneratore CR5:** gli spigoli e parte della piazzola nord-est sono interessati da tre fenomeni geodinamici superficiali. Sarà necessario prevedere opere di ingegneria naturalistica lungo i

corpi di frana ed una paratia di pali per evitare che l'evoluzione retrogressiva possa interessare la piazzola e l'aerogeneratore.

- ✓ **Aerogeneratore CR07:** una frana è ubicata nelle vicinanze dell'aerogeneratore ma per tipologia e posizione non potrà interessare nel futuro le opere in progetto. Una frana interessa, invece, il cavidotto e sarà necessario eseguire opere di ingegneria naturalistica per evitare una sua futura evoluzione.
- ✓ **Aerogeneratore CR13:** l'area interessata è da due frane di scorrimento "Rotational slide". Tenuto conto che ci troviamo nella parte alta del movimento sarà sufficiente prevedere l'asportazione totale del terreno rimaneggiato in corrispondenza dell'aerogeneratore e della piazzola interessata, la realizzazione delle opere di ingegneria naturalistica lungo i corpi di frana ed una paratia di pali per evitare l'evoluzione retrogressiva dei corpi di frana.
- ✓ **Aerogeneratore CR14:** i versanti a sud e ad ovest sono interessati da fenomeni geodinamici superficiali. Sarà necessario prevedere opere di ingegneria naturalistica e/o paratie di pali per evitare che l'evoluzione retrogressiva possa interessare la piazzola e l'aerogeneratore.

Si tratta di fenomeni geodinamici che a valle dell'autorizzazione, in fase di progettazione esecutiva, devono essere studiati approfonditamente per poter prevedere tutte quelle opere di consolidamento (opere d'arte) e/o di ingegneria naturalistica necessarie a mitigare ed annullare le cause che hanno causato i suddetti fenomeni e per evitarne l'evoluzione retrogressiva.

Le aree dell'impianto eolico (aerogeneratori e piazzole) non sono interessate da dissesti indicati dal P.A.I. come a rischio e pericolosità geomorfologica ed idraulica, mentre si segnalano alcuni tratti di cavidotto

che attraversano aree interessate da fenomeni geodinamici in parte indicate dal PAI, in parte non segnalate ma presenti e che saranno oggetto di approfonditi studi in fase di progettazione esecutiva.

Si tratta di fenomeni che non ostano la realizzazione del cavidotto ma nella progettazione esecutiva si dovrà prevedere una campagna di indagini geognostiche e geotecniche puntuali al fine di evitare che i fenomeni geodinamici possano in futuro danneggiare lo stesso.

Nell'area vasta sono presenti alcune sorgenti di scarso interesse legati a piccoli bacini di alimentazione costituiti dai depositi conglomeratici e dalle coltri alterate.

Si tratta di polle sorgentizie che per la limitatezza dell'area di alimentazione e degli spessori dei terreni permeabili sono quasi esclusivamente di carattere stagionale e non utilizzabili a scopi civili e potabili.

In ogni caso si tratta di emergenze idriche lontane dalle opere in progetto che non potranno interessare questi modestissimi adunamenti idrici stagionali, la cui ubicazione è visibile nella carta "Idrografia" (il Piano di Tutela delle Acque della Regione Calabria non le inserisce tra quelle da tutelare).

Si tratta di sorgenti, generalmente per limite di permeabilità che sgorgano in corrispondenza dei contatti stratigrafici/tettonici tra litotipi a permeabilità differente e che sono riferibili a bacini idrogeologici secondari e minori di limitata estensione areale.

Sono presenti, però, piccoli acquiferi secondari che vengono sfruttati da pozzi ad uso locale non tutelati dal Piano delle Acque ma che devono essere presi in considerazione dal presente studio. Si tratta di acquiferi con bacini di alimentazione che possono interessare l'area di progetto ma si evidenzia che le opere non interferiscono con il deflusso idrico sotterraneo

considerata la profondità di questi acquiferi secondari e, soprattutto, durante la realizzazione e l'esercizio del parco eolico non si potrà in alcun modo interferire negativamente sul circuito idrogeologico superficiale e sotterraneo in quanto non vengono rilasciate sostanze di nessun tipo né tanto meno inquinanti.

Nello specifico dalle notizie assunte in loco durante i sopralluoghi eseguiti e dai dati acquisiti dalle pubblicazioni scientifiche e da indagini eseguite da altri professionisti il livello piezometrico di questi acquiferi si trova a profondità variabile intorno alla quota del livello del mare e quindi superiore ai 30 mt. da p.c. in corrispondenza degli aerogeneratori.

E', però, presumibile che nel periodo delle piogge invernali la parte rimaneggiata ed alterata possa essere in condizioni di saturazione per il notevole potere di assorbimento che caratterizza le porzioni superficiali dei complessi sabbiosi, sabbio-siltosi e argillosi, aspetto di rilevanza esclusivamente geotecnica.

Da evidenziare, invece, che il sito interessato dal progetto è all'esterno alle aree di alimentazione e ricarica degli acquiferi significativi e vulnerabili individuati dal Piano di Tutela delle Acque.

Le aree occupate dall'impianto e dalla sottostazione ricadono all'interno dei bacini idrografici del Fiume Crocchio, del Torrente Frasso e Torrente Scilotraco (Vedi carta della rete idrografica).

Da quanto desumibile dalle indagini geognostiche, geofisiche e geotecniche in situ ed in laboratorio eseguite in questa prima fase, i terreni che costituiscono il volume geotecnicamente significativo delle opere in progetto sono riferibili alle seguenti litologie: **a) Complesso sabbioso-arenaceo; b) Complesso Conglomeratico; c) Complesso argilloso; d) Calcari evaporitici; e) Graniti.**

3.3. Sottrazione di suolo

In relazione alla sottrazione di suolo è stato eseguito dal progettista su richiesta del MiTE un rilievo di maggiore dettaglio da cui si evince che l'occupazione di suolo derivante dalla realizzazione delle opere è quello desunto dalla tabella seguente:

	m ²
<i>Occupazione di suolo per le piazzole in fase di esercizio</i>	<i>12.560,00</i>
<i>Occupazione di suolo per le piazzole in fase di cantiere</i>	<i>48.100,00</i>
Viabilità di impianto in adeguamento (nuovo ingombro complessivo stimato rispetto all'esistente) (allargamenti+adeguamenti)	41.825,000 mq
Viabilità di impianto di nuova realizzazione	52.900,00 mq
<i>Totale occupazione di suolo viabilità</i>	<i>94.725,000 mq</i>
Aree del cantiere base (sono due aree distinte e separate) Aree piazzole (tot: 14.100 mq) aree strade (3.350 mq)	17.420,00 mq
Stazione di Utenza Stazione terna (mq: 12.000) stazione satellite (accesso mq: 175)	14.115,00 mq
Superfici complessivamente occupate in fase di cantiere	174.360,00 mq
Superfici complessivamente occupate in fase di esercizio a ripristino avvenuto, tenuto conto che la nuova viabilità garantirà la permeabilità attuale del sito	<i>12.560,00</i>

Tabella 5 - Quantità sottrazione di suolo

In definitiva a ripristini ambientali terminati a fine cantiere l'occupazione di suolo, per 30 anni, è poco meno di 1,25 ha. Anche questi saranno poi ripristinati e riconsegnati ai proprietari nelle condizioni ex ante, annullando completamente l'occupazione di suolo.

3.4. Clima

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 manu-tenzione 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".

3.5. Vegetazione

L'area in studio si colloca nella fascia collinare costiera dello Ionio catanzarese e si estende fino ai contrafforti della Presila piccola. La vegetazione naturale nell'area posta alle quote inferiori, ha subito intense trasformazioni dovuta all'urbanizzazione e in particolare all'uso agricolo estensivo del territorio. Gli ambienti fluvio-torrentizi e la relativa vegetazione riparia è stata in larga misura distrutta e notevolmente degradata.

Di seguito sono descritte le serie di vegetazione riconoscibili nell'area.

Serie sud-appenninica mesomediterranea acidofila della Quercia virgiliana e dell'Erica arborea (Erico-Quercetum virgilianae)

E' distribuita nella fascia collinare e submontana, da 100-200 a 800-900 m, di tutta la regione. La serie si inserisce spesso in contesti topografici variabili che sono rappresentati dai mosaici con l' *Helleboro-Quercetum suberis*, con l'*Erico-Quercetum ilicis* o con il *Cytiso-Querceto frainetto*.

Fisionomicamente e floristicamente è un bosco meso-termofilo

dominato dalla Quercia castagnara (*Quercus virgiliana*) con la possibile presenza nello strato arboreo del Leccio (*Quercus ilex*) e dell'Orniello (*Fraxinus ornus*). Lo strato arbustivo, molto denso, è costituito da *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Cytisus villosus*, *Pistacia terebinthus*, *Phillyrea latifolia*, *Calicotome infesta*. Presenti le specie lianose come *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Tamus communis*, *Rosa sempervirens*. Nello strato erbaceo sono rinvenibili le specie nemorali tipiche dei querceti mediterranei come *Teucrium siculum*, *Carex distachya*, *Cyclamen hederifolium*, *Arisarum vulgare*, *Poa sylvicola*.

Si rinviene su substrati a reazione acida o subacida quali: filladi, scisti, gneiss, graniti, conglomerati, presenti nella fascia mesomediterranea a ombroclima di tipo subumido o più raramente umido.

La distruzione dello strato arboreo favorisce la macchia del *Calicotomo infestae-Ericetum arboreae*. Gli incendi e i processi di erosione del suolo favoriscono le garighe a cisti del *Cisto-Ericion*, i cespuglieti a *Spartium junceum* e le praterie steppiche dell'*Avenulo-Ampelodesmion mauritanici*. Queste formazioni secondarie possono frequentemente formare un mosaico con i pratelli annuali effimeri del *Tuberarion guttatae*. I coltivi abbandonati e le aree utilizzate a pascolo sono attribuibili all'*Echio-Galactition*. Sui costoni rocciosi la serie climax è sostituita dall'edafoserie xerofila dell'Euforbia e dell'Olivastro (*Oleo-Euphorbieto dendroidis sigmetum*). Sui substrati di natura granitica, più o meno profondamente alterati, a reazione decisamente acida, si localizza invece la edafoserie iperacidofila della Sughera (*Helleboro-Querceto suberis sigmetum*).

Serie sud-appenninica termomediterranea della Quercia virgiliana e dell'Olivastro (Oleo- Quercetum virgilianae) a mosaico con la serie delle macchie a Lentisco dell'Oleo-Ceratonion (Oleo-Pistacietum lentisci)

E' rinvenibile nella fascia collinare del versante ionico, dal livello del mare fino a 500-600 m. su substrati argillosi, marnosi e marnoso- argillosi della fascia termomediterranea.

La serie dell'*Oleo-Quercetum virgilianae* prevale sui versanti con esposizioni più fresche, mentre nelle esposizioni più calde si localizza la macchia dell'*Oleo-Ceratonion* con la serie dell'*Oleo-Pistacietum lentisci*; gli incendi e i fenomeni di erosione che portano alla formazione delle superfici calanchive vedono l'affermarsi delle praterie steppiche a *Lygeum spartum* del *Moricandio-Lygeion*, che caratterizzano il territorio interessato da questo mosaico.

Geosigmeto ripariale e dei fondovalle alluvionali della regione mediterranea (Salicion albae, Populion albae, Alno-Ulmion)

Si rinviene lungo i corsi d'acqua perenni di minore portata su suoli alluvionali a tessitura sabbiosa o limosa. Il geosigmeto è articolato in fitocenosi che si sostituiscono in relazione al disturbo arrecato dalle piene invernali, alla natura delle alluvioni e alla profondità della falda. Le principali associazioni edafoclimatiche che lo costituiscono sono rappresentate da: Boscaglie igrofile a Salice bianco e Salice calabrese (*Salicetum albo-brutiae*); Boschi ripali igrofilo dell'Ontano nero e dell'Ontano napoletano (*Alneto glutinoso-cordatae sigmetum*).

3.6. Flora

La flora è condizionata dalla trasformazione antropica della vegetazione. In relazione alle formazioni vegetali si possono rinvenire le specie che seguono.

Nelle praterie steppeiche: *Hyparrhenia hirta*, *Ampelodesmos mauritanicus*, *Lygeum spartum*, *Anthyllis vulneraria*, *Micromeria graeca*, *Dactylis hispanica*, *Galium lucidum*, *Elaoselinum asclepium*, *Psoralea bituminosa*, *Atractylis gummifera*, *Avenula cincinnata*; nei pratelli annuali a mosaico: *Tuberaria guttata*, *Vulpia ligustica*, *Vulpia ciliata*, *Aira cupaniana*, *Coleostephus myconis*, *Galium divaricatum*, *Tolpis umbellata*, *Trifolium campestre*, *Briza maxima*, *Hypochoeris achyrophorus*.

Nelle formazioni di gariga le aromatiche: *Cistus eriocephalus*, *C. monspeliensis*, *C. salvifolius*, *Coridothymus capitatus*, *Rosmarinus officinalis*, *Salvia officinalis* e *Erica manipuliflora*, *Micromeria fruticosa*, *Phlomis fruticosa*.

La macchia a lentisco è caratterizzata da: *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Smilax aspera*, *Prasium majus*, *Clematis flammula*, *Lonicera implexa*, *Asparagus acutifolius*, *Teucrium fruticans*, *Teucrium flavum*, *Artemisia arborescens*, *Ampelodesmos mauritanicus*, *Brachypodium ramosum*, *Rubia peregrina*, *Euphorbia characias*, *Daphne gnidium*.

Nei querceti termofili caducifogli a Quercia castagnara e nelle leccete: *Quercus virgiliana*, *Quercus amplifolia*, *Quercus ilex*, *Crataegus monogyna*, *Rubus ulmifolius*, *Euphorbia characias*, *Smilax aspera*, *Carex distachya*, *Asparagus acutifolius*, *Rosa sempervirens*, *Rubia peregrina*, *Arisarum vulgare*, *Cyclamen repandum*, *Dryopteris pallida*, *Ranunculus neapolitanus*, *Ruscus aculeatus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Origanum heracleoticum*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea*, *Rhamnus alaternus*;

nelle formazioni secondarie di degradazione del bosco sono rinvenibili: *Calicotome villosa*, *Calicotome spinosa*, *Spartium junceum*.

Le ripisilve sono costituite da: *Rubus caesius*, *Populus nigra*, *Ulmus minor*, *Salix brutia*, *Salix alba*, *Alnus glutinosa*, *Humulus lupulus*, *Saponaria officinalis*, *Sambucus nigra*, *Solanum dulcamara*, *Galium mollugo*.

La flora dei coltivi abbandonati è rappresentata dalle specie segetali: *Melilotus neapolitana*, *Daucus aureus*, *Bupleurum lancifolium*, *Bupleurum fontanesii*, *Phalaris brachystachys*, *Ridolfia segetum*, *Adonis cupaniana*, *Scandix pecten-veneris*, *Avena sterilis*, *Sinapis arvensis*, *Ammi majus*, *Convolvulus arvensis*, *Adonis annua*, *Bupleurum lancifolium*, *Phalaris paradoxa*, *Ridolfia segetum*.

3.7. Ecosistemi

Di seguito sono riportate le categorie ecosistemiche con le relative unità, mappate secondo il sistema di classificazione Corine Land Cover.

3.8. Zone urbanizzate

Aree interessate dalla presenza di edifici abitativi con le relative pertinenze, sia in una situazione diffusa come le abitazioni nelle aree agricole, sia in situazioni aggregate come paesi e piccoli nuclei.

Tali contesti, sotto il profilo ecologico, presentano realtà fortemente perturbate a causa di una forte manipolazione sia dei terreni sia della vegetazione stessa. A una flora piantumata (es. prati erbosi e specie arboree da giardino) si accompagnano spesso specie sinantropico-ruderali e specie alloctone non legate ad alcuna cenosi vegetale.

Relativamente al quadro faunistico, tali aree sono interessate dalla presenza di specie antropofile che sono favorite della presenza dell'uomo

per la protezione indiretta e per la relativa disponibilità di cibo, anche in periodi di scarsità.

3.9. *Seminativi*

In questa categoria sono inseriti tutti i terreni coltivati a seminativo, unitamente a filari e siepi localizzati lungo i confini o lungo gli scoli interni agli appezzamenti.

Tali ecosistemi sono fortemente regolati dall'attività antropica che, in funzione delle esigenze economiche e produttive, decide quali colture avvicendare periodicamente, determinando una stasi evolutiva necessaria all'ottimizzazione delle produzioni.

Tale stasi si riflette anche sulle cenosi vegetali tipiche degli ambienti coltivati, che variano la propria biodiversità in funzione del grado di sfruttamento agronomico. Interviene a interrompere la monotonia vegetazionale legata ai coltivi, la presenza di filari e siepi che, non essendo interessate da un'asportazione di biomassa in un ciclo breve, presentano un maggiore grado di evoluzione e di conseguenza un livello di biodiversità più elevato.

La componente faunistica legata a questi ecosistemi può essere ricondotta a due tipologie principali; nella prima rientrano specie di ambienti aperti mentre nella seconda rientrano specie di ecotoni tra ambienti boscati (in questo caso siepi) e ambienti aperti.

3.10. *Colture permanenti e arboree*

Anche questa tipologia di coltivazione è soggetta agli aspetti ecologici descritti in precedenza. Le attività antropiche anche in questo caso regolano tali ambienti nonostante, a differenza della precedente classe, la persistenza delle piante per più anni determini miglioramenti quantomeno sulla

componente faunistica; infatti a carico della componente vegetazionale le continue perturbazioni sono legate agli interventi di sfalcio e aratura che possono essere fatti in modo da ridurre la competizione per le risorse.

Il periodico asporto della biomassa, sotto forma di prodotti agricoli, determina inoltre un uso di prodotti organici e chimici con apporti periodici (concimi e trattamenti vari), che condizionano con aratura e sfalcio, la flora che anche qui è costituita da specie tipicamente segetali.

La componente faunistica risulta più varia e maggiormente composta da specie tipicamente ecotonali tra ambienti aperti e ambienti boscati.

3.11. Prati stabili

Nei prati stabili sono annoverati i prati propriamente detti, gli incolti e le coltivazioni erbacee pluriannuali. In tali contesti ecologici l'attività dell'uomo interviene modificando i naturali cicli ecologici mantenendo una stasi evolutiva, asportando biomassa e apportando energia sotto forma di concimazioni. Diverso per i prati non produttivi e per gli incolti nei quali l'intervento umano è ridotto se non assente.

In tali sistemi la biodiversità è legata, come precedentemente descritto, al grado di sfruttamento e al grado di concimazione; dove gli aspetti menzionati sono preponderanti sopravvivono solo quelle specie che maggiormente si adattano a ripetuti e intensivi interventi determinando una graduale diminuzione di biodiversità. Viceversa, dove gli interventi diminuiscono si registra un aumento del numero di specie vegetali che è regolato dalla competizione intra e interspecifica.

Di riflesso le cenosi faunistiche saranno formate principalmente da specie di ambienti aperti che si avvantaggiano anche di una minore pressione antropica.

3.12. Aree boscate

Tali ecosistemi sono localizzati nelle aree ripariali dei principali corsi d'acqua e nelle pendici del rilievo della Presila.

La natura delle cenosi ripariali è tipicamente pioniera e soggetta a periodiche modificazioni legate agli eventi di piena quando non regimati attraverso opere idrauliche.

Una maggiore stabilità si riscontra allontanandosi dal corso fluviale, dove gli eventi di piena si registrano con tempi di ritorno maggiori.

La variabilità dovuta a eventi naturali e non antropici fa sì che questi ambienti manifestino una diversità strutturale e spaziale che ne comporta un'elevata biodiversità non solo vegetazionale ma anche faunistica. Infatti, con le specie forestali si accompagnano specie di ambienti umidi e di ambienti aperti (quando presenti) oltre a tutte quelle specie ecotonali tra i diversi ambienti.

Nella Presila ionica si alternano aree nelle quali il Leccio (*Quercus ilex*) forma popolamenti puri e densi a aree dove il leccio diventa sporadico e spesso lo si trova confinato in valli difficilmente accessibili o abbarbicato agli speroni rocciosi.

Nei boschi è anche presente la Sughera, in complessi molto eterogenei, presentandosi mista a altre specie in particolare il Leccio e la Roverella (*Quercus pubescens*). Spesso si riscontra allo stato sporadico o a piccoli gruppi sparsi tra le colture agrarie o nei pascoli.

3.13. Corsi d'acqua

L'ecosistema acquatico, legato ai corsi d'acqua, è correlato alle dimensioni, alla profondità e alla velocità di deflusso delle acque, nonché al tipo di substrato che forma l'alveo. Intervengono poi anche fattori climatici e meteorici i cui apporti regolano le portate determinando piene o secche.

Infatti, la vegetazione si sviluppa, dalla riva, lungo un gradiente i cui fattori limitanti sono dovuti alla profondità e al grado di torbidità (e di conseguenza al grado di illuminazione), alla velocità dell'acqua (che sottopone la vegetazione a sforzi di trazione variabile) e alle variazioni di livello dovute agli apporti meteorologici.

Le comunità acquatiche dunque sono adattate a queste numerose variabili e si distribuiscono in funzione delle loro esigenze e alla loro capacità di adattamento alle variazioni delle variabili menzionate.

3.14. Definizione e valutazione dei potenziali impatti su vegetazione e flora

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 potenziali 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) 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) 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.

Le aree su cui insistono gli interventi in progetto mostrano una copertura vegetale costituita:

⇒ per gli aerogeneratori 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13 da prati;

⇒ per gli aerogeneratori 2, 12, da uliveti;

⇒ per gli aerogeneratori 10, 14 da garighe e arbusteti.

Le aree interessate dalle piazzole presentano una vegetazione di sostituzione, dovuta alla trasformazione antropica dell'ecosistema originario.

La posa dei cavi di collegamento alla sottostazione avverrà lungo strade già presenti, senza sottrazione di vegetazione. I tratti finali di collegamento alle piazzole degli aerogeneratori interessano una sottile fascia, dove è presente una copertura vegetale rappresentata da uliveti 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 sarà 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.

3.15. Mitigazioni

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.

3.16. Fauna

La sostanziale trasformazione antropica subita dagli ambienti naturali e la frammentazione degli habitat favorisce in quest'area la frequentazione delle specie animali più adattabili e opportuniste.

Le aree di bosco, poste a maggiore, altitudine ospitano una fauna più specializzata e interessante.

Mammiferi

Per la classe dei Mammiferi, nell'area in esame sono presenti specie euriecie e opportuniste come la volpe *Vulpes vulpes*, la Donnola *Mustela nivalis*, il Cinghiale *Sus scrofa*, che utilizzano anche risorse di origine antropica. Tra i roditori si è rilevata la presenza dell'Arvicola di Savi (*Microtus savii*), tra gli insettivori la Crocidura minore (*Crocidura suaveolens*) e la Talpa romana (*Talpa romana*). E' probabile anche la presenza, in particolare negli ambienti meno antropizzati, del Tasso (*Meles meles*), la Martora (*Martes martes*) e dell'Istrice (*Istrix cristata*).

E' segnalata la presenza del Pipistrello albilombato (*Pipistrellus kuhlii*).

Anfibi

La classe degli Anfibi è rappresentata da poche specie per la presenza limitata degli habitat relativi. Le specie contattate sono state per l'ordine degli Anuri: *Bufo bufo* il Rospo comune e *Rana bergeri x hispanica* la Rana di Berger, specie generalista e molto adattabile a svariate condizioni ambientali, e la più esigente Rana appenninica (*Rana italica*) nei torrenti dell'area più elevata.

Rettili

La classe dei Rettili vede la presenza di specie con carattere tendenzialmente euriecio, quali il Geco comune (*Tarantola mauritanica*), la Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) e il Biacco (*Hierophis viridiflavus*), facile da contattare nelle ore più calde; nelle zone aride, i muretti a secco e le pietraie è presente il Geco verrucoso (*Hemidactylus turcicus*), la Lucertola campestre (*Podarcis siculus*) e il Ramarro (*Lacerta*

bilineata) sono contattabili negli ambienti più naturaliformi, la Natrice dal collare (*Natrix natrix*) nei corsi d'acqua, negli arbusti della macchia mediterranea e le siepi si rinviene l'Orbettino (*Anguis fragilis*).

Definizione e valutazione dei potenziali impatti sulla fauna

Gli impatti potenziali derivanti dalla realizzazione dell'impianto 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 terrestre, 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 carattere temporaneo degli impatti.

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 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 chiroterri 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.

Uccelli

Per avere una conoscenza dei contingenti avifaunistici si è applicata una forma di indagine che definisce, attraverso metodologie riconosciute

dalla comunità scientifica, il rapporto che esiste tra le specie ornitiche e le componenti ambientali del territorio.

Questo percorso è riconosciuto utile nell'ambito previsionale dell'impatto di un'opera antropica sulla fauna. Le specie sono di seguito riportate.

Specie	Stato di conservazione
Allocco <i>Strix aluco</i>	favorevole
Averla capirossa <i>Lanius senator</i>	sfavorevole
Balestruccio <i>Delichon urbica</i>	sfavorevole
Ballerina bianca <i>Motacilla alba</i>	favorevole
Beccamoschino <i>Cisticola Juncidis</i>	favorevole
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	favorevole
Cappellaccia <i>Galerida cristata</i>	sfavorevole
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	favorevole
Cinciallegra <i>Parus major</i>	favorevole
Cinciarella <i>Parus caeruleus</i>	favorevole
Civetta <i>Athene noctua</i>	favorevole
Codiroso spazzacamino <i>Phoenicurus ochrurus</i>	favorevole
Colombaccio <i>Columba palumbus</i>	favorevole
Cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>	favorevole
Fanello <i>Carduelis cannabina</i>	sfavorevole
Fringuello <i>Fringilla coelebs</i>	favorevole
Gazza <i>Pica pica</i>	favorevole
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	favorevole

Specie	Stato di conservazione
Ghiandaia <i>Garrulus glandarius</i>	favorevole
Merlo <i>Turdus merula</i>	favorevole
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	favorevole
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	sfavorevole
Piccione selvatico <i>Columba livia</i>	favorevole
Poiana <i>Buteo buteo</i>	favorevole
Rondine <i>Hirundo rustica</i>	sfavorevole
Rondone comune <i>Apus apus</i>	favorevole
Saltimpalo <i>Saxicola torquata</i>	favorevole
Scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i>	favorevole
Sterpazzolina <i>Sylvia cantillans</i>	favorevole
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	sfavorevole
Storno <i>Sturnus vulgaris</i>	favorevole
Taccola <i>Corvus monedula</i>	favorevole
Tortora <i>Streptopelia turtur</i>	sfavorevole
Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	sfavorevole
Verdone <i>Carduelis chloris</i>	favorevole
Verzellino <i>Serinus serinus</i>	favorevole

Tabella 6 - Tipologie specie uccelli

3.17. Eolico e avifauna

L'impatto dell'eolico sull'avifauna è una questione ormai 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 aereogeneratori 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.

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.

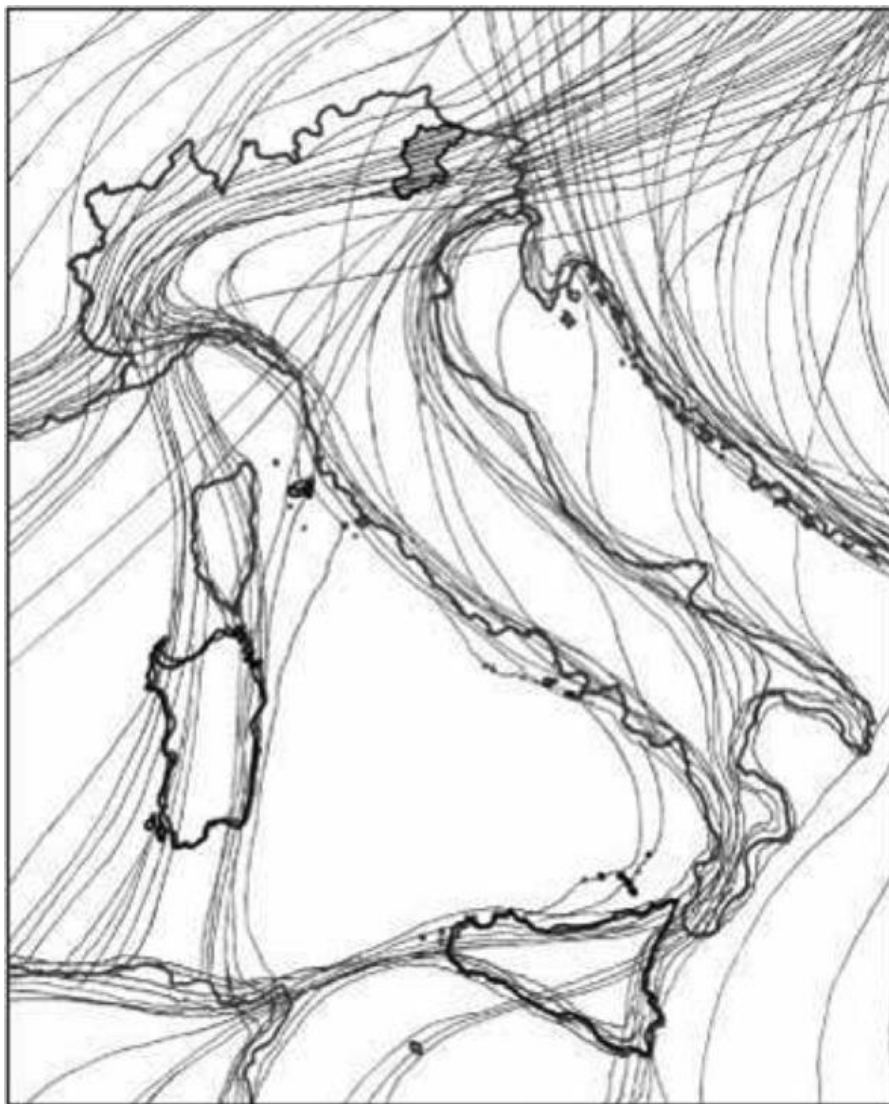


Figura 4 - Principali rotte migratorie delle specie paleartiche in Italia

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:
- 4) i movimenti dell'avifauna residente all'interno dell'area direttamente in relazione con l'impianto;
- 5) 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;
- 6) 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;

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.

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. 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 36 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.

Aree protette e valutazione di incidenza

Il progetto è ubicato in vicinanza di aree protette (ZSC, ZPS e Riserve Regionali) per cui è stato redatto specifico Studio di Incidenza Ambientale a cui si rinvia per tutti i dettagli e le conclusioni.

3.19. Aria

Dalle considerazioni riportate nello SIA è possibile definire le emissioni totali del cantiere come riportate nella tabella che segue.

Ipotizzando la presenza in cantiere di n. 4 macchine che lavorano contemporaneamente il valore totale è di 229,20 g/h.

Lavorazione	Emissioni unitarie [g/h]	n° Macchine	Emissioni totali [g/h]
Scavi di sbancamento	57	4	229

Tabella 7 - Calcolo delle emissioni totali

Il valore di emissione così determinato deve essere confrontato con i valori di soglia proposti dalla metodologia.

Tali valori di soglia sono funzione del variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tale emissione.

Per definire il periodo lavorativo si può fare riferimento al numero di giorni lavorativi pari a 300 giorni annui.

Fissate le due variabili si può fare riferimento alla tabella sottostante per la valutazione dei limiti:

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM ₁₀ [g/h]	Risultato
0-50	<90	Nessuna azione
	90-180	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>180	Non compatibile
50-100	<225	Nessuna azione
	225-449	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>449	Non compatibile
100-150	<519	Nessuna azione
	519-1038	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>1038	Non compatibile
>150	<711	Nessuna azione
	711-1422	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>1422	Non compatibile

Tabella 8 - Valori di soglia per un periodo di lavorazioni compreso tra 100 e 150 giorni l'anno

Come si evince dalla planimetria allegata 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.

3.20. Rumore e Vibrazioni

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 di progetto 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.

3.21. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Il nostro intervento, quindi, 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.

3.22. Effetto shadow flickering

In relazione all'effetto shadow 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 significativi 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.

3.23. Salute Umana

Appare del tutto ovvio che la tipologia di progetto non crea alcun impatto rispetto a tali problematiche per cui 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.

3.24. Patrimonio Agroalimentare

In relazione alla componente Patrimonio Agroalimentare è stato redatto apposito studio da esperti nel settore a cui si rimanda per tutti i dettagli ed per l'analisi delle attività agricole presenti nell'area di progetto.

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

Precisando che l'installazione degli aereogeneratori determina una modestissima occupazione di suolo agrario dovuta alla realizzazione della fondazione di sostegno e che tale realizzazione non limita le attività agricole 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 che insistono sulle aree oggetto di studio.

Infine 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.

4. ANALISI ALTERNATIVE E CONCLUSIONI

In relazione alle alternative tecnologiche si ritiene che quella di utilizzare Fonti Rinnovabili (FER) rispetto alle fonti fossili non abbia bisogno di particolari giustificazioni in quanto la scelta è caduta su un impianto per la produzione di energia elettrica "**pulita**".

La scelta di utilizzare FER parte dal presupposto che ***il ricorso a fonti di energia alternativa***, ovvero di energia che non prevede la combustione di sostanze fossili quali idrocarburi aromatici ed altri, ***possa indurre solamente vantaggi alla collettività in termini di riduzione delle emissioni di gas serra nell'atmosfera e di impatti positivi alla componente "Clima" ed alla lotta ai cambiamenti climatici.***

Tuttavia ancora oggi il ricorso a fonti di energia non rinnovabili continua ad essere eccessivo senza prendere coscienza del fatto che le ripercussioni in termini ambientali, paesaggistici ma soprattutto di salubrità non possono essere più trascurate.

A tal proposito in questi ultimi anni, proprio con lo scopo di voler dare la giusta rilevanza ai problemi "ambientali", sono stati firmati accordi internazionali, i più significativi dei quali sono il Protocollo di Kyoto e le conclusioni della Conferenza di Parigi, che hanno voluto porre un limite

superiore alle emissioni gassose in atmosfera, relativamente a ciascun Paese industrializzato.

L'alternativa più idonea a questa situazione non può che essere, appunto, il ricorso a fonti di energia alternativa rinnovabile, quale quella solare, eolica, geotermica e delle biomasse.

Ovviamente il ricorso a tali fonti energetiche non può prescindere dall'utilizzo di corrette tecnologie di trasformazione che salvaguardino l'ambiente; sarebbe paradossale, infatti, che il ricorso a tali fonti alternative determinasse, anche se solo a livello puntuale, effetti non compatibili con l'ambiente.

In particolare i criteri per la valutazione degli impatti sono stati:

- ❖ la finestra temporale di esistenza dell'impatto e la sua reversibilità;
- ❖ l'entità oggettiva dell'impatto in relazione, oltre che alla sua intensità, anche all'ampiezza spaziale su cui si esplica;
- ❖ la possibilità di mitigare l'impatto tramite opportune misure di mitigazione.

La realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte non rinnovabile è stata, quindi, esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ❖ incoerenza con tutte le norme comunitarie;
- ❖ incoerenza con le norme e pianificazioni nazionali e regionali;
- ❖ maggiore impatto sulle componenti ambientali: le fonti convenzionali fossili non possono prescindere, in qualsiasi forma esse siano implementate, dall'inevitabile emissioni di sostanze inquinanti e dall'esercitare un impatto importante su parecchie componenti ambientali tra cui sicuramente "Acqua", "Suolo", "Sottosuolo", "Aria" e "Paesaggio". Le fonti non rinnovabili, infatti, aumentano la produzione di emissioni inquinanti in atmosfera in maniera

considerevole, contribuendo significativamente all'effetto serra, principale causa dei cambiamenti climatici.

Ricordiamo che tra le principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali e che verranno risparmiate 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.

Dato per acquisita come opportuna la scelta di produrre energia da FER, si passa al confronto con altre tecnologie di produzione di energia da fonti rinnovabili e si indicano le motivazioni che hanno condotto alla scelta dell'eolico, come fonte meno impattante sulle componenti ambientali, nel contesto territoriale interessato.

Le motivazioni di carattere ambientale rispetto a tale scelta sono:

- ❖ minore consumo di suolo rispetto ad impianti della stessa potenza con tecnologia solare a concentrazione o fotovoltaica. A solo titolo di esempio un parco fotovoltaico per garantire la stessa potenza necessita di una superficie complessiva di circa 100 ha, certamente molto più impattante sia in termini di occupazione di suolo che di impatto visivo; inoltre nell'area vasta non sono state individuate zone non vincolate e non incidenti con aree protette o boscate, di estensione tale da poter proporre possibili alternative fotovoltaiche per la produzione di energia da fonte rinnovabile di pari capacità che possano essere collocate utilmente nella stessa area;
- ❖ mancanza di materia prima per la fonte idroelettrica;
- ❖ maggiori emissioni di sostanze inquinanti e clima alteranti (biomasse).

Da evidenziare, inoltre, che l'*impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica* presenta numerosi vantaggi ambientali:

- ❖ coerenza dell'intervento con le norme e le pianificazioni nazionali e comunitarie;
- ❖ mancanza di emissioni al suolo, in ambiente idrico ed in 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 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. In tal senso vedi specifico elaborato "Studio anemologico", codice PET-P-AN-01;
- ❖ affidabilità della tecnologia impiegata.

Una volta definita come ambientalmente migliore, per il sito considerato, la scelta della fonte rinnovabile (eolica) per la produzione di energia elettrica, l'analisi si deve spostare nella scelta della migliore tecnologia tra quelle ad oggi disponibili nel campo della FER eolica e, quindi, tale analisi consiste nell'esame delle 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:

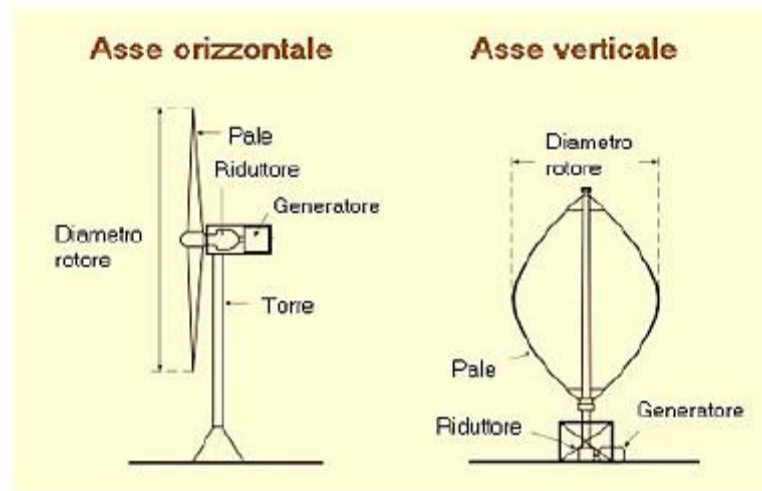


Figura 5 Schemi di funzionamento aerogeneratori ad asse orizzontale e verticale

- *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 visivamente meno 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 Turbi-

nes), esistono in tantissime varianti per dimensioni e conformazione 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 l'effetto "selva" o "grappolo", nonché l'effetto "barriera" per l'avifauna;
- ❖ 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 installate (utenze domestiche);
- ❖ risultano più impattanti soprattutto rispetto alla chiroterro fauna.

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 ed un minore impatto sull'avifauna.

Per quanto riguarda la scelta del numero e tipologia degli aerogeneratori e della potenza complessiva dell'impianto si può dire che si è preferito installare aerogeneratori di ultima concezione, molto performanti, che se da un lato sono più alti rispetto ad altre tipologie di aerogeneratori, dall'altro hanno grossi vantaggi in termini ambientali in quanto a parità di potenza:

- ⇒ sono di numero ridotto in quanto ognuno di essi ha una capacità produttiva di 6 MW;
- ⇒ permettono un notevole distanziamento tra loro evitando da un lato l'effetto selva e l'effetto grappolo e dall'altro, vista la notevole distanza tra loro, non creano barriera al volo degli

- uccelli limitando enormemente gli impatti legati alle collisioni;
- ⇒ sono posizionati in maniera da rispettare le caratteristiche geomorfologiche del territorio;
- ⇒ riducono sensibilmente l'occupazione di suolo;
- ⇒ incidono in maniera trascurabile, vista la distanza reciproca degli aerogeneratori, sulla conduzione agricola ed a pascolo semibrado dei terreni presenti.



Figura 6 - Vecchia tipologia di layout di parco eolico vs nuova concezione di layout

Per quanto riguarda la potenza complessiva dell'impianto, il progetto è stato tarato su una potenza complessiva di 84 MW per i seguenti motivi:

- ⇒ operare con aerogeneratori in linea con l'attuale stato dell'arte dal punto di vista delle maggiori performance energetiche, quindi, capaci di produrre circa 6 MW ciascuno;
- ⇒ le condizioni generali del sito di progetto hanno consentito l'installazione di soli 14 aerogeneratori, scelta condizionata da numerosi fattori di carattere tecnico-realizzativo e ambientale che, 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 Normative Nazionali e dalle Deliberazioni Regionali
- assicurare la salvaguardia delle emergenze paesaggistiche ed archeologiche censite nel territorio;
- preservare il più possibile gli ambiti caratterizzati da maggiore integrità e naturalità, minimizzando l'esigenza di procedere al taglio o all'espianto di esemplari essenze arboree di pregio;
- 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 comunali esistenti o su strade interpoderali;
- favorire l'inserimento percettivo del nuovo impianto, prevedendo una sequenza di aerogeneratori con sviluppo lineare al fine di scongiurare effetti di potenziali effetti di disordine visivo.

Per quanto riguarda la scelta localizzativa, la Regione Calabria è stata ritenuta ottimale in ragione della significativa disponibilità di territorio utile all'installazione di impianti eolici e dell'elevato potenziale energetico da FER ancora non sfruttato.

Inoltre, visti i dati del vento e quelli relativi all'irraggiamento, la soluzione eolica è decisamente più competitiva installando 84 MW con 14 WTG.

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 motivazioni:

- ✓ *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, tra cui quelle acquisite nell'ambito dell'operatività del vicino parco eolico di Simeri Crichi (coordinate UTM WGS84 647914 / 4310998) distante circa 4 km dal sito di progetto;
- ✓ 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 possibili condizionamenti ambientali (caratteristiche geologiche, morfologiche, vegetazionali, faunistiche, storico-culturali insediative e archeologiche 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 estremamente favorevoli, sotto il profilo tecnico-gestionale, alla realizzazione di una moderna centrale eolica e derivanti principalmente da:

- ❖ le ottimali condizioni di ventosità della regione conseguenti alle particolari condizioni orografiche e di esposizione, che ne fanno uno dei siti con potenziale eolico più interessante a livello regionale (vedi mappa della ventosità);

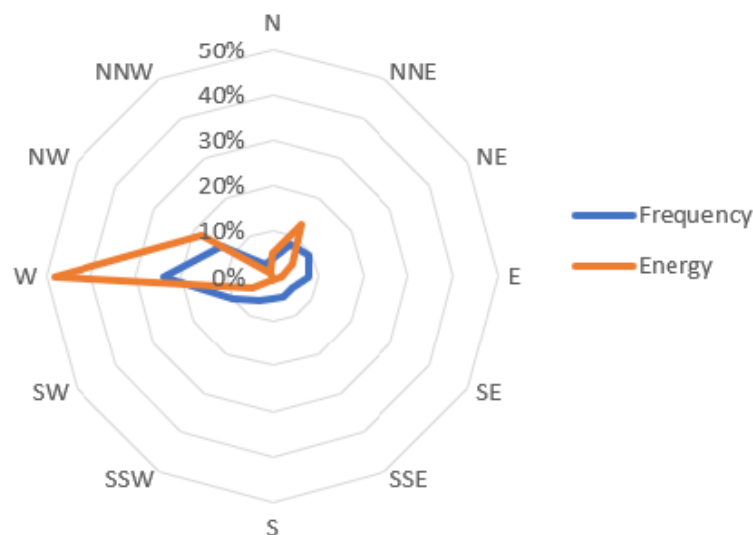


Figura 7 - Mappa ventosità

- ❖ le favorevoli condizioni infrastrutturali e di accessibilità generali derivanti dalla contiguità dei siti di installazione degli aerogeneratori al sistema della viabilità esistente, 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 Crotone al sito di intervento, è esclusivamente previsto lungo arterie stradali di preminente importanza regionale, comunale, nonché lungo la viabilità locale.

La nuova viabilità è limitata all'interno del parco eolico ed i nuovi tracciati stradali sono stati impostati, per quanto possibile, in sovrapposizione con l'esistente viabilità rurale.

In relazione all'ubicazione dei singoli aerogeneratori, il progettista ha scelto le singole posizioni, di concerto con il gruppo redattore dello SIA, con il prioritario obiettivo di non interferire con aree boscate, con aree di interesse archeologico/paesaggistico/naturalistico e di trovare soluzioni quanto più vicine al sistema infrastrutturale esistente ed in base ad attenti studi e dettagliati rilievi topografici che hanno evidenziato come le soluzioni finali sono quelle che permettono la minore occupazione di suolo, il minore volume di movimento delle terre e rocce da scavo, la minore interferenza con essenze arboree.

Da evidenziare, inoltre, che la scelta finale è stata il frutto di uno studio di dettaglio e di un'evoluzione del layout in fase progettuale caratterizzata dall'analisi di numerose alternative che via via sono evolute nel layout proposto.

I criteri che hanno motivato la variazioni in fase progettuale sono stati molteplici e si sono via via stratificate scelte relative ai rapporti spaziali con ricettori, emergenze archeologiche, ai criteri di disponibilità delle aree, etc in un processo continuo di affinamento delle scelte localizzative.

In definitiva l'unica alternativa al layout proposto, tenendo in considerazione quanto scaturito dagli approfondimenti tecnici condotti, è l'Alternativa Zero.

Tale alternativa è stata analizzata e scartata nell'ambito dello SIA presentato, essendo pervenuti alla conclusione che la realizzazione del progetto determina impatti negativi accettabili, compatibili con le caratteristiche del territorio e dell'ambiente circostante e, soprattutto, non irreversibili.

Gi impatti, in rapporto al proposto sito di intervento, sono, infatti, tali da non pregiudicarne in alcun modo le attuali dinamiche ecologiche o la qualità paesaggistica complessiva.

Di contro, la mancata realizzazione del progetto presupporrebbe quantomeno un ritardo nel raggiungimento degli importanti obiettivi ambientali attesi, dovendosi prevedere realisticamente il conseguimento dei medesimi benefici legati alla sottrazione di emissioni attraverso la realizzazione di un analogo impianto da FER in altro sito del territorio regionale, nonché la rinuncia alle importanti ricadute socio-economiche sottese dal progetto su scala territoriale.

L'ipotesi ZERO è, infatti, quella che prevede di mantenere integri i territori senza realizzare alcuna opera e lasciando che il sistema persegua i suoi schemi di sviluppo.

In questo caso si eviterebbero sicuramente gli impatti negativi indotti dall’opera in progetto ma non si sfrutterebbero le potenzialità e i vantaggi derivanti dall’energia rinnovabile quali la riduzione di emissioni di CO₂.

L’alternativa zero è assolutamente in controtendenza rispetto agli obiettivi internazionali, europei e nazionali di decarbonizzazione nella produzione di energia e di sostegno alla diffusione delle fonti rinnovabili nella produzione di energia.

Nell’analisi di tale opzione bisogna evidenziare che la generazione di rinnovabile è l’obiettivo che tutti i governi si pongono come primario e l’incentivazione economica verso tale obiettivo è tale che anche le aree sinora ritenute marginali sono divenute economicamente valide.

Viene di seguito riportato uno schema riassuntivo.

IPOTESI ALTERNATIVA	VANTAGGI	SVANTAGGI
Ipotesi Zero	Nessuna modifica dell’ecosistema terrestre	Maggiore inquinamento atmosferico Approvvigionamento del combustibile da altre regioni/nazioni
	Nessun cambiamento dei luoghi	Peggioramento delle condizioni strategiche del sistema energetico della zona
		Nessun impiego della manodopera locale per la realizzazione dell’opera

Tabella 9 - Vantaggi e svantaggi ipotesi zero

Oltre 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 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): 473 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).

Altri benefici dell'eolico sono:

- ⇒ la riduzione della dipendenza dall'estero,
- ⇒ la diversificazione delle fonti energetiche,
- ⇒ la regionalizzazione della produzione.

Da quanto detto nei capitoli precedenti 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 sotto riportato 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.
- ✓ 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 solo del tutto compatibili con il contesto paesaggistico;
- ✓ 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;
 - ⇒ Strategia Energetica Nazionale 2017;
 - ⇒ PNRR;
 - ⇒ 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).