



COD. SAMBU.CZ.IT.SIA.01.AMBIE.00.

ENERGIA LEVANTE S.R.L.



FILE TIPO D

PROCEDURA DI VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE

STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

IMPIANTO EOLICO "SAMBUCELLO" DI POTENZA 50 MW DA REALIZZARE NEL TERRITORIO DEI COMUNI DI MARCELLINARA, MAIDA E CARAFFA DI CATANZARO IN PROVNCIA DI CATANZARO



Titolo Elaborato:		SINTESI NON TECNICA						
Formato	Scala							
A4	-							
Codice Elaborato:	Identificativo	Provincia	Nazione	Procedura	Settore	Tipo Elaborato	Revisione	Numero Progressivo
	SAMBU.	CZ.	IT.	SIA.	01.	AMBIE.	00.	02
Committente:		Progettazione:						
 Via L. Gaurico n°9/11 - Regus Eur - 4° piano - 00143 Roma (Italia) P.IVA 10240591007 - REA RM1219825 - Tel. (+39) 0654832107 E_Mail: sserenewables.com - PEC: energialevantestrl@legalmail.it		 via Don Minzoni 95 87036 Rende (CS) Pec: e.cosrl@legalmail.it						
Codice Progetto	N° Revisione	Data revisione		Redazione Interna		Redazione Esterna		
CZ_22_03/AU-VIA	00	luglio 2023		E.co Srl		No		

SOMMARIO

1	PREMESSA	4
2	DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI.....	5
3	LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	8
3.1	BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	9
3.2	PROPONENTE.....	9
3.3	AUTORITÀ COMPETENTE ALL'APPROVAZIONE/AUTORIZZAZIONE DEL PROGETTO ...	10
3.4	SINTESI DELLA COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, PAESAGGISTICA E AMBIENTALE	11
4	MOTIVAZIONE DELL'OPERA.....	14
5	ALTERNATIVE VALIUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA	16
5.1	ALTERNATIVA ZERO	17
5.2	ALTERNATIVE TECNOLOGICHE.....	17
5.3	ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE.....	18
5.4	ALTERNATIVE DI PROGETTO: STUDIO DEL LAYOUT ED INDIVIDUAZIONE DELLA MIGLIORE ALTERNATIVA	19
5.5	CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO.....	20
5.5.1	aerogeneratori	21
5.5.2	piazzole e opere provvisoriale	22
5.5.3	strutture di fondazione.....	23
5.5.4	viabilità di progetto	25
5.5.5	allontanamento acque meteoriche	27
5.5.6	movimenti terra	27
5.5.7	opere elettriche	28
6	STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, COMPENSAZIONE E MONITORAGGIO.....	29
6.1	FATTORE AMBIENTALE – BIODIVERSITÀ	34
6.1.1	descrizione e caratterizzazione del contesto.....	34
6.1.2	potenziali interferenze tra impianto e biodiversità.....	38
6.1.3	Misure di mitigazione sul fattore biodiversità	41
6.2	FATTORE AMBIENTALE - USO DEL SUOLO	42
6.2.1	descrizione e caratterizzazione del contesto.....	42
6.2.2	Potenziali interferenze tra l'impianto ed il suolo.....	43
6.2.3	Misure di mitigazione sul fattore suolo	44
6.3	FATTORE AMBIENTALE SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI.....	44

6.3.1	descrizione e caratterizzazione del contesto	44
6.3.2	Potenziali interferenze tra l'impianto ed il sistema paesaggistico	48
6.3.3	Misure di mitigazione sul fattore sistema paesaggistico	52
6.4	FATTORE AMBIENTALE ATMOSFERA: ARIA E CLIMA	53
6.4.1	Potenziali interferenze tra l'impianto ed il fattore atmosfera	54
6.4.2	Misure di mitigazione sul fattore atmosfera	55
6.5	Fattore Ambientale: Geologia e Acque	56
6.5.1	Descrizione e caratterizzazione del contesto	56
6.5.2	Potenziali interferenze tra l'impianto ed il fattore geologia ed acque	56
6.5.3	Misure di mitigazione sul fattore geologia ed acque	59
6.6	FATTORE AMBIENTALE POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	60
6.6.1	Descrizione e caratterizzazione del contesto	60
6.6.2	Potenziali interferenze tra l'impianto e il fattore popolazione umana	61
6.7	AGENTI FISICI	62
6.7.1	Descrizione e caratterizzazione del contesto	62
6.7.2	Potenziali interferenze tra l'impianto e l'agente fisico rumore	62
6.7.3	Misure di mitigazione sull'agente fisico rumore	63
6.7.4	Potenziale interferenza tra l'impianto e le vibrazioni	64
6.7.5	Misure di mitigazione sull'agente fisico vibrazioni	64
6.7.6	Potenziali interferenze tra l'impianto e le radiazioni elettromagnetiche	65
6.7.7	Misure di mitigazione per le radiazioni elettromagnetiche	65
6.7.8	VALUTAZIONE DEL RISCHIO ROTTURA E DISTACCO DEGLI ELEMENTI ROTANTI	65
6.7.9	Shadow flickering - risultati dell'analisi e mitigazioni	66
7	IMPATTO CUMULATIVO	68
7.1.1	IMPATTO VISIVO CUMULATO	68
7.1.2	Impatto cumulato sulla biodiversità e sugli ecosistemi	74
7.1.3	IMPATTO ACUSTICO CUMULATO	74
8	SINTESI DELLA VALUTAZIONE	75
9	MONITORAGGIO AMBIENTALE	76

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Area d'intervento in contesto nazionale e regionale	8
Figura 2 - Area d'intervento in contesto comunale	8
Figura 3 - Elementi principali di un impianto eolico	14
Figura 4 - Mappa della velocità media annua del vento a 100 m s.l.t. Elaborazione CESI in collaborazione con il Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova	16

Figura 5 - Localizzazione delle due posizioni eliminate dal layout definitivo.....	19
Figura 6 - Layout generale di progetto in area parco	21
Figura 7: Vista e caratteristiche dell'aerogeneratore di riferimento	22
Figura 8 - Esempio di piazzola per modalità di stoccaggio parziale in 2 fasi e strategia di montaggio tipo 3	23
Figura 9 - Tipologico fondazione superficiale e profonda	24
<i>Figura 10 - Sistema di ancoraggio "ancor cage"</i>	<i>24</i>
Figura 11 - Stralcio layout viabilità.....	25
<i>Figura 12 - Foto tipologia di strada esistente in area parco.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 13 - Foto tipologia di strada esistente in area parco</i>	<i>26</i>
<i>Figura 14 - Foto tipologia di strada esistente in area parco.....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 15 - Foto tipologia di strada esistente in area parco.....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 16 - Foto tipologia di strada esistente in area parco.....</i>	<i>27</i>
Figura 17 - Ubicazione dei siti da riqualificare dal punto di vista ambientale	28

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1- Dizionario dei termini tecnici ed elenco acronimi principali utilizzati	5
Tabella 2 - Posizione plano-altimetrica WTG	9
Tabella 3 - Autorizzazione, pareri e nulla osta da acquisire.....	10
Tabella 4 - Sintesi delle coerenze.....	11
<i>Tabella 5:tipologie di aerogeneratori</i>	<i>17</i>
Tabella 6 - Parametri di progetto	21
Tabella 7 - Dati di targa aerogeneratore SG5.0-145 HH102.5m	22
Tabella 8 - Classificazione dei criteri di valutazione della magnitudo degli impatti.....	31
<i>Tabella 9 - Classificazione della magnitudo degli impatti</i>	<i>31</i>
Tabella 10: Livelli di magnitudo per i sistemi considerati.....	32
Tabella 11: Corrispondenza Fattore Ambientale - Azioni di impatto	33
Tabella 12: Elementi di impianto o progetto	34
Tabella 13 - Check-list anfibi	35
<i>Tabella 14: Check-list rettili</i>	<i>35</i>
Tabella 15: Check-list mammiferi	36
Tabella 16: Check-list uccelli	36
Tabella 17: Check-list chiroterti	37
Tabella 18 - Analisi del consumo di suolo in area ristretta in riferimento alla Direttiva Habitat 92/43CEE 43	
<i>Tabella 19: Tabella di sintesi delle valutazioni dell'analisi visiva</i>	<i>51</i>
Tabella 20 - Parametri di soleggiamento Comune di Marcellina	54
Tabella 21 - Parchi eolici presenti nell'area.....	68
Tabella 22 - Tabella di sintesi delle valutazioni dell'analisi visiva	70
<i>Tabella 23: Stima complessiva degli impatti</i>	<i>75</i>
<i>Tabella 24: Fasi del monitoraggio ambientale</i>	<i>77</i>

1 PREMESSA

La società **Energia Levante S.r.l.** con sede a Roma, è promotrice del progetto per la realizzazione dell'**Impianto eolico "Sambucello"** da costruire su suoli incidenti nei territori comunali di Maida, Marcellinara, e Caraffa, tutti in provincia di Catanzaro.

Nello studio con il termine "Impianto Eolico Sambucello" si intende il progetto comprendente la realizzazione di 10 aerogeneratori, ciascuno da 5.0 MW per una potenza totale di 50 MW, il cavidotto in MT, la cabina elettrica di trasformazione 30/150 kV e le relative opere connessione alla RTN in ossequio alla STGM autorizzata (*Codice Pratica n.202100078*) in data 13/07/2012, e successivamente volturata in data 23/11/2021, la quale prevede uno schema di allacciamento alla RTN con centrale collegata in antenna a 150 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 380/150 kV denominata "Maida" in provincia di Catanzaro.

Il presente documento costituisce la Sintesi Non Tecnica ai sensi dell'art. 22 c. 4) allegato VII alla parte seconda del D.Lgs 152/06, a corredo dello Studio di Impatto Ambientale (SIA). Scopo del presente documento è quindi quello di esporre in termini maggiormente comprensibili al pubblico il contenuto dello SIA, in modo da supportare efficacemente la fase di consultazione pubblica nell'ambito del processo di VIA, di cui all'art. 24 e 24-bis del D.Lgs 152/2006.

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) viene redatto ai sensi del d.lgs. 152/06 che, secondo l'art. 7 bis comma 2, prevede la VIA di competenza statale per i progetti di cui all'allegato II alla parte seconda, tra i quali gli "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW" (punto 2).

Il presente documento è sviluppato nei seguenti capitoli:

1. Dizionario dei termini tecnici ed elenco acronimi
2. Localizzazione e caratteristiche del progetto
3. Motivazione dell'opera
4. Alternative valutate e soluzione progettuale proposta
5. Caratteristiche dimensionali e funzionali del progetto
6. Stima degli impatti ambientali, misure di mitigazione, eventuali compensazioni e piano di monitoraggio ambientale.

2 DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI

Tabella 1- Dizionario dei termini tecnici ed elenco acronimi principali utilizzati

TERMINE	DESCRIZIONE	ACRONIMO
Valutazione di Impatto Ambientale	Procedura amministrativa di supporto per l'autorità competente finalizzata ad individuare, descrivere e valutare gli impatti ambientali di un'opera, il cui progetto è sottoposto ad approvazione o autorizzazione	VIA
Studio di Impatto Ambientale	Documento tecnico redatto dal proponente o tecnici incaricati in cui è presentata una descrizione approfondita e completa delle caratteristiche del progetto e delle principali interazioni dell'opera con l'ambiente circostante	SIA
Sintesi Non Tecnica	Documento finalizzato a divulgare i principali contenuti dello Studio di Impatto Ambientale, al fine di rendere più comprensibili al pubblico i contenuti dello Studio (generalmente complessi e di carattere prevalentemente tecnico e specialistico)	SNT
Piano di Monitoraggio ambientale	Comprende l'insieme di controlli, periodici o continui, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici caratterizzanti le diverse componenti ambientali potenzialmente interferite dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere. Inoltre, correla gli stati ante- operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale; garantisce, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive; verifica l'efficacia delle misure di mitigazione	PMA
Misure di Mitigazione	Opere direttamente collegate agli impatti prodotti dal progetto che hanno l'effetto di ridurre o azzerare gli impatti negativi	--
Decreto Ministeriale	Nell'ordinamento giuridico italiano è un atto amministrativo emanato da un ministro nell'esercizio della sua funzione e nell'ambito delle materie di competenza del suo dicastero	DM
Decreto Legislativo	Un decreto legislativo è un atto normativo avente valore di legge adottato dal Governo (organo costituzionale con potere esecutivo) per delega espressa e formale del Parlamento (potere legislativo)	D.Lgs.
Legge Regionale	È una legge prodotta da un consiglio regionale e messa in vigore nella sola regione italiana in cui è promulgata	L.R.
Regolamento Regionale	Atti che servono a dare esecuzione o attuazione di leggi regionali o statali e a disciplinare l'organizzazione degli uffici e degli enti dipendenti dalla regione	R.R.
Delibera di Giunta Regionale	Una deliberazione o delibera è un atto giuridico imputato ad un organo collegiale, se regionale è imputato all'ente regione	D.G.R.
Rete Natura 2000	La rete natura 2000 è una rete di siti di interesse comunitario e zone di protezione speciale creata dall'Unione Europea per la protezione e la conservazione degli habitat e delle specie, animali e vegetali, identificati come prioritari dagli stati membri dell'unione europea.	--
Sito di importanza comunitaria	Un Sito di Importanza Comunitaria (SIC) è un'area naturale, protetta dalle leggi dell'Unione europea che tutelano la biodiversità (flora, fauna, ecosistemi) e che tutti i Paesi europei sono tenuti a rispettare. Possono coincidere o meno con le aree naturali protette (parchi, riserve, oasi, ecc.) istituite a livello statale o regionale	SIC

Zona speciale di conservazione	Una Zona Speciale di Conservazione è un sito di importanza comunitaria in cui sono state applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino degli habitat naturali e delle popolazioni delle specie per cui il sito è stato istituito	ZSC
Rete Ecologica Regionale	La Rete Ecologica Regionale è un sistema interconnesso tra elementi naturali quali habitat, di cui salvaguardare la biodiversità, ma anche parchi e riserve, sistemi naturali e paesistici. Essa rappresenta uno strumento di riferimento regionale e provinciale per lo sviluppo di condizioni sostenibili per la biodiversità	RER
Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico	È lo strumento di indirizzo per la pianificazione del territorio con il quale la Regione, in coerenza con le scelte ed i contenuti della programmazione economico-sociale, stabilisce gli obiettivi generali della propria politica territoriale, definisce gli orientamenti per l'identificazione dei sistemi territoriali, indirizza, ai fini del coordinamento, la programmazione e la pianificazione degli enti locali.	QTRP
Bene paesaggistico	Per beni paesaggistici si intendono gli immobili e le aree che costituiscono espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici, estetici del territorio, in particolare immobili e aree di notevole interesse pubblico e aree tutelate per legge oltre che le aree e gli immobili comunque sottoposte alla tutela dei piani paesaggistici	BP
Ulteriore contesto Paesaggistico	Per ulteriore contesto paesaggistico si intendono immobili e aree sottoposti a specifica disciplina di salvaguardia e di utilizzazione ai sensi dell'art. 143, comma 1, lett. e) del D.Lgs. 42/2004	UCP
Piano Regolatore Generale/Programma di Fabbricazione	Sono strumenti principale della pianificazione urbanistica a livello comunale. Sulla base dell'accertamento dello stato di fatto e delle previsioni di sviluppo del Comune nel periodo di validità del piano, esso prevede la destinazione d'uso delle aree, la possibilità di sfruttamento edificatorio, gli interventi realizzabili sul patrimonio edilizio esistente, le aree da destinare a servizi pubblici	PRG/PdF
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	Il PTCP definisce l'assetto strutturale del territorio di competenza, stabilisce le componenti e le relazioni da salvaguardare, le azioni strategiche e gli interventi infrastrutturali coerenti per il raggiungimento degli obiettivi. La redazione è (redazione di competenza dell'Amm.ne Prov.le secondo le disposizioni dell'art.20 del D. Lgs.267/2000, ai sensi dell'art.57 del D. Lgs. 112/1998, dell'art.18 della L.R. n.19 del 16/04/2002 e s.m.i., del Capo IV delle Linee Guida della Pianificazione Regionale Delib. C.R. n.106/06)	PTCP
Piano di Tutela delle Acque	Rappresenta un Piano di settore piano di settore di conoscenza e pianificazione, che ha come obiettivo la tutela degli aspetti qualitativi e quantitativi delle risorse idriche, al fine di perseguirne un utilizzo sano e sostenibile	PTA
Piano Faunistico Venatorio	È lo strumento tecnico attraverso il quale la Regione assoggetta il proprio territorio Agro- Silvo-Pastorale, mediante destinazione differenziata, a pianificazione faunistico- venatoria finalizzate	PFV
Piano Regionale Qualità dell'Aria	Il Piano Regionale per la Qualità dell'Aria definisce la zonizzazione del proprio territorio regionale in funzione della tipologia di emissioni presenti e delle conseguenti misure/interventi di mantenimento/risanamento da applicare	PRQA
Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale	Autorità operante sui bacini idrografici finalizzato alla tutela del suolo, del sottosuolo, al risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico e la tutela degli aspetti ambientali connessi	AdB

Piano stralcio di Assetto idrogeologico	Il Piano stralcio di assetto idrogeologico è uno strumento di competenza dell'AdB che ha come obiettivo l'assetto del bacino idrografico di competenza, minimizzare i danni connessi al rischio idrogeologico, individuare le aree di rischio e pericolosità di frana e alluvioni, e definisce misure di salvaguardia e vincoli	PAI
Bacino idrografico	Il bacino idrografico rappresenta la porzione di territorio che raccoglie le acque superficiali che defluiscono lungo i versanti e le fa confluire in uno stesso corso d'acqua. La linea di cresta dei rilievi che contornano il bacino prende il nome di spartiacque e separa un bacino dall'altro	--
Fonti di Energia Rinnovabile	Fonti Energetiche Rinnovabili, non fossili, il cui sfruttamento avviene in un tempo confrontabile con quello necessario alla sua rigenerazione	FER
Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale	Ente pubblico di ricerca sottoposto alla vigilanza del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare che supporta il Ministero dell'ambiente per il perseguimento dei compiti istituzionali in materia ambientale	ISPRA
Wind Turbine Generator	Aerogeneratore o turbina eolica: una struttura o una macchina elettromeccanica costruita per sfruttare/trasformare l'energia cinetica del vento (energia eolica) in energia elettrica attraverso l'utilizzo di pale.	WTG
Sottostazione Elettrica di Trasformazione	Infrastruttura elettrica in cui viene convogliata l'energia prodotta dall'impianto eolico in Media Tensione, per essere trasformata in Alta Tensione ed essere immessa nella Rete di trasmissione nazionale	SET
Switching Center	Centro di commutazione cavidotti in media tensione	--
Piano Energetico Regionale	Il Piano Energetico Regionale rappresenta lo strumento attraverso il quale le regioni possono programmare ed indirizzare gli interventi in campo energetico nei propri territori e regolarizzare o le funzioni degli Enti Locali, armonizzando le decisioni rilevanti.	PEAR
Fase di cantiere	È la fase che consiste nella realizzazione delle opere, di durata pari alla durata dei lavori	--
Fase di esercizio	È la fase di utilizzo e funzionamento dell'impianto, di durata pari alla vita utile delle opere realizzate	--
Fase di dismissione	È la fase di smantellamento dei componenti delle opere realizzate di solito seguita dal ripristino dello stato dei luoghi alla condizione precedente la fase di cantiere	--
Layout di progetto	Rappresentazione grafica che riporta la disposizione dei componenti dell'impianto nell'area di destinazione	--
Linea elettrica media tensione	La media tensione si definisce per l'intervallo di tensione elettrica compreso tra 1000 V e 35000 V in corrente alternata o tra 1500 V e 30000 V in corrente continua	MT
Linea elettrica alta tensione	Si definisce AT una tensione elettrica superiore alle decine di migliaia di volt, tra i 60 kV e i 150 kV per l'alta tensione, e 380 kV per l'altissima tensione	AT
Strada Statale	Strada di competenza statale, con le caratteristiche definite dal codice della strada	SS
Strada Provinciale	Strada di competenza provinciale con le caratteristiche definite dal codice della strada	SP
Strada Comunale	Strada di competenza comunale con le caratteristiche definite dal codice della strada	SC

3 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

L'area proposta per la realizzazione del parco eolico "Sambucello", è ubicata in Calabria, nella provincia di Catanzaro in porzioni di territorio ricadenti nei territori comunali di Marcellinara, Caraffa di Catanzaro e Maida.

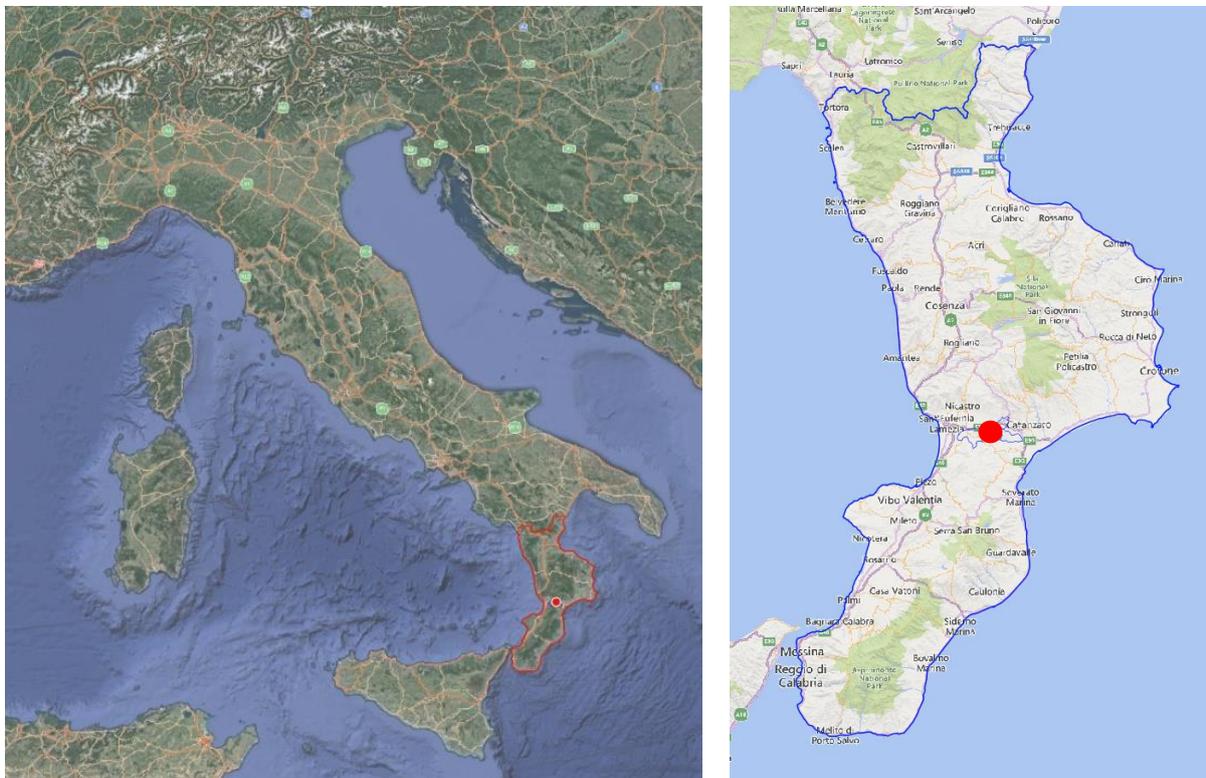


Figura 1 - Area d'intervento in contesto nazionale e regionale

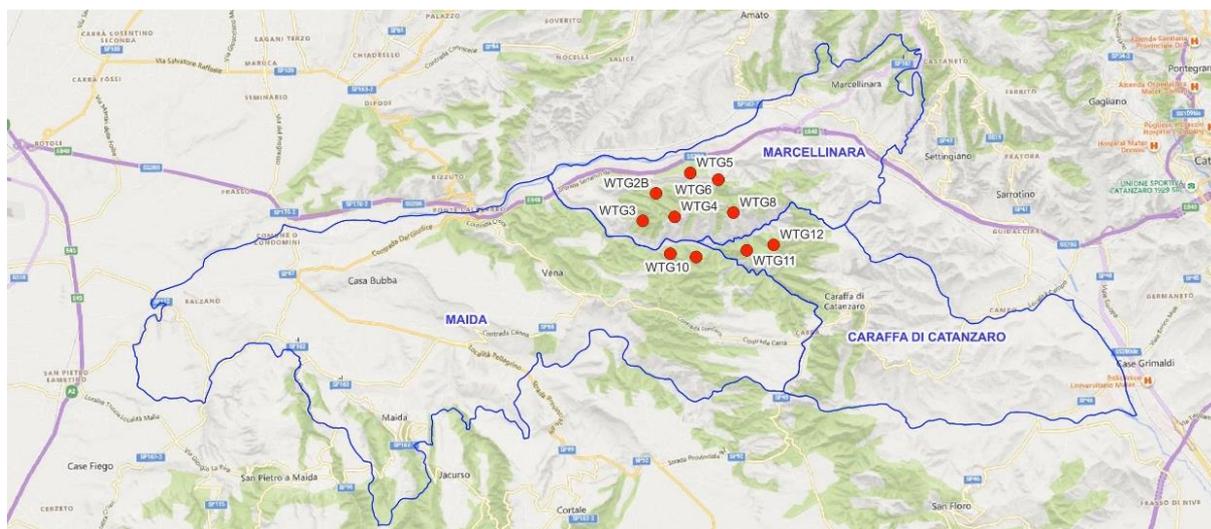


Figura 2 - Area d'intervento in contesto comunale

L'intera area di progetto è raggiungibile dalla strada di scorrimento veloce SS280 - "Strada dei due Mari" – seguendo lo svincolo per Marcellinara ed imboccando la strada provinciale SP 168 fino all'innesto con la viabilità che immette verso la contrada "Serramonda" ove ci si immette nell'area del parco in progetto.

3.1 BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto che si vuole autorizzare riguarda la realizzazione di un impianto di produzione di energia rinnovabile fa fonte eolica costituito da n.10 aerogeneratori, da collocare nei territori comunali di Marcellinara, Maida e Caraffa di Catanzaro la cui posizione plano-altimetrica è identificabile nella sottostante tabella:

Tabella 2 - Posizione plano-altimetrica WTG

COORDINATE DELLE WTG

WIND FARM:	Sambucello	ISSUED BY:	WIND RESOURCE DEPT.
Nº. TURBINE:	10	PROJECT SUPERVISOR:	JC
TIPO TURBINE	SG5.0-145	REFERENCE:	CO-Sambucello-09
HUB HEIGHT (m):	102.5	DATE OF ISSUANCE:	5/24/2022

COORDINATE SYSTEM

Proiezione	UTM
Datum	WGS84
Zona	33



No. (*)	Easting (m)	Northing (m)	Altitude (m)	Comune
2B	624524	4307273	199.70	Marcellinara (CZ)
3	624213	4306630	245.00	Marcellinara (CZ)
4	624957	4306723	263.53	Marcellinara (CZ)
5	625320	4307749	225.00	Marcellinara (CZ)
6	625974	4307593	295.95	Marcellinara (CZ)
8	626322	4306823	330.00	Marcellinara (CZ)
9	624856	4305860	243.00	Maida (CZ)
10	625456	4305784	274.00	Maida (CZ)
11	626633	4305939	300.18	Caraffa di Catanzaro (CZ)
12	627259	4306067	329.00	Caraffa di Catanzaro (CZ)

In linea generale l'impianto eolico è essenzialmente costituito dall'insieme degli aerogeneratori installati su torri tubolari, opportunamente disposte sul sito interessato, e dall'impianto elettrico necessario al funzionamento degli stessi differenziato tra impianto elettrico interno al parco, che ha la funzione di collegare tutti gli aerogeneratori, e l'impianto elettrico necessario al collegamento con la rete elettrica nazionale che provvede alla connessione della sottostazione di trasformazione utente.

La turbina che si intende installare è una turbina tipo **SG5.0-145 HH102.5m**, con potenza di 5,0 MW, provvista di un rotore avente un diametro di 145 m, con un'area spazzata di circa 16.500 mq.

3.2 PROPONENTE

La società proponente Energia Levante, società a responsabilità limitata con sede a Roma in via L. Gaurico n.9/11 – iscritta alla Camera di commercio di Roma REA RM1219825 – p.iva 10240591007, è controllata da SSE Renewables, società che si occupa dello sviluppo e della gestione delle attività di generazione di energia da fonti rinnovabili, a sua volta parte del gruppo irlandese SSE plc che si occupa dello sviluppo e della gestione di attività per la generazione di energia da fonti rinnovabili.

Con un portafoglio di circa 4 GW di eolico onshore, eolico offshore e idroelettrico, la strategia di SSE è quella di guidare la transizione verso un mondo *net zero* attraverso lo sviluppo, la costruzione e la gestione di *asset* di energia rinnovabile di livello mondiale.

SSE punta a triplicare la produzione di energia rinnovabile dai livelli del 2019 a 30 TWh entro il 2030, contribuendo in modo significativo alla decarbonizzazione del settore energetico e al raggiungimento di zero emissioni nette entro il 2050.

Per quanto attiene specificatamente l'eolico opera prevalentemente nel Regno Unito ed in Irlanda, dove ha realizzato e gestisce parchi eolici off-shore quali il parco eolico "Great Gabbard" al largo della costa inglese e il parco eolico "Beatrice" al largo della costa scozzese. Ha realizzato e gestisce, inoltre, il più grande parco eolico irlandese "Meentycat" da 72 MW. Di recente il gruppo ha acquistato dalla società Siemens Gamesa Renewables Energy Wind Farms S.A. una serie di parchi eolici on-shore già in fase di sviluppo in Italia, tra i quali il presente, oltre che in Grecia ed in Francia.

L'intervento proposto, pertanto, si inserisce nel più ampio e ambizioso progetto di produzione energetica da fonti rinnovabili in ambito europeo intrapreso recentemente dal Gruppo SSE plc che trova rispondenza negli obiettivi di incremento di sviluppo FER, come dettagliato al paragrafo 2.2, prefissati a livello nazionale.

3.3 AUTORITÀ COMPETENTE ALL'APPROVAZIONE/AUTORIZZAZIONE DEL PROGETTO

Particolarmente lungo risulta l'iter autorizzativo di un impianto eolico per effetto del coinvolgimento di numerosi Enti di controllo che, a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale, sono chiamati ad esprimersi seppur per la gran parte con la modalità della Conferenza dei Servizi di cui agli artt. 14 e 14-quinquies, per come rimodulata sia con la Legge n.241/1990 e, successivamente, con l'art. 2 della n.124/2015 nonché, dal D.Lgs. 30 giugno 2016, n. 127.

Di seguito, solo a titolo indicativo, si riporta un elenco dei principali pareri, nulla osta, autorizzazioni, concessioni, atti di assenso e/o comunque denominati, da acquisire ai fini della costruzione, esercizio gestione e dismissione dell'impianto in progetto.

Tabella 3 - Autorizzazione, pareri e nulla osta da acquisire

LIVELLO	ENTE	PARERE/ATTO
Nazionale	MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA	VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE DI CUI ALLA PARTE SECONDA DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I.
Nazionale e Provinciale	MINISTERO DELLA CULTURA - SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LE PROVINCE DI CZ E KR	AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA SI SENSI DELL'ART. 146 DEL D.LGS 42/04 E S.M.I.
Nazionale	MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO (OGGI MINISTERO IMPRESE E MADE IN ITALY)	NULLA OSTA ISPettorato Territoriale Comunicazioni SENSÌ DELL'ART. 95 DEL D. LGS. N.259/2003 E S.M.I. NULLA OSTA MINERARIO AI SENSI DELL'ART. 120 DEL R.D. N.1775/1933 E S.M.I.
	ENAC-ENAV	PARERE SULLE INTERFERENZE RETI ELETTRICHE
	Agenzia del Demanio - Ministero della Difesa 15° Reparto Infrastrutture	NULLA OSTA PER LA SICUREZZA DEL VOLO AI SENSI DEL CODICE DELLA NAVIGAZIONE DI CUI AL R.D. 30 MARZO 1942, N.327 E S.M.I. NULLA OSTA/PARERE PER INTERFERENZE PROPRIETÀ DEMANIALI E BONIFICA ORDIGNI BELLICI
Distrettuale e Regionale	Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino meridionale - Regione Calabria	NULLA OSTA/PARERE RISCHIO IDROGEOLOGICO E ALLUVIONI PER P.A.I. (Piano di Assetto Idrogeologico) E P.G.R.A. (Piano di Gestione Rischio Alluvioni)
Regionale	Regione Calabria - Dipartimento Sviluppo Economico e Attrattori culturali	AUTORIZZAZIONE UNICA IMPIANTI DA FONTE RINNOVABILE AI SENSI DELLA L.R. N.42/2008 E D.G.R. N.871/2010
	Regione Calabria - Dipartimento Tutela del Territorio e Ambiente	AUTORIZZAZIONE ALLA GESTIONE DEI RIFIUTI AI SENSI DELLA PARTE QUARTA DEL DECRETO LEGISLATIVO N. 152/2006; AUTORIZZAZIONE AGLI SCARICHI AI SENSI DELLA PARTE QUARTA DEL DECRETO LEGISLATIVO N. 152/2006;
	Regione Calabria - Dipartimento Politiche della Montagna,	NULLA OSTA PARERE DI COMPATIBILITÀ IDROGEOLOGICA E FORESTALE

	Foreste, Forestazione e Difesa del Suolo	
	Regione Calabria – Dipartimento Urbanistica	NULLA OSTA/PARERE DI COMPATIBILITA URBANISTICA
	Regione Calabria – Dipartimento Agricoltura Risorse Agroalimentari e Forestazione	NULLA OSTA/PARERE DI COMPATIBILITA AGRICOLO_FORESTALE – USI CIVISI
	Regione Calabria – Dipartimento Infrastrutture e LL.PP.	NULLA OSTA/PARERE IDRAULICO
		PARERE DI CONFORMITA' UFFICIO ESPROPRI
		AUTORIZZAZIONE SISMICA L.R. N.16/2020 "PROCEDURE PER LA DENUNCIA, IL DEPOSITO E L'AUTORIZZAZIONE DI INTERVENTI DI CARATTERE STRUTTURALE E PER LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE IN PROSPETTIVA SISMICA" E RELATIVO REGOLAMENTO APPROVATO NELLA SEDUTA DI G.R. DEL 22 DICEMBRE 2020 E PUBBLICATO SUL BURC N.5 DEL 15 GENNAIO 2021;
	Regione Calabria – Dipartimento Urbanistica	NULLA OSTA/PARERE DI COMPATIBILITA URBANISTICA
	Regione Calabria – A.R.P.A.CAL	NULLA OSTA/PARERE DI COMPATIBILITA AMBIENTALE
Provinciale	Provincia di Catanzaro	AUTORIZZAZIONE AGLI SCARICHI AI SENSI DELLA PARTE QUARTA DEL DECRETO LEGISLATIVO N. 152/2006;
		VERIFICA DI COERENZA CON I LIMITI ALLE EMISSIONI SONORE AI SENSI DELLA LEGGE N. 447 DEL 1995 E S.M.I.
Provinciale	Provincia di Catanzaro	VERIFICA DI COERENZA CON I LIMITI ALLE EMISSIONI SONORE AI SENSI DELLA LEGGE N. 447 DEL 1995 E S.M.I.
	VV.F. Comando Provinciale	PARERE DI CONFORMITÀ DEL PROGETTO ALLA NORMATIVA DI PREVENZIONE INCENDI, DI CUI ALL'ART. 2 D.P.R. N.37/1998, D.M. 4/5/98 ART.1
	E-DISTRIBUZIONE	VERIFICA ESISTENZA INTERFERENZE - NULLA OSTA
	TERNA S.p.A.	AUTORIZZAZIONE
	SNAM S.p.A.	VERIFICA ESISTENZA INTERFERENZE - NULLA OSTA
	ITALGAS S.p.A.	VERIFICA ESISTENZA INTERFERENZE - NULLA OSTA
	TELECOM S.p.a.	VERIFICA ESISTENZA INTERFERENZE - NULLA OSTA
	ASP Catanzaro	NULLA OSTA/PARERE SANITARIO
Comunale	Comune di Marcellinara (CZ)	NULLA OSTA URBANISTICO e VIABILITA' COMUNALE
	Comune di Maida(CZ)	
	Comune di Caraffa di Catanzaro (CZ)	

3.4 SINTESI DELLA COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, PAESAGGISTICA E AMBIENTALE

Nel seguito viene eseguita l'analisi di coerenza con le aree sottoposte a vincolo e/o tutela presenti nel contesto territoriale di riferimento, al fine di evidenziare la sostenibilità del progetto dal punto di vista ambientale.

Tabella 4 - Sintesi delle coerenze

VERIFICA DI COERENZA			
AMBITO NORMATIVO	VERIFICATO	NOTE	Rif. SIA
QUADRO TERRITORIALE REGIONALE PAESAGGISTICO	✓	Le opere in progetto sono in linea con gli obiettivi del QTRP della regione Calabria.	2.3.1
PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE	✓	Le opere in progetto sono in linea con gli obiettivi del PTCF del provincia di Catanzaro.	2.3.2

PIANIFICAZIONE COMUNALE	URBANISTICA	✓	le opere in progetto sono in linea con le norme di attuazione degli strumenti urbanistici vigenti dei comuni interessati dalla opere in progetto.	2.3.3
NORMATIVA AREE NON IDONEE PER FER		✓	Le opere in progetto sono in linea con gli obiettivi di protezione individuati nelle disposizioni normative esaminate e non ricadono in aree non idonee. Parte della viabilità, delle piazzole temporanee, del deposito temporaneo dei componenti degli aerogeneratori come anche brevi tratti dei tracciati del cavidotto MT intersecano aree sensibili e/o di attenzione. Per maggiore evidenza si rileva che già allo stato attuale parte della viabilità esistente incide in tali aree.	2.3.4
NORMATIVA IN MATERIA DI AREE NATURALI PROTETTE		✓	Il sito di progetto non interessa direttamente nessun sito di interesse naturalistico e le aree naturali protetta più prossime al sito di intervento distano più di 15 km.	2.3.5
NORMATIVA IN MATERIA DI AREE "NATURA 2000"		✓	L'intervento in progetto non ricade all'interno di Zone a Protezione Speciale (ZPS), di Siti di interesse comunitario (SIC) o di Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e dista oltre 6.5 km dal perimetro dell'area Natura 2000 più prossima ovvero il SIN "Torrente Presipe" T9330195 ricadente nei comuni di Girifalco(CZ) e Cortale (CZ).	2.3.6
NORMATIVA IN MATERIA DI "IMPORTANT BIRDS AREA"		✓	L'intervento in progetto non ricade all'interno di IBA	2.3.7
NORMATIVA IN MATERIA DI ZONE UMIDE "RAMSAR"		✓	L'intervento in progetto non ricade all'interno di aree umide Ramsar	2.3.8
PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE		✓	Le opere in progetto, pertanto, non altereranno in nessun modo né il reticolo idrografico esistente né le portate che dagli impluvi esistenti arrivano verso i "canali naturali" presenti a valle e sono quindi coerenti con il PTA.	2.3.9
PIANO ENERGETICO REGIONALE		✓	Il progetto è coerente al Piano Energetico Regionale (PEAR) contribuendo al raggiungimento degli obiettivi individuati nel Piano in merito all'energia prodotta da fonti rinnovabili.	2.3.10

PIANO DI TUTELA DELLA QUALITA' DELL'ARIA	✓	In termini di impatto sulla risorsa aria e atmosfera, la presenza dell'impianto eolico non comporterà impatti negativi. Non si evincono, dunque, criticità o interferenze tra la realizzazione delle opere in progetto e le finalità perseguite dal Piano Regionale per la Qualità dell'Aria. Peraltro, l'intervento oggetto di studio basandosi sull'utilizzo di fonti di energia rinnovabili andrà senz'altro a contribuire alla diminuzione delle emissioni inquinanti, in conformità con gli obiettivi del PTQA.	2.3.11
PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO	✓	Le opere in progetto sono coerenti con le norme tecniche di attuazione del PAI. Nelle successive fasi progettuali, verranno comunque sviluppati studi di compatibilità idraulica puntuali laddove le opere intersecano aree o punti di attenzione, in ottemperanza alle normative vigenti, volti alla classificazione della pericolosità delle aree d'attenzione.	2.3.12
PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONE	✓	Le opere in progetto sono coerenti con le Misure di Salvaguardia del PGRA. Nelle successive fasi progettuali, verranno comunque sviluppati studi di compatibilità idraulica puntuali laddove le opere intersecano aree di attenzione, in ottemperanza alle normative vigenti, volti alla classificazione della pericolosità delle aree d'attenzione.	2.3.13
NORMATIVA IN MERITO ALLE NORME AEROPORTUALI ENAC	✓	Le opere in progetto non ricadono in aree sottoposte a vincolo nelle aree limitrofe agli aeroporti e stabilisce le limitazioni relative agli ostacoli per la navigazione aerea ed ai potenziali pericoli per la stessa	2.3.14

4 MOTIVAZIONE DELL'OPERA

Un impianto eolico è costituito da una o più turbine (aerogeneratori) che trasformano l'energia cinetica del vento in energia elettrica, operando attraverso il semplice principio di seguito illustrato.

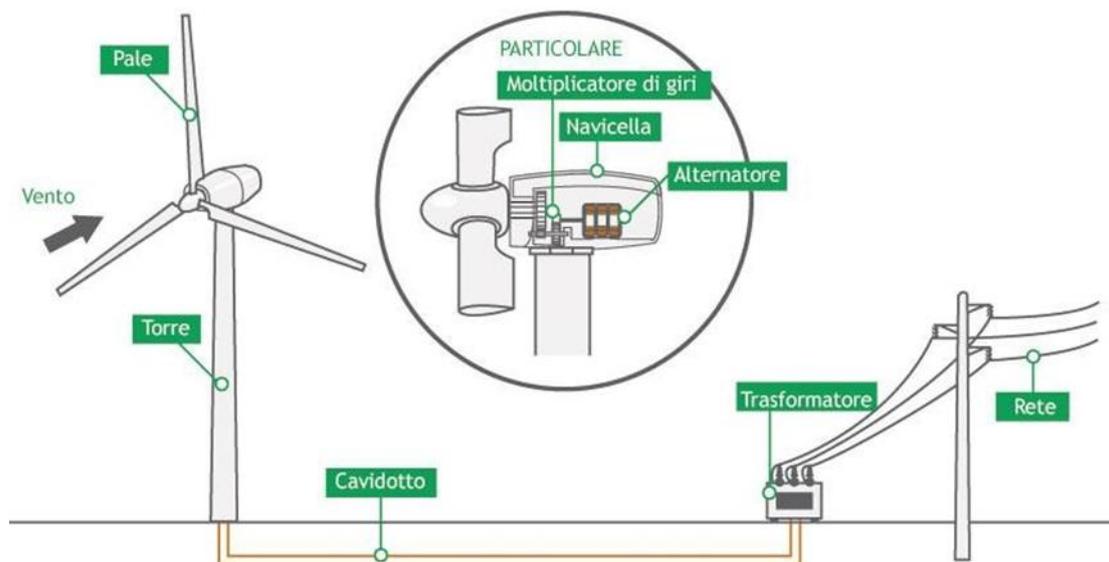


Figura 3 - Elementi principali di un impianto eolico

Il vento fa ruotare un rotore, normalmente formato di due o tre pale e collegato ad un asse orizzontale. La rotazione è successivamente trasferita, attraverso un apposito sistema meccanico di moltiplicazione dei giri, ad un generatore elettrico e l'energia prodotta, dopo essere stata adeguatamente trasformata, viene immessa nella rete elettrica.

Le turbine eoliche sono montate su una torre, sufficientemente alta per catturare maggiore energia dal vento ed evitare la turbolenza creata dal terreno o da eventuali ostacoli.

La caratterizzazione della ventosità di un sito rappresenta un fattore critico e determinante per decidere la concreta fattibilità dell'impianto. Infatti, tenuto conto che la produzione di energia elettrica degli impianti eolici risulta proporzionale al cubo della velocità del vento, piccole differenze nella previsione delle caratteristiche anemometriche del sito possono tradursi in notevoli differenze di energia realmente producibile.

Le macchine di grande taglia, come quelle proposte nel progetto in oggetto, sono utilizzate prevalentemente per realizzare centrali eoliche o "fattorie del vento" (traduzione dal termine inglese "wind farm") collegate alla rete di alta tensione.

Nell'installazione di impianti di grossa taglia, uno degli aspetti più delicati è quello strettamente legato all'inserimento delle macchine nel contesto dell'ambiente e del paesaggio interessato. In tal senso, anche lo sfruttamento dell'energia eolica comporta, come tutti gli interventi antropici, un qualche cambiamento nell'ambito territoriale, che può presentare aspetti delicati sia per la realizzabilità stessa dell'investimento che per l'opinione pubblica.

Il confronto con altre tipologie di interventi dell'uomo sulla natura mette in luce che l'impatto di questa tecnologia può essere considerato relativamente limitato o modesto,

inoltre, ci sono significativi benefici socio-economico-ambientali, quali inquinamento nullo (sia esso di tipo fisico, chimico o radioattivo nelle varie forme gassosa, liquida, solida), risparmi di combustibile d'importazione, opportunità di posti di lavoro per tutta la vita utile dell'impianto, ect.

Dalle esperienze pregresse, sia all'estero che in Italia, appare evidente ed acclarato che il bilancio tra i costi ambientali e benefici ambientali di tale tipo d'impianti è da considerarsi positivo, soprattutto se comparato agli effetti che impianti di produzione da fonti fossili hanno sull'ambiente e sulla salute.

La dismissione degli impianti eolici inoltre, rispetto ad altri impianti FER, non comporta piani di risanamento particolari ed esosi, trattandosi di semplici disassemblaggi delle apparecchiature e dei relativi sostegni nonché del ripristino delle condizioni primarie dei terreni coinvolti tutte attività facilmente perseguibili con impatti praticamente nulli sull'ecosistema ambiente.

5 ALTERNATIVE VALIUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

L'individuazione del sito, nell'ambito della realizzazione di un parco eolico, assume un'importanza strategica e deve essere supportata da una serie di studi preliminari, volti a determinare il soddisfacimento dei criteri tecnici da rispettare per una corretta localizzazione. Tra i criteri più significativi:

- La ventosità del sito;
- La rete viaria a servizio del trasporto delle componenti di impianto;
- La distanza dalla rete elettrica in alta tensione;

Sulla base delle indagini anemometriche, infatti, sono individuate le caratteristiche dell'impianto da realizzare (tipologia di aerogeneratore, rete di distribuzione, ecc.).

Le aree già interessate da fenomeni di antropizzazione, o a servizio di attività industriali di piccola e media entità, sono preferite per via della presenza di una rete viaria, già sviluppata, utile al trasporto delle componenti di impianto. Utilizzando tale criterio di progettazione, si tende a minimizzare la necessità di realizzazione di nuove piste o di pesanti interventi di adeguamento stradale.

In primo luogo, la scelta del sito in termini territoriali è dovuta alla condizione vantaggiosa in cui si trova la Regione Calabria, ed in particolare la porzione di territorio dell'intervento, con riferimento alla risorsa vento.

Infatti, come riportato nell'atlante eolico del CESI elaborato su scala nazionale buona parte del territorio Centro-meridionale delle Regione Calabria mostra caratteri di forte ventosità, ed in particolare in corrispondenza della Stretta di Catanzaro.

In gran parte del territorio interno regionale la velocità del vento oscilla tra i 5 e i 10 m/s. Si tratta di valori ottimali per lo sfruttamento del vento a fini energetici (Figura 1).

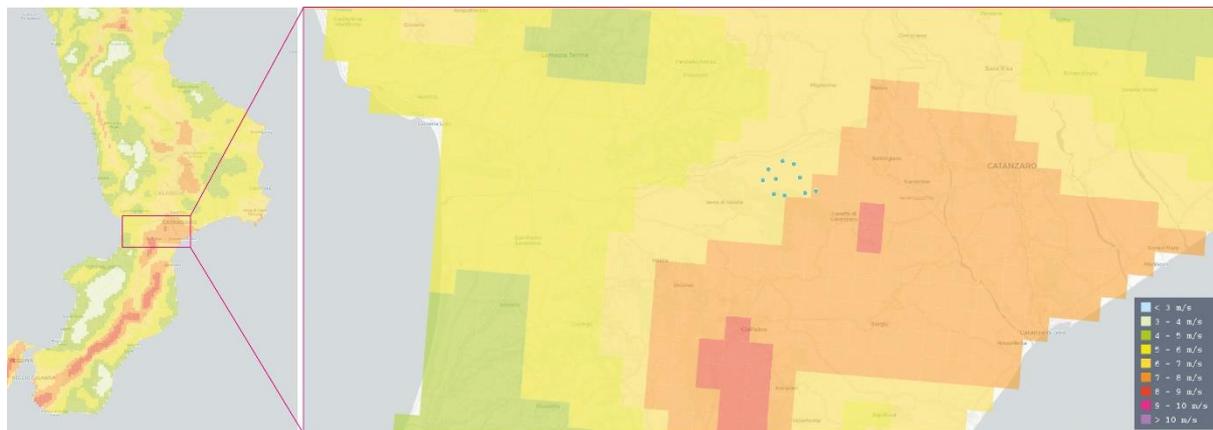


Figura 4 - Mappa della velocità media annua del vento a 100 m s.l.t. Elaborazione CESI in collaborazione con il Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova

Nel caso dell'impianto eolico in oggetto, a seguito della valutazione tecnica di dettaglio, del monitoraggio della ventosità, della valutazione territoriale e vincolistica, della conformità normativa, oltre a valutazioni di carattere operativo e logistico, si espongono le diverse opzioni progettuali che hanno condotto alla definizione della attuale proposta progettuale come la migliore attuabile.

Le alternative progettuali valutate includono alternative per il layout, per i tracciati stradali e dei caviodotti e più genericamente alternative localizzative.

Il parco eolico in progetto è stato studiato e ottimizzato fino al raggiungimento della soluzione progettuale proposta.

5.1 ALTERNATIVA ZERO

L'opzione zero consiste nel non realizzare l'impianto, e pertanto non produrre energia elettrica da fonte rinnovabile.

In assenza della realizzazione dell'intervento proposto, mantenendo le condizioni attuali, è evidente la rinuncia alla produzione di energia da fonte rinnovabile, con conseguente perdita dei benefici economici, sociali e ambientali che l'impianto eolico comporterebbe. La non realizzazione dell'impianto eolico si traduce in un mancato contributo al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità nazionali, oltre che in una perdita in termini occupazionali, in quanto tra i benefici attesi con la realizzazione dell'impianto proposto c'è anche l'incremento dell'occupazione a livello locale, finalizzato alla realizzazione delle opere, e una mancata diminuzione di emissioni di CO₂ a fronte dell'energia elettrica producibile.

5.2 ALTERNATIVE TECNOLOGICHE

Di seguito vengono analizzate le alternative legate all'utilizzo di tecnologie diverse da quella scelta per la realizzazione dell'impianto in progetto, che possono garantire comunque la produzione da fonte rinnovabile, basate per esempio sull'utilizzo di aerogeneratori di media taglia invece che grande taglia, o sull'utilizzo di altra fonte rinnovabile quale quella fotovoltaica, a parità di energia prodotta.

Le macchine di piccola taglia hanno caratteristiche tali da essere utilizzate per piccole e isolate utenze, e a parità di energia prodotta comportano una occupazione di suolo notevole rispetto ad altre soluzioni che sfruttano l'energia eolica, pertanto considerata l'energia prodotta dall'impianto proposto, si considera come alternativa l'utilizzo di macchine di media taglia.

Tabella 5: tipologie di aerogeneratori

TIPOLOGIE AEROGENERATORI DIVISI PER DIMENSIONE			
Taglia aerogeneratori	Potenza	Diametro	Altezza mozzo
Aerogeneratori di media grande taglia	1MW<P<4MW	D>80m	80m<H<150m
Aerogeneratori di media taglia	200kW<P<MW	25m<D<60m	35m<H<60m
Aerogeneratori di piccola taglia	5kW<P<200kW	2m<D<25m	10m<H<35m

L'utilizzo della tecnologia con aerogeneratori di media taglia comporterebbe, a parità di potenza installata:

L'utilizzo della tecnologia con aerogeneratori di media taglia comporterebbe, a parità di potenza installata:

- **producibilità inferiore:** l'energia prodotta sarebbe comunque minore, in quanto queste macchine hanno una efficienza sicuramente inferiore alle macchine di grande taglia;
- **Un numero maggiore di aerogeneratori** e quindi:

- Maggiore consumo di suolo,
- Maggiore viabilità di accesso e numero di piazzole,
- Maggior disturbo per flora, fauna, ecosistemi,
- Maggior consumo di suolo agricolo,
- Maggiore coinvolgimento di recettori sensibili legati al rumore prodotto,
- Maggior numero di macchine da utilizzarsi in campo,
- Maggior impatto visivo e cosiddetto effetto selva,
- Maggiori impatti in fase di costruzione e dismissione dell'impianto.

Pertanto, in considerazione dell'incremento delle interferenze con le componenti ambientali, si preferisce optare per l'utilizzo di aerogeneratori a grande taglia, escludendo la media taglia, che comporterebbe una minore producibilità a fronte di maggiori impatti paesaggistico ambientali, a parità di potenza prodotta e quindi di benefici prodotti in termini di emissioni evitate e numero di abitazioni alimentate.

La soluzione di utilizzare la tecnologia fotovoltaica, a parità di potenza prodotta con l'impianto eolico proposto, risulta anch'essa poco conveniente, in quanto per produrre 60 MW con tecnologia fotovoltaica servirebbero circa 102 ha di superficie, mentre il parco eolico, occupa solo circa 13 ha di fatto, considerando la superficie impegnata dalla viabilità, in parte già esistente, per opere accessorie e per le piazzole degli aerogeneratori che restano in fase di esercizio.

Infatti, rispetto a un impianto eolico, un impianto FV, a parità di potenza prodotta, comporta:

- Un elevato e concentrato consumo di suolo;
- Un elevato impatto visivo nelle aree limitrofe all'impianto;
- Un impatto su vegetazione, flora e fauna superiore, o comunque comparabile, in considerazione della rilevante estensione del fotovoltaico.

Pertanto, anche in questo caso si ritiene maggiormente conveniente utilizzare la tecnologia eolica.

Dal punto di vista tecnico, la scelta degli aerogeneratori è stata fatta sulla base della migliore producibilità in base alle alternative tecnologiche.

L'ipotesi iniziale è pertanto confermata e prevede l'installazione di 10 WTG da 5.00 MW ciascuna, per una potenza totale di impianto pari a 50 MW con ipotesi di connessione allo Sottostazione utente da realizzarsi nei pressi della Stazione Elettrica di proprietà della società Terna S.p.A., in agro del comune di Maida (CZ).

5.3 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE

Il processo di selezione del sito di intervento è stato eseguito sulla base di criteri per l'idonea localizzazione, tra cui la ventosità dell'area, la distanza dalla rete elettrica AT, i collegamenti con la rete viaria.

Si è verificata la distanza dalla rete elettrica AT, valutata per evitare interferenze in funzione della connessione in progetto; nonché la distanza dalle strade e dalle abitazioni, come indicazioni della normativa vigente (DM 10.09.2010).

In particolare, nella definizione delle posizioni degli aerogeneratori la società proponente ha scelto di rispettare da unità abitative (Categoria catastale A) una distanza ancora più cautelativa rispetto a quanto previsto da norma, pari ad almeno 380 m: superiore a quella prevista dalle Linee Guida, al calcolo della Gittata massima e alla altezza massima dell'aerogeneratore.

Altro criterio utilizzato è stata la tipologia di aree da occupare, in particolare si è verificato che le aree industriali non potevano essere considerate, in quanto non disponibili nell'ampia area valutata, per un impianto eolico di grande taglia, viste le caratteristiche dimensionali degli aerogeneratori, e pertanto si è scelto di individuare zone con una viabilità sviluppata da utilizzare come strade a servizio dell'impianto, in modo da ridurre al minimo la realizzazione di nuove strade a servizio dell'impianto e nel contempo di rinnovare la viabilità esistente, in quanto per almeno alcuni tratti essa deve essere resa idonea al transito dei mezzi.

Inoltre, si sono controllate le aree idonee e non idonee alla realizzazione degli impianti eolici, nonché la situazione vincolistica dal punto di vista ambientale e paesaggistico, la geomorfologia del territorio e la relativa pericolosità idraulica e geomorfologica, con rischi connessi.

Relativamente agli aspetti concernenti l'ambiente biotico e gli ecosistemi, per la progettazione degli aerogeneratori si è scelta un'area in cui sono sostanzialmente assenti aree di importanza naturalistica ufficiali, corridoi ecologici riconosciuti, aree protette a più livelli e zone umide.

5.4 ALTERNATIVE DI PROGETTO: STUDIO DEL LAYOUT ED INDIVIDUAZIONE DELLA MIGLIORE ALTERNATIVA

In riferimento a tutti i criteri sopra citati si rappresenta che una prima ipotesi di layout del parco eolico prevedeva la realizzazione di n. 14 aerogeneratori.

La posizione di due aerogeneratori però avrebbero comportato l'apertura di nuove piste su terreni interessati da oliveti, che sarebbe stato necessario rimuovere e poi reimpiantare. Tale alternativa si è ritenuta molto più impattante sia a livello ambientale che paesaggistico ai fini della salvaguardia dell'agromosaico locale pertanto si è deciso di eliminare queste due torri.



Figura 5 - Localizzazione delle due posizioni eliminate dal layout definitivo

Altri due aerogeneratori, invece, sono state eliminate poiché in area soggetta ad attenzione ENAC.

Le restanti posizioni sono state invece ritenute idonee a seguito della disamina vincolistica e dei restanti criteri di progettazione sopra elencati. Pertanto, si è giunti alle posizioni ottimali del layout proposto in questa sede.

5.5 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

In linea generale l'impianto eolico è essenzialmente costituito dall'insieme degli aerogeneratori installati su torri tubolari, opportunamente disposte sul sito interessato, e dall'impianto elettrico necessario al funzionamento degli stessi differenziato tra impianto elettrico interno al parco, che ha la funzione di collegare tutti gli aerogeneratori, e l'impianto elettrico necessario al collegamento con la rete elettrica nazionale che provvede alla connessione della sottostazione di trasformazione utente.

L'Impianto Eolico Sambucello sarà costituito da n.10 aerogeneratori (WTG), e relative opere accessorie, ricadenti nei Comuni di Maida, Marcellinara e Caraffa in Provincia di Catanzaro nonché, opere di connessione elettrica che interesseranno anche il Comune di Vena di Maida, sempre in Provincia di Catanzaro.

Gli aerogeneratori previsti dal progetto (WTG) presentano le seguenti caratteristiche geometriche:

- Altezza al mozzo (H_{hub}): 102.5 m
- Diametro del rotore (D): 145
- Altezza Massima: $H_{hub} + D/2$: 175 m

Le opere di connessione ricomprendono:

- la Sottostazione Utente (cosiddetta SET), in cui avverrà la trasformazione MT/AT 30/150 Kv;
- il cavidotto MT di collegamento tra gli aerogeneratori e la Sottostazione Utente;
- il cavidotto di connessione AT di collegamento tra la SET ed il punto di connessione alla Stazione elettrica di Terna che consentirà la connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN);

Per la costruzione del parco eolico sarà necessario in parte adeguare la viabilità esistente ed in parte realizzare nuovi tratti di viabilità al fine di consentire e assicurare l'accesso ai trasporti eccezionali per i componenti di ogni aerogeneratore. Sulla rete viaria adeguata e di nuova realizzazione verranno posati i cavidotti sia per il collegamento unifilare agli aerogeneratori e sia per la connessione allo Switching Center e, in linea alla stazione elettrica di trasformazione, nonché alla rete elettrica nazionale.

Il progetto dell'impianto che s'intende realizzare è schematizzabile con il layout generale riportato in fig. 18. Dal punto di vista delle superfici interessate e delle opere che si andranno a realizzare si evidenzia sinotticamente:

Tabella 6 - Parametri di progetto

PARAMETRO	DESCRIZIONE	VALORE
Area intervento totale	Superficie totale da occupare permanentemente	32.35 ha
	Superficie totale da occupare temporaneamente	7.17 ha
	Superficie totale di sorvolo (dedotta aree già oggetto di occupazione)	10.97 ha
WTG e Piazzole	Numero aerogeneratori	10
	Superficie piazzola definitiva	4.68 ha
Viabilità	Superficie per adeguamento di viabilità esistente	1.06 ha
	Superficie per viabilità di nuova realizzazione	5.70 ha
Cavidotto MT	Lunghezza cavidotto in area parco	15.80 km
	Lunghezza cavidotto da area parco a sottostazione utente	7.62 km
	Superficie di pertinenza cavidotto	1.72 kmq
Switching Center	Superficie occupata per manufatto con funzioni di switching center	110 mq
Sottostazione Utente	Superficie occupata per sottostazione elettrica di trasformazione	1'440 mq
Attraversamenti idraulici	Numero di attraversamenti carrabili esistenti e da adeguare	1
	Numero di attraversamenti carrabili nuovi da realizzare	4

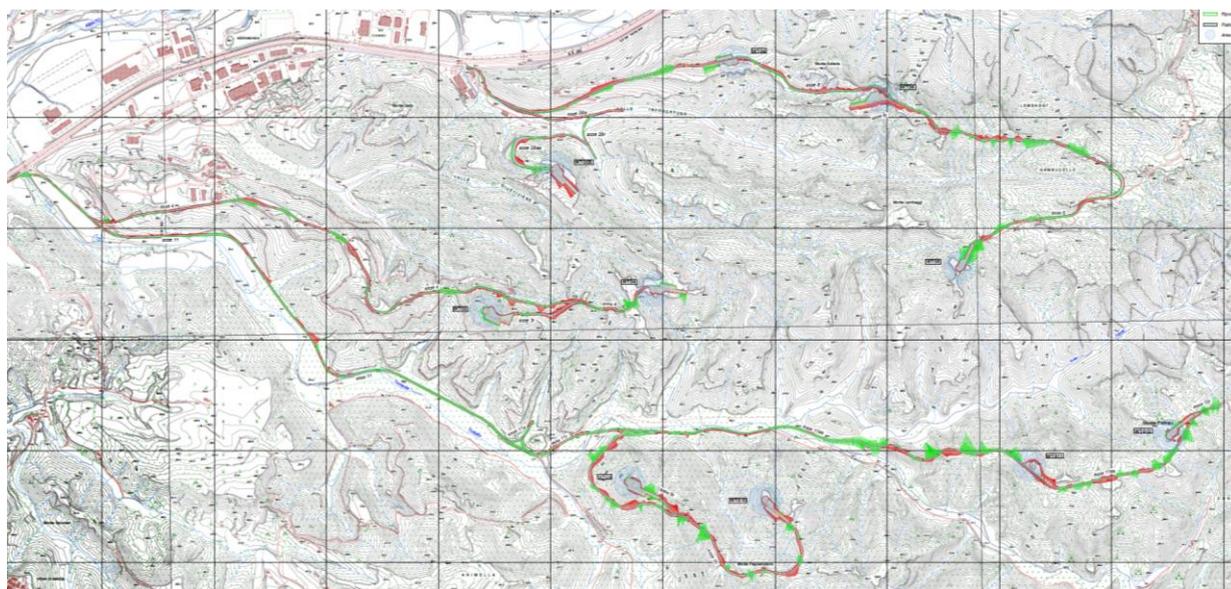


Figura 6 - Layout generale di progetto in area parco

5.5.1 AEROGENERATORI

La turbina che si intende installare è una turbina tipo **SG5.0-145 HH102.5m**, con potenza di 5,0 MW, provvista di un rotore avente un diametro di 145 m, con un'area spazzata di circa 16.500 mq.

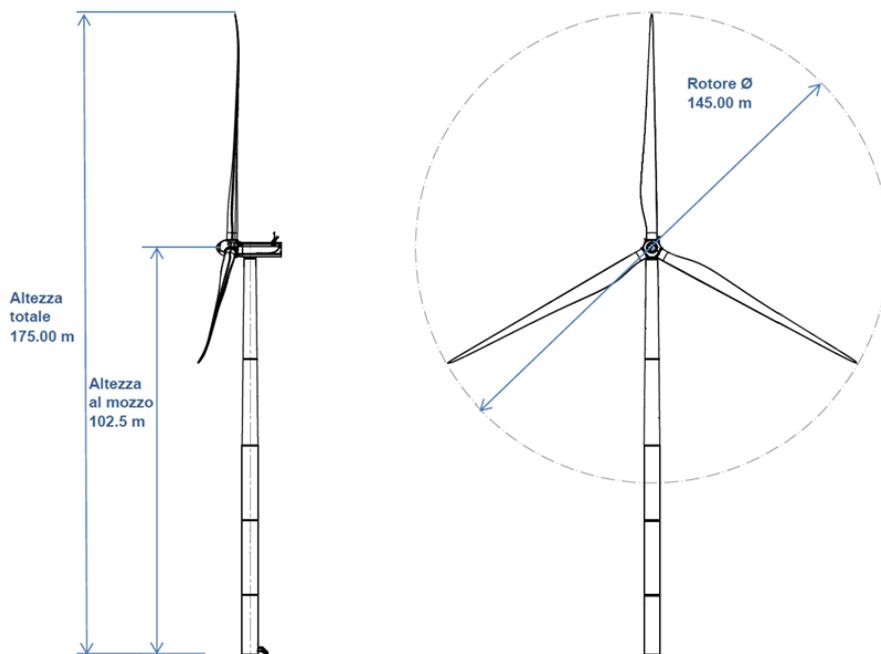


Figura 7: Vista e caratteristiche dell'aerogeneratore di riferimento

I dati di targa sono evidenziati nella sottostante tabella:

Tabella 7 - Dati di targa aerogeneratore SG5.0-145 HH102.5m

WTG	CARATTERISTICA
Potenza nominale	5,0 MW
Diametro del rotore	145,0 mt
Lunghezza della pala	72,5 mt
Area spazzata	16.505,0 mq
Altezza al mozzo	102,5 mt
Classe di vento IEC	IIIA
Velocità di attivazione	3,0 m/s
Velocità di nominale	11,0 m/s
Velocità di arresto	25,0 m/s

5.5.2 PIAZZOLE E OPERE PROVVISORIALI

Le opere provvisorie vengono realizzate prevalentemente in fase di cantiere e riguardano la predisposizione delle aree da utilizzare per accantieramenti e parcheggio automezzi, per stoccaggi temporanei di materiale utile alla costruzione dell'opera, per depositi temporanei di terre e rocce da scavo di cui è previsto il successivo riutilizzo, per la realizzazione delle piazzole temporanee necessarie al montaggio degli aerogeneratori.

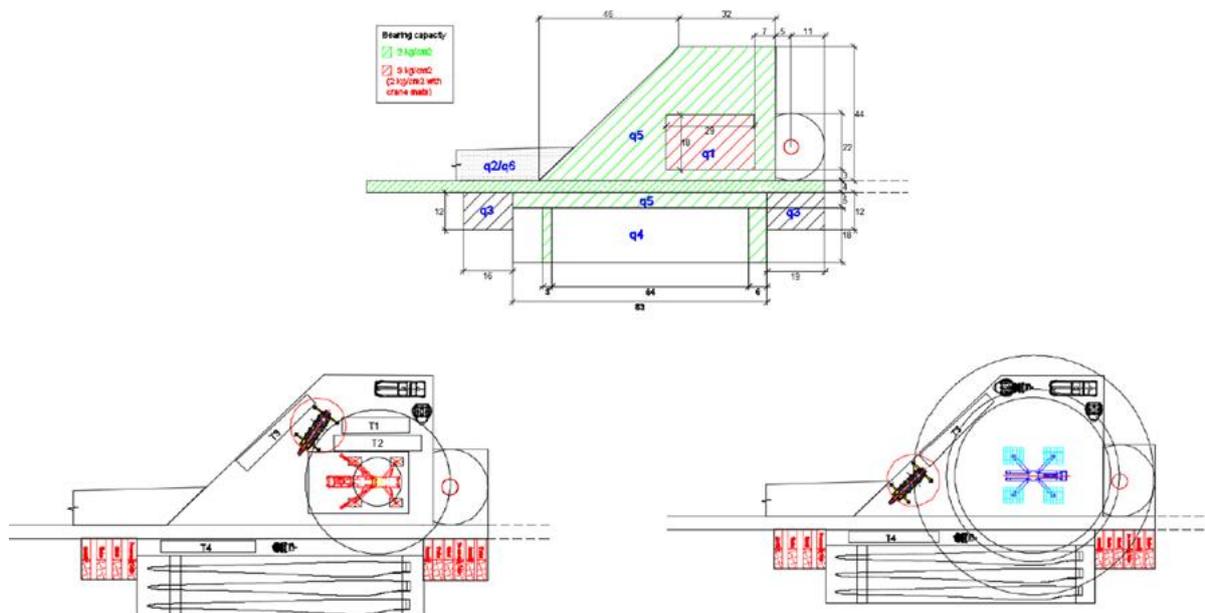


Figura 8 - Esempio di piazzola per modalità di stoccaggio parziale in 2 fasi e strategia di montaggio tipo 3

a montaggio ultimato, la superficie occupata dalla parte di piazzola temporanea necessaria al montaggio verrà ripristinata nello stato "ante-opera", mediante utilizzo di terreno di scavo e vegetale imposto al fine da assicurare una ricrescita vegetazionale coincidente con quella dell'area stessa.

Alla fine della vita utile dell'impianto si ripristinerà l'intera area rimuovendo sia le opere interrato (fondazioni) che le opere fuori terra relative all'aerogeneratore, provvedendo alla rinaturalizzazione del sito per come operato per la parte di piazzola temporanea.

Le medesime attività di ripristino e rinaturalizzazione saranno da espletare per le aree impiegate per attività di accantieramento e di stoccaggio terre e/o materiali.

5.5.3 STRUTTURE DI FONDAZIONE

La struttura di fondazioni rappresenta l'elemento sul quale viene fissata l'elemento tubolare in acciaio "torre" in testa alle quali andranno posizionate la navicella basculante che, unitamente al rotore ed alle tre pale, costituisce nel complesso l'aerogeneratore.

Si tenderà sempre, ove possibile, alla realizzazione di fondazioni di tipo superficiale che generalmente presentano geometria d'impianto planimetrico circolare (circa 24 metri di diametro), di forma volumetrica tronco-conica con altezza variabile della "zampa" pari a circa 0.50 mt sul perimetro esterno, e altezza di circa 3.00 al "colletto" costituente l'area di ancoraggio del sistema anchor-cage.

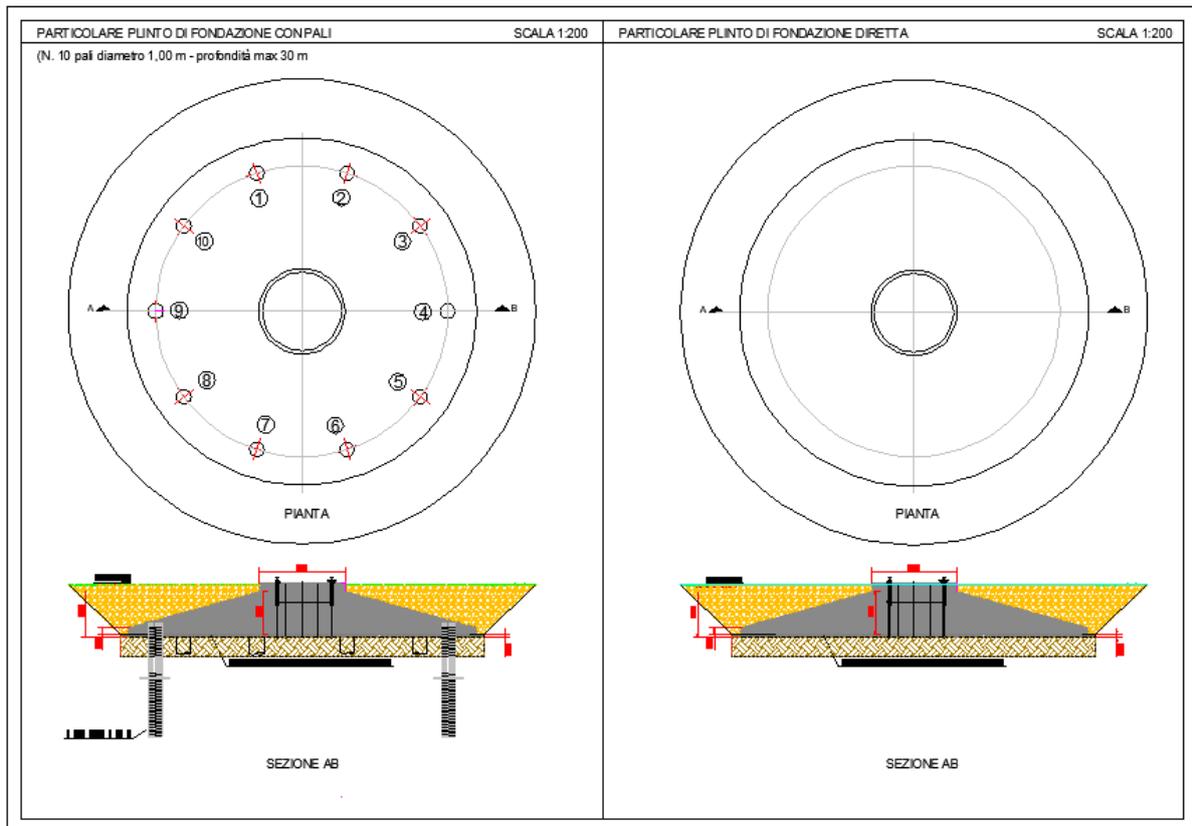


Figura 9 - Tipologico fondazione superficiale e profonda

Il nucleo centrale del plinto di fondazione, dove verrà ancorata la torre in acciaio, è maggiormente armato mediante un sistema a gabbia "anco cage" costituito da due piastre circolari (superiore ed inferiore) rese solidali da barre filettate in acciaio speciale.

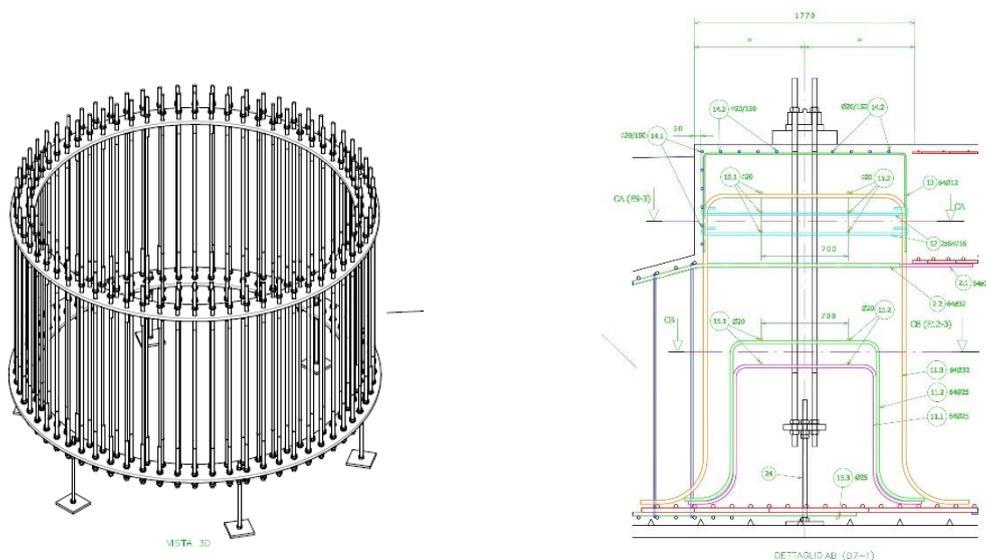


Figura 10 - Sistema di ancoraggio "ancor cage"

5.5.4 VIABILITÀ DI PROGETTO

Per viabilità di progetto è da intendersi, sostanzialmente, la "viabilità di area parco" costituita dall'intera infrastruttura viaria prettamente necessaria al raggiungimento dei siti d'incidenza dei singoli aerogeneratori. Detta viabilità, per la gran parte esistente e da adeguare, nonché di nuova realizzazione, viene indicata in progetto con la denominazione "ASSE" seguita dal numero identificativo dell'aerogeneratore più lontano che raggiunge, anche qualora sull'asse viario siano presenti più aerogeneratori. (es. ASSE 04, ASSE 08, ASSE 10, ASSE 12). Nel caso in cui l'asse viario abbia lunghezza molto estesa, o consente il raggiungimento di più aerogeneratori, è stato denominato suddiviso in tratti progressivi (es. ASSE 11, ASSE 11a, ASSE 11aa). La lettera "r", qualora esistente, identifica un Asse progettato per essere percorso anche in retromarcia dai mezzi di trasporto componenti (es. ASSE 2Br, ASSE 03r, ASSE 6r, ASSE 09r, ASSE 11r ect.).

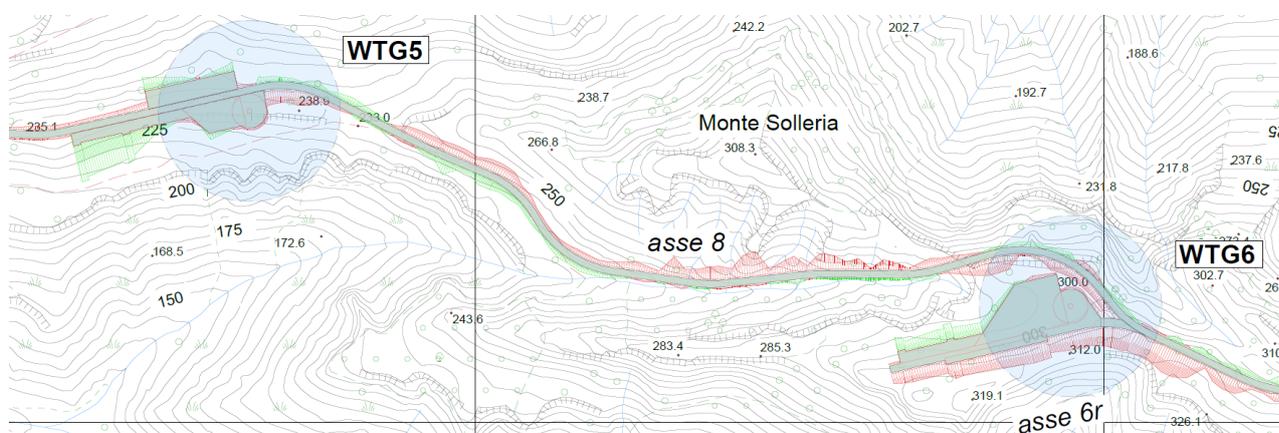


Figura 11 - Stralcio layout viabilità

Di seguito alcune immagini dei tratti interessati dalla viabilità nelle condizioni di stato attuale.



Figura 12 - Foto tipologia di strada esistente in area parco



Figura 13 – Foto tipologia di strada esistente in area parco



Figura 14 - Foto tipologia di strada esistente in area parco



Figura 15 - Foto tipologia di strada esistente in area parco



Figura 16 - Foto tipologia di strada esistente in area parco

5.5.5 ALLONTANAMENTO ACQUE METEORICHE

Per l'allontanamento delle acque meteoriche dalla piattaforma stradale, seppur per la gran parte abbastanza drenante per l'uso di materiali naturali come pavimentazione, saranno realizzate cunette laterali, e/o fossi di guardia di monte e/o di valle, in terra con l'intento e volontà di minimizzare l'antropizzazione del sito.

Per quanto attiene i punti di allontanamento delle acque dalla sede stradale inoltre, trattandosi di habitat ovviamente privo di sistemi a rete infrastrutturali quali fognature, si è fatto riferimento al reticolo idrografico dell'area quale naturale recapito delle portate idriche addotte nei singoli punti di sconnessione i quali, a loro volta, sono stati individuati in punti quanto più prossimi a tale reticolo idrografico.

5.5.6 MOVIMENTI TERRA

Le attività di movimento terra condotte per la realizzazione delle opere saranno:

- Scotico: consistente nella rimozione dello strato superficiale di terreno sino ad una profondità di 30 cm; lo scotico interessa l'area di cantiere, le aree di stoccaggio, la viabilità comprese le piazzole di montaggio, l'area della sottostazione.
- Scavi di sbancamento (scavi a sezione aperta): interessano la realizzazione degli scavi delle fondazioni degli aerogeneratori e la viabilità (comprese le piazzole);
- Scavi a sezione obbligata: riguardano la realizzazione delle trincee dei cavidotti e delle opere di fondazioni della sottostazione.

Per la movimentazione delle terre all'interno dell'area sarà designata un'apposita area adibita al deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

Il progetto prevede che il materiale proveniente dagli scavi, attesa anche l'apparente omogeneità di suolo riscontrata preliminarmente su area vasta, possa essere riutilizzato quasi totalmente per i rinterri, per la costruzione dei rilevati stradali, per i ripristini delle aree oggetto dell'intervento di costruzione del parco eolico nonché per la riqualificazione ambientale di alcuni siti degradati rinvenuti in prossimità dei siti interessati dalle opere in progetto e la cui ubicazione è evidenziata nel sottostante stralcio cartografico.



Figura 17 - Ubicazione dei siti da riqualificare dal punto di vista ambientale

5.5.7 OPERE ELETTRICHE

La scelta del tracciato del cavidotto dal parco eolico al punto di consegna è stata dettata dalle seguenti motivazioni:

- privilegiare l'uso della viabilità esistente, al fine di non eseguire operazioni di cantiere invasive e potenzialmente impattanti sulle componenti ambientali e paesaggistiche del contesto locale;
- minimizzare l'attraversamento di terreni agricoli, al fine di interessare un numero minimo di proprietari nella procedura espropriativa e ridurre l'impatto sulle componenti naturali presenti nelle aree di intervento;
- ottimizzare la lunghezza del tracciato, in funzione della fattibilità tecnica delle operazioni di cantiere previste;
- minimizzare le interferenze con i sotto servizi esistenti nelle aree di intervento;
- minimizzare le interferenze con gli elementi del reticolo idrografico superficiale

Tra la produzione e l'immissione in rete dell'energia, cioè tra gli aerogeneratori e la RTN, sono previste una serie di infrastrutture elettriche necessarie al trasporto, smistamento, trasformazione, misura e consegna dell'energia.

L'energia elettrica prodotta del parco eolico verrà quindi convogliata nella sottostazione di trasformazione di Energia Levante in posizione limitrofa alla nuova Stazione Elettrica di trasformazione TERNA, quindi trasferita alla sezione a 150 kV e dopo un'ulteriore trasformazione da 150 kV a 380 kV immessa nella Rete elettrica di Trasmissione Nazionale a 380 kV.

La stazione elettrica di trasformazione del parco eolico in progetto sarà condivisa con altre società in quanto già autorizzata in altro progetto.

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

Gli **impatti potenziali** derivanti dalle attività di progetto su recettori o risorse vengono descritti sulla base delle potenziali interferenze del progetto stesso con gli aspetti del quadro ambientale iniziale già descritto. In particolare si distinguono:

- **Impatti Diretti:** Impatti conseguenti ad interazioni dirette tra il progetto e una specifica risorsa e/o recettore presente nell'area d'intervento
- **Impatti indiretti:** Impatti conseguenti ad una interazione indiretta tra il progetto e il contesto di riferimento naturale e socio-economico entro cui si andrà a realizzare l'opera.
- **Impatti Cumulativi:** Impatti risultanti dagli effetti, diretti e/o indiretti, cumulati sulle aree d'intervento per effetto degli impatti derivanti da ulteriori progetti in via di sviluppo.

La determinazione degli impatti, basata sul rapporto matriciale tra la '*magnitudo*' degli impatti potenziali (pressioni del progetto) e la "*sensitività*" dei recettori e/o risorse, viene definita come:

- **Bassa:** quando la magnitudo dell'impatto è trascurabile così come la sensitività della risorsa e/o recettore.
- **Media:** quando l'effetto su una risorsa e/o recettore appare evidente, seppur sia la magnitudo dell'impatto che la sensitività del recettore siano medio/basse, oppure quando la magnitudo dell'impatto previsto rientra nei limiti o standard di legge applicabili.
- **Alta:** quando la magnitudo dell'impatto è bassa/media/alta e la sensitività del recettore è rispettivamente alta/media/bassa, oppure quando la magnitudo dell'impatto previsto rientra generalmente nei limiti o standard applicabili, con superamenti occasionali.
- **Critica:** quando la magnitudo dell'impatto è media/alta e la sensitività del recettore è rispettivamente alta/media oppure quando c'è un ricorrente superamento di limite o standard di legge applicabile.

La **Magnitudo** dell'impatto descrive le variazioni che il progetto, o parti di esso, può generare su una risorsa e/o recettore. La determinazione della magnitudo è funzione dei parametri Durata, Estensione ed Entità dell'impatto, per come così definiti:

- **Durata:** Periodo di tempo per il quale ci si aspetta il perdurare dell'impatto prima del ripristino della risorsa e/o recettore. Si riferisce alla durata dell'impatto e non alla durata dell'attività che determina l'impatto. La durata può avere valenza:
 - *Temporanea:* effetto limitato nel tempo, con cambiamenti non continuativi dello stato quali/quantitativo della risorsa e/o recettore, e rapido grado di ripristino delle condizioni iniziali. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell'intervallo di tempo, può essere assunto come riferimento per la durata temporanea un periodo approssimativo pari o inferiore ad a 1 anno;
 - *Breve termine:* effetto abbastanza limitato nel tempo con risorsa e/o recettore in grado di ripristinare le condizioni iniziali entro un breve periodo di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell'intervallo temporale,

si può considerare come durata a breve termine dell'impatto un periodo approssimativo da 1 a 5 anni;

- *Lungo Termine*: effetto sempre limitato nel tempo con risorsa recettore in grado di ritornare alla condizione iniziale entro un più lungo arco di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri come durata a lungo termine dell'impatto un periodo approssimativo da 5 a 25 anni;
- *Permanente*: effetto non in grado di ritornare alle condizioni iniziali e il danno o cambiamenti risultano irreversibili. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri come durata permanente dell'impatto un periodo di oltre 25 anni.
- **Estensione**: Dimensione spaziale dell'impatto, l'area completa interessata dall'impatto. Può definirsi:
 - *Locale*: quando gli impatti sono limitati ad un'area contenuta, in funzione della componente specifica, che generalmente interessa piccole porzioni di territorio a scala comunale;
 - *Regionale*: quando gli impatti sono riscontrabili in ambito più estesi e di area vasta, anche su scala sovracomunale o provinciale, in cui sono riscontrabili le medesime caratteristiche geografiche e morfologiche del territorio;
 - *Nazionale*: quando gli impatti sono riscontrabili sul territorio nazionale o su scala sovraregionale;
 - *Trasfrontaliero*: quando gli impatti interessano anche le nazioni limitrofe al territorio nazionale.
- **Entità**: Grado di cambiamento delle condizioni qualitative e quantitative della risorsa e/o recettore rispetto al suo stato iniziale ante opera. Può definirsi come:
 - *Non riconoscibile o variazione difficilmente misurabile* rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata della specifica componente o che rientrano ampiamente nei limiti applicabili o nell'intervallo di variazione stagionale;
 - *Riconoscibile cambiamento* rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata di una specifica componente o impatti che sono entro o molto prossimi ai limiti applicabili o nell'intervallo di variazione stagionale;
 - *Evidente differenza* delle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione sostanziale di una specifica componente o impatti che possono determinare occasionali superamenti dei limiti applicabili o dell'intervallo di variazione stagionale;
 - *Maggiore variazione* rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una specifica componente completamente o una sua porzione significativa o impatti che possono determinare superamenti ricorrenti dei limiti applicabili o dell'intervallo di variazione

La magnitudo degli impatti, pertanto, può essere definita secondo le seguenti quattro classi:

Tabella 8 - Classificazione dei criteri di valutazione della magnitudo degli impatti

Classificazione	CRITERI DI VALUTAZIONE			Magnitudo
	Durata Impatto	Estensione Impatto	Entità Impatto	
1	Temporaneo	Locale	Non riconoscibile	Variabile tra il valore di 3 - 12
2	Breve Termine	Regionale	Riconoscibile cambiamento	
3	Lungo Termine	Nazionale	Evidente differenza	
4	Permanente	Trasfrontaliero	Maggiore variazione	
Valore ass.to	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2 - 3 - 4	

Tabella 9 - Classificazione della magnitudo degli impatti

Classe	Livello di Magnitudo
3 - 4	Trascurabile
5 - 7	Basso
8 - 10	Medio
11 - 12	Alto

Nella tabella seguente la valutazione dei livelli di magnitudo espletata per i quattro sistemi ambientali presi in considerazione.

Tabella 10: Livelli di magnitudo per i sistemi considerati

LIVELLO MAGNITUDO										
Sistema	Fase	Durata Impatto		Estensione Impatto		Entità Impatto		Magnitudo	Livello Magnitudo	
		Durata	Punteggio	Estensione	Punteggio	Entità	Punteggio			
Salute Pubblica	Cantiere	Temporaneo	1	Locale	1	Non riconoscibile	1	3	Trascurabile	
	Esercizio	Permanente	4	Locale	1	Non riconoscibile	1	6	Basso	
	Dismissione	Temporaneo	1	Locale	1	Non riconoscibile	1	3	Trascurabile	
Idrogeomorfologico	Cantiere	Temporaneo	1	Locale	1	Riconoscibile cambiamento	2	4	Trascurabile	
	Esercizio	Permanente	4	Locale	1	Evidente differenza	3	8	Medio	
	Dismissione	Temporaneo	1	Locale	1	Non riconoscibile	1	3	Trascurabile	
Naturalistico	Cantiere	Temporaneo	1	Locale	1	Riconoscibile cambiamento	2	4	Trascurabile	
	Esercizio	Permanente	4	Locale	1	Riconoscibile cambiamento	2	7	Basso	
	Dismissione	Temporaneo	1	Locale	1	Non riconoscibile	1	3	Trascurabile	
Paesistico Insediativo	Cantiere	Temporaneo	1	Locale	1	Riconoscibile cambiamento	2	4	Trascurabile	
	Esercizio	Permanente	4	Locale	1	Non riconoscibile	1	6	Basso	
	Dismissione	Temporaneo	1	Locale	1	Non riconoscibile	1	3	Trascurabile	

Il sistema ambientale viene analizzato e diviso in fattori. Al fine della valutazione qualitativa del presente studio, si è distinto il macrosistema ambientale come sintetizzato nelle tabelle che seguono.

Questo procedimento è stato applicato sia alle fasi di cantiere che per quelle di esercizio per ogni macrostruttura (la fase di dismissione non viene considerata per le considerazioni precedenti o perché ricompresa nella fase di cantiere).

Tabella 11: Corrispondenza Fattore Ambientale - Azioni di impatto

FATTORE AMBIENTALE	AZIONI DI IMPATTO
SISTEMA SALUTE PUBBLICA	Aumento emissioni atmosferiche
	Aumento rumore su aree abitate o residenziali
	Aumento rumore su aree agricole e naturali
	Aumento rumore su aree produttive
	Aumento traffico veicolare
	Aumento emissioni elettromagnetiche
	Aumento inquinamento luminoso
SISTEMA IDRO-GEO MORFOLOGICO	Modifica deflusso idrico superficiale
	Modifica deflusso idrico sotterraneo
	Alterazione chimico fisica acque superficiali
	Alterazione chimico fisica acque sotterranee
	Alterazione morfologica superficiale
	Interferenze con specchi d'acqua
	Aumento instabilità idrogeologica
SISTEMA NATURALISTICO	Eliminazione macchia mediterranea
	Eliminazione colture agricole
	Eliminazione vegetazione spontanea autoctona
	Modifica ambiente biotico ed ecosistemi
	Frammentazione continuità ecologica
	Disturbi alla fauna terrestre
	Disturbi all'avifauna
SISTEMA PAESAGGISTICO	Danneggiamento aree archeologiche
	Danneggiamento patrimonio storico culturale
	Danneggiamento aree insediative
	Alterazione visivo percettiva
	Sottrazione suolo agricolo
	Interferenze con sistema insediativo antropico
	Interferenza con invarianti strutturali

Inoltre, le opere in progetto vengono individuate come sistema composto dai seguenti elementi di impianto o progetto:

Tabella 12: Elementi di impianto o progetto

Elementi impianto / progetto	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Opere di fondazione	La voce nell'analisi comprende le attività necessarie alla costruzione e dismissione dei basamenti in cls degli aerogeneratori	La voce nell'analisi si riferisce alla presenza della struttura nell'impianto in esercizio.
Aerogeneratori e piazzole	La voce nell'analisi si riferisce alle attività necessarie alla installazione e dismissione degli aerogeneratori in sito.	La voce nell'analisi si riferisce alla presenza della struttura durante il periodo di funzionamento.
Viabilità di servizio	La voce nell'analisi si riferisce alle azioni relative alla realizzazione o miglioramento e al ripristino della viabilità di servizio all'impianto.	La voce nell'analisi si riferisce alla presenza della viabilità di impianto in fase di esercizio come prevista da progetto.
Cavidotti connessione MT ed AT	La voce nell'analisi si riferisce alle azioni relative alla realizzazione o miglioramento e al ripristino della viabilità di servizio all'impianto.	La voce nell'analisi si riferisce alla presenza della viabilità di impianto in fase di esercizio come prevista da progetto.

Alle azioni di impatto, a valle dell'applicazione delle misure di mitigazione previste, si assegna un valore quali-quantitativo che varia da non significativo uguale a 1, a molto alto uguale a 3. La definizione di 'non significativo', deve essere intesa che il valore dell'effetto atteso può indicare un impatto trascurabile, ma comunque esistente nel momento in cui si interagisce con il fattore ambientale considerato.

6.1 FATTORE AMBIENTALE – BIODIVERSITÀ

6.1.1 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE DEL CONTESTO

Per il fattore viene considerata:

- un'area vasta pari ad un buffer di 9 km definito intorno all'ubicazione dei singoli aerogeneratori;
- un'area di sito pari ad un buffer di 500 m, nel quale in base ai dati disponibili, vengono individuati habitat e specie realmente o potenzialmente presenti.

6.1.1.1 VEGETAZIONE E FLORA

Al fine della valutazione della biodiversità dell'area oggetto di studio risulta essenziale fare riferimento alla Rete NATURA 2000, strumento a tutela della biodiversità a livello comunitario, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE denominata "Habitat".

L'intento fondante della Direttiva è quello di costituire un network europeo di aree gestite con l'obiettivo di "salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio degli Stati Membri dell'Unione Europea". La Rete Natura 2000 costituisce dunque, il principale strumento normativo a livello Comunitario finalizzato alla tutela, alla salvaguardia, alla conservazione ed alla valorizzazione della biodiversità.

Dall'analisi della flora censita, non si riscontrano specie inserite negli allegati della Direttiva Habitat 92/43CEE.

La I.U.C.N. (International Union Conservation Nature) ha formalizzato in base a criteri oggettivi le categorie che definiscono lo stato di conservazione delle specie viventi (Rizzotto, 1995). In Italia sono state svolte indagini per la valutazione dello stato di

conservazione della flora (Scoppola e Spampinato, 2005), che hanno prodotto elenchi di specie a rischio di estinzione. Si tratta in particolare della "Lista rossa della flora d'Italia" (Conti et al., 1992) e delle "Liste rosse regionali della flora d'Italia" (Conti et al., 1997) redatte dal WWF in collaborazione con la S.B.I. (Società Botanica Italiana).

Nell'area in oggetto non si segnala la presenza di alcuna delle specie appartenenti a tali liste.

La C.I.T.E.S. (Convention International Trade Endangered Species), la Convenzione Internazionale sul Commercio delle Specie di flora e fauna minacciate di estinzione, conosciuta anche come Convenzione di Washington (3 marzo 1973), regola il commercio internazionale di piante ed animali minacciati d'estinzione. Negli allegati a tale Convenzione internazionale, recepita a livello europeo con il regolamento CEE 338/97, sono riportate le specie animali e vegetali selvatiche di cui è vietato il commercio, l'acquisto e l'esportazione dal paese di origine.

Nell'area in oggetto non si segnala la presenza di alcuna specie inserita nei succitati allegati.

6.1.1.2 FAUNA

Per quanto riguarda la componente fauna di seguito si riportano i dati raccolti in una campagna preliminare di indagine che ha fornito una prima caratterizzazione, dal punto di vista faunistico, dell'area di studio.

È stata condotta una raccolta dettagliata di informazioni attraverso un monitoraggio eseguito e da continuare ad eseguire in situ in modo da ottenere i dati necessari per i dati necessari integrare le informazioni oggi disponibili e ottenere l'individuazione dettagliata delle specie presenti e informazioni sulla consistenza delle diverse popolazioni animali.

Tabella 13 - Check-list anfibi

ORDINE	FAMIGLIA	SPECIE it.	SPECIE lat.	Categorie di conservazione			
				CEE (All I)	IUCN	Berna	Bonn
Anura	Bufonidae	Rospo comune	Bufo bufo		VU	III	
Anura	Hylidae	Raganella italiana	Hyla intermedia			II	
Anura	Ranidae	Rana appenninica	Rana italica		LC	II	

Tabella 14: Check-list rettili

ORDINE	FAMIGLIA	SPECIE it.	SPECIE lat.	Categorie di conservazione			
				CEE (All I)	IUCN	Berna	Bonn
Squamata	Gekkonida	Tarantola muraiola	Tarentola mauritanica		LC	III	
Squamata	Gekkonida	Geco verrucoso	Hemidactylus turcicus		LC	III	
Squamata	Lacertidae	Lucertola campestre	Podarcis sicula		LC	II	
Squamata	Lacertidae	Ramarro occidentale	Lacerta bilineata		LC	II	
Squamata	Scincidae	Luscengola	Chalcides chalcides		LC	III	
Squamata	Colubridae	Bianco	Hyerophis viridiflavus		LC	II	
Squamata	Colubridae	Colubro di Esculapio	Zamenis longissimus		LC	II	
Squamata	Colubridae	Natrice dal collare	Natrix natrix		LC	III	
Squamata	Viperidae	Vipera comune	Vipera aspis		LC	II	

Tabella 15: Check-list mammiferi

ORDINE	FAMIGLIA	SPECIE it.	SPECIE lat.	Categorie di conservazione			
				CEE (All I)	IUCN	Berna	Bonn
<i>Insectivora</i>	<i>Erinaceidae</i>	<i>Riccio comune</i>	<i>Erinaceus europeus</i>		LC	III	
<i>Artiodactyla</i>	<i>Suidae</i>	<i>Cinghiale</i>	<i>Sus scrofa</i>				
<i>Carnivora</i>	<i>Mustelidae</i>	<i>Faina</i>	<i>Martes foina</i>		LC	III	
<i>Carnivora</i>	<i>Mustelidae</i>	<i>Tasso</i>	<i>Meles meles</i>		LC	III	
<i>Carnivora</i>	<i>Mustelidae</i>	<i>Donnola</i>	<i>Mustela nivalis</i>		LC	III	
<i>Carnivora</i>	<i>Canidae</i>	<i>Volpe</i>	<i>Vulpes vulpes</i>		LC		

Tabella 16: Check-list uccelli

Elenco delle specie censite	Fenologia	Categorie di conservazione				
	B, S, M, W	CEE (All I)	SPEC	IUCN	Berna	Bonn
<i>Ordine</i>	<i>Gruiformes</i>					
<i>Gru Grus grus</i>	M	I		RE	II	II
<i>Ordine</i>	<i>Accipitriformes</i>					
<i>Falco di palude Circus aeruginosus</i>	M	I		VU	III	II
<i>Albanella minore Circus pygargus</i>	M	I		VU	III	II
<i>Albanella reale Circus cyaneus</i>	M	I	3		III	II
<i>Nibbio bruno Milvus migrans</i>	M	I	3	NT	III	II
<i>Falco pecchiaiolo Pernis apivorus</i>	M, B	I	4	LC	II	II
<i>Poiana Buteo buteo</i>	S, B			LC	III	II
<i>Sparviere Accipiter nisus</i>	S, B	I		LC	III	II
<i>Ordine</i>	<i>Falconiformes</i>					
<i>Gheppio Falco tinnunculus</i>	M, S, B, W		3	LC	II	II
<i>Ordine</i>	<i>Columbiformes</i>					
<i>Colombaccio Columba palumbus</i>	S, B	I		LC		
<i>Tortora Streptopelia turtur</i>	M, B		1	LC	III	
<i>Tortora dal collare Streptopelia</i>	S, B			LC	III	
<i>Ordine</i>	<i>Cuculiformes</i>					
<i>Cuculo Cuculus canorus</i>	M, B			LC	III	
<i>Ordine</i>	<i>Strigiformes</i>					
<i>Allocco Strix aluco</i>	S, B			LC	II	
<i>Civetta Athena noctua</i>	S, B				II	
<i>Ordine</i>	<i>Apodiformes</i>					
<i>Rondone comune Apus apus</i>	M		3	LC	II	
<i>Rondone maggiore Apus melba</i>	M			LC	II	
<i>Ordine</i>	<i>Coraciiformes</i>					
<i>Gruccone Meros apiaster</i>	M, B				II	II

Ordine	Bucerotiformes					
<i>Upupa Upupa epops</i>	M		3	LC	II	
Ordine	Piciformes					
<i>Picchio verde Picus viridis</i>	S,B		2	LC		
<i>Picchio rosso minore Dendrocopos</i>	S,B			LC		
<i>Torcicollo Jynx torquilla</i>	M, B			EN	II	
Ordine	Passeriformes					
<i>Balestruccio Delichon urbicum</i>	M, B		2	NT	II	
<i>Rondine Hirundo rustica</i>	M, B		3	NT	II	
<i>Ballerina gialla Motacilla cinerea</i>	M, W			LC	II	
<i>Ballerina bianca Motacilla alba</i>	M, B, W			LC	II	
<i>Codirosso spazzacamino</i>	M, B, W			LC		
<i>Codirosso Phoenicurus phoenicurus</i>	M			LC		
<i>Pettirosso Erithacus rubecula</i>	M, B, W			LC		
<i>Usignolo Luscinia megarhynchos</i>	M, B			LC	II	
<i>Merlo Turdus merula</i>	M, B			LC		II
<i>Tordo bottaccio Turdus philomelos</i>	M, W			LC		II
<i>Usignolo di fiume Cettia cetti</i>	S, B			LC	II	
<i>Capinera Sylvia atricapilla</i>	M, B, W			LC		
<i>Occhiocotto Sylvia melanocephala</i>	S, B			LC	II	
<i>Lui piccolo Philloscopus collybita</i>	M, B, W			LC	II	II
<i>Pigliamosche Muscicapa striata</i>	M		3	LC	II	II
<i>Cinciarella Cyanistes caeruleus</i>	B, S			LC	II	
<i>Cinciallegra Parus major</i>	B, S			LC	II	
<i>Ghiandaia Garrulus glandarius</i>	S, B			LC		
<i>Rigogolo Oriolus oriolus</i>	M, B			LC	II	
<i>Gazza Pica pica</i>	S, B			LC		
<i>Cornacchia grigia Corvus cornix</i>	S, B			LC		
<i>Passera d'Italia Passer italiae</i>	S, B		2	LC		
<i>Passera mattugia Passer montanus</i>	S, B, M		3	VU	III	
<i>Fringuello Fringilla coelebs</i>	BS, M, W			LC		
<i>Verzellino Serinus serinus</i>	BS			LC	II	
<i>Verdone Chloris chloris</i>	M, B, S, W	I		LC	II	
<i>Cardellino Carduelis carduelis</i>	BS			LC		

Tabella 17: Check-list chiroterri

ORDINE	FAMIGLIA	SPECIE it.	SPECIE lat.	Categorie di conservazione			
				CEE (All I)	IUCN	Berna	Bonn
Chiroptera	Rhinolophidae	Ferro di cavallo euriale	Rhinophus euryale		VU	II	II
Chiroptera	Vespertilionidae	Serotino comune	Eptesicus serotinus		NT	II	II
Chiroptera	Vespertilionidae	Pipistrello nano	Pipistrellus pipistrellus		NT	III	II
Chiroptera	Vespertilionidae	Pipistrello albolimbato	Pipistrellus Kuhlii		LC	II	II

<i>Chiroptera</i>	<i>Vespertilionidae</i>	<i>Pipistrello di savi</i>	<i>Hypsugo savii</i>		LC	II	II
-------------------	-------------------------	----------------------------	----------------------	--	----	----	----

6.1.2 POTENZIALI INTERFERENZE TRA IMPIANTO E BIODIVERSITÀ

6.1.2.1 VEGETAZIONE E FLORA

La realizzazione dell'impianto eolico e la sua messa in esercizio comportano impatti sul fattore biodiversità a causa della dimensione delle torri in progetto e di quanto necessario per la loro realizzazione nel territorio.

In fase di cantiere le attività che possono generare impatti sulla vegetazione e sugli ecosistemi consistono principalmente in:

- Realizzazione fondazioni degli aerogeneratori;
- Realizzazione piazzole di assemblaggio;
- Realizzazione piazzole definitive degli aerogeneratori;
- Adeguamento tratti di viabilità esistente o realizzazione di nuovi tratti di strade;
- Realizzazione di trincee per il passaggio dei cavidotti.

Gli impatti sulle componenti flora, vegetazione ed ecosistemi sono riassumibili in:

- perdita della vegetazione;
- alterazione della struttura e dalla funzione delle cenosi;
- frammentazione degli habitat.

Dal punto di vista vegetazionale, le fasi legate alle attività di movimentazione terra, nonché tagli e pulitura della vegetazione esistente, possono comportare una riduzione lieve delle specie presenti.

L'emissione di polveri può comportare effetti temporanei ai processi di fotosintesi a causa delle sostanze che possono depositarsi sul fogliame della vegetazione esistente.

Nella valutazione sull'impatto che le azioni di progetto hanno sulla vegetazione del sito vanno fatte le seguenti considerazioni:

- il sito non presenta caratteristiche ambientali di rilievo;
- gli interventi analizzati non prevedono sottrazione o variazioni della composizione e struttura di tipi di vegetazione di interesse conservazionistico. La realizzazione del progetto prevede impatti limitati ad aree con vegetazione di scarso interesse conservazionistico;
- Gli unici habitat di interesse comunitario sottratto in maniera permanente per la realizzazione delle opere in progetto sono il 91E0*: Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-pandion*, *Alnion incanae*, *Salicion alba*) e il 92A0: Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*.
- Gli habitat di che trattasi sono ben rappresentati nell'area di studio e la superficie che verrà sottratta per l'occupazione permanente di suolo è pari a 1,64 ha ossia lo 0,20% della copertura complessiva individuata, percentuale di fatto trascurabile rispetto al totale.
- Tale sottrazione di habitat sarà comunque oggetto di compensazione

- L'interferenza del progetto avviene alla periferia dei centri abitati di Marcellinara, Maida e Caraffa di Catanzaro, in un'area che risulta assai degradata a causa del disturbo antropico.
- Il disturbo dovuto ai mezzi meccanici utilizzati è assimilabile a quello delle macchine operatrici agricole;
- Gli effetti dell'impatto sono circoscritti alle porzioni di territorio occupato dai mezzi, dall'impianto, dalle aree di stoccaggio del materiale e dalle aree di lavoro.

In ragione dell'attuale destinazione agricola dell'area di cantiere, della limitatezza delle aree naturali di pregio o, comunque, della loro distanza dalle aree di intervento e della generale presenza antropica, che caratterizza le aree interessate dall'intervento, tale impatto è da considerarsi trascurabile.

In relazione agli impatti sulla vegetazione in fase di esercizio, l'impianto eolico comporta un'occupazione di suolo e quindi una perdita di manto vegetale minima, limitata all'occupazione di superfici nelle zone fisicamente occupate dagli elementi del parco eolico, quali le piazzole definitive degli aerogeneratori e la viabilità di servizio, in prevalenza già esistente.

Lo sviluppo del collegamento elettrico, interrato, non comporta impatti sulla vegetazione esistente.

In fase di esercizio le attività di controllo e manutenzione sono da svolgere utilizzando la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole definitive per la manutenzione, pertanto senza intaccare la vegetazione presente circostante.

Pertanto, l'impatto sulla vegetazione e sulla flora in fase di esercizio è da ritenersi quasi nulla.

Gli impatti producibili in fase di dismissione sono riconducibili a quanto analizzato per la fase di realizzazione.

6.1.2.2 FAUNA

La componente ambientale a maggiore rischio per l'azione degli impianti eolici è rappresentata dai vertebrati, con particolare riferimento agli uccelli e ai chiroterti.

Le azioni di cantiere, quali movimenti terra, movimenti di mezzi pesanti, presenza di operai, possono comportare danni o disturbi ad animali di specie sensibili presenti nelle aree coinvolte. Gli impatti ipotizzabili sono:

- l'aumento del disturbo antropico (impatto indiretto),
- il rischio di uccisione di animali selvatici (impatto diretto),
- il degrado e la perdita di habitat di interesse faunistico (impatto diretto).

Per quanto concerne l'aumento del disturbo antropico, la fauna sembra "abituata" alla presenza dell'uomo e ai rumori generati dalle normali attività svolte nell'area. Potrebbe comunque verificarsi un temporaneo allontanamento della fauna, soprattutto di uccelli e mammiferi.

Inoltre, il disturbo dovuto ai mezzi meccanici utilizzati è limitato nello spazio alle aree temporanee per i lavori in zone contigue all'impianto in progetto.

Il rischio di uccisione di avifauna a causa del traffico veicolare generato dai mezzi di trasporto del materiale è da ritenersi estremamente basso in ragione del fatto che il trasporto di tali strutture avverrà con metodiche tradizionali, a bassissime velocità e utilizzando la normale viabilità locale sino al raggiungimento dell'area di intervento. L'impatto ipotizzabile è dunque di entità bassa, reversibile e a breve termine.

Sulla base di quanto sopra esposto tale tipologia di impatto è da ritenersi nullo o trascurabile.

All'interno di un campo eolico le aree di territorio maggiormente soggette a modificazione sono i siti di installazione dell'aerogeneratore, con le sue immediate vicinanze, e le opere accessorie quali strade d'accesso, ecc. La tipologia delle strutture da realizzare e l'esistenza di una buona viabilità di servizio minimizzano la perdita di habitat trofici in generale.

In sintesi, l'occupazione complessiva di suolo e la relativa sottrazione di habitat è da considerarsi trascurabile.

Per quanto attiene alla fauna, la fase di esercizio rappresenta quella in cui si riscontra il maggior rischio di impatto negativo sulle componenti faunistiche e in particolar modo su uccelli e chiroteri.

Durante questa fase si potrebbero avere degli impatti legati essenzialmente a:

- produzione di rumore dovuto al normale funzionamento dei generatori;
- sottrazione di habitat per le specie presenti;
- effetto barriera,
- collisioni delle specie con le pale e le torri eoliche.

Così come in fase di cantiere, anche in fase di esercizio la produzione di rumore può comportare l'allontanamento della fauna. Va sottolineato che l'area di progetto si inserisce in un contesto caratterizzato dalla presenza antropica costante fonte di emissioni sonore superiori a quelle delle turbine. Pertanto, la fauna presente è generalmente tollerante verso il disturbo rumoroso indotto da un aerogeneratore. Questo effetto, dunque, è sovrapponibile a quello derivante dalla sottrazione di habitat.

Come riportato circa l'impatto sulla vegetazione per la perdita di manto vegetale, anche l'impatto sulla fauna per la perdita di habitat è limitato potenzialmente alle effettive superfici impiegate per il funzionamento dell'impianto.

L'impatto ipotizzabile sia per la perdita di habitat che per la produzione di rumore è di entità trascurabile, reversibile e a medio termine.

L'alterazione delle rotte migratorie per evitare i parchi eolici rappresenta un'altra forma di dislocamento, noto come effetto barriera. Questo effetto è importante per la possibilità di un aumento in termini di costi energetici che gli uccelli devono sostenere quando devono affrontare percorsi più lunghi del previsto, come risultato sia per evitare il parco eolico sia come disconnessione potenziale di habitat per l'alimentazione dai dormitori e dalle aree di nidificazione.

L'effetto dipende dalle specie, dal tipo di movimento, dall'altezza di volo, dalla distanza delle turbine, dalla disposizione e lo stato operativo di queste, dal periodo della giornata,

dalla direzione e dalla forza del vento, e può variare da una leggera correzione dell'altezza o della velocità del volo fino ad una riduzione del numero di uccelli che usano le aree al di là del parco eolico.

Tuttavia, la letteratura esistente suggerisce che in nessuno caso l'effetto barriera ha un significativo impatto sulle popolazioni.

La collisione con le pale dei generatori risulta essere un problema legato principalmente all'avifauna e non ai chiropteri; questi ultimi, infatti, per il loro spostamento hanno sviluppato un sistema ad ultrasuoni: le onde emesse rimbalzano sul bersaglio e tornando al pipistrello creano una mappa di ecolocalizzazione che gli esemplari utilizzano per muoversi. La morte diretta o le ferite letali riportate dagli uccelli possono derivare non solo dalla collisione con le pale, ma anche dalla collisione con le torri, le eventuali linee elettriche aeree e le torrette meteorologiche. Esiste inoltre una certa evidenza che gli uccelli possano essere attirati al suolo dalla forza del vortice che si viene a creare a causa della rotazione delle pale. Tuttavia, la maggior parte degli studi in merito ha registrato un livello basso di mortalità.

In base alle notizie di letteratura e ai dati raccolti in realtà simili a quelle dell'impianto proposto, ai dati rilevati durante il monitoraggio ante opera in corso di esecuzione per il presente progetto, alla tipologia di progetto ed all'ubicazione territoriale dello stesso, è stata fatta una stima sull'impatto ipotizzabile che risulta di entità bassa, non sempre reversibile e a medio termine.

In conclusione, l'impatto diretto in fase di esercizio può essere ritenuto trascurabile eccetto per quanto concerne il rischio di collisione a carico di specie volatrici.

Anche in questo caso, gli impatti producibili in fase di dismissione sono riconducibili a quanto analizzato per la fase di realizzazione.

6.1.3 MISURE DI MITIGAZIONE SUL FATTORE BIODIVERSITÀ

Al fine di mitigare l'impatto sulla componente ambiente biotico, l'impianto è stato progettato esternamente ad aree naturali protette, a circa 7 km di distanza dal più vicino sito protetto.

Nel seguito si elencano le misure di mitigazione previste per l'impianto in progetto, che hanno condotto alla valutazione degli impatti precedentemente riportata:

- impiego di macchine da cantiere a norma, secondo la vigente legislazione sulle emissioni e sul rumore prodotto;
- il trasporto avverrà con metodiche tradizionali, a bassissime velocità;
- utilizzo di pale tubolari, al fine di evitare la presenza di posatoi per l'avifauna presente;
- al termine della fase di cantiere le aree su cui sono state allocate piazzole di montaggio, aree di cantiere e stoccaggio e di manovra, saranno ripristinate procedendo al rinverdimento mediante riutilizzo del terreno vegetale precedentemente rimosso e stoccato. Questo eviterà lo sviluppo e la diffusione di specie erbacee invasive. Sarà rimosso tutto il materiale utilizzato, in modo da accelerare il naturale processo di ricostituzione dell'originaria copertura vegetante e ridurre al minimo il problema della sottrazione di habitat.
- ricoprimento degli scavi eseguiti per la posa in opera dei cavidotti, riportando il sito alla situazione ante-opera;

- gli impatti diretti saranno mitigati adottando una colorazione tale da rendere più visibili agli uccelli le pale rotanti degli aerogeneratori: luci intermittenti (non bianche) con un lungo tempo di intervallo tra due accensioni, così come richiesto anche per legge dall'ENAC;
- al fine di limitare il rischio di collisione soprattutto per i chirotteri, nel rispetto delle norme vigenti e delle prescrizioni degli Enti, sarà limitato il posizionamento di luci esterne fisse, anche a livello del terreno. Le torri e le pale saranno costruite in materiali non trasparenti e non riflettenti;
- interrimento di tutte le linee elettriche di progetto;
- durante la fase di cantiere saranno impiegati tutti gli accorgimenti tecnici possibili per ridurre il più possibile la dispersione di polveri nel sito e nelle aree circostanti;
- le interdistanze tra gli aerogeneratori e tra i diversi impianti restano tali da garantire spazi che potranno essere percorsi dall'avifauna in regime di sicurezza;
- l'area del parco eolico sarà tenuta pulita poiché i rifiuti attraggono roditori e insetti, e conseguentemente predatori, onnivori ed insettivori (inclusi i rapaci).
- nei pressi degli aerogeneratori sarà evitata la formazione di ristagni di acqua (anche temporanei), poiché tali aree attraggono uccelli acquatici ed anfibi;
- in fase di esercizio le attività di controllo e manutenzione sono da svolgere utilizzando la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole definitive per la manutenzione, senza andare a intaccare la vegetazione presente circostante;
- utilizzo ridotto delle nuove strade realizzate a servizio degli impianti (chiusura al pubblico passaggio ad esclusione dei proprietari) e utilizzo esclusivamente per le attività di manutenzione degli stessi;
- nella fase di dismissione dell'impianto sarà effettuato il ripristino nelle condizioni originarie delle superfici alterate con la realizzazione dell'impianto eolico.

Inoltre, al fine di gestire al meglio l'interferenza prodotta in fase di cantiere con la biodiversità, sono stati individuati tre siti estremamente degradati all'interno dell'area di progetto, di cui sotto è riportata la localizzazione, dove sarà possibile procedere a ripristini ambientali mediante la stesa e messa a dimora della quasi totalità del materiale in esubero proveniente dagli scavi e la semina o piantumazione di specie vegetali analoghe a quelle preesistenti.

Tali siti si presentano fortemente degradati ed oggetto di prelievi di materiale in modalità, apparentemente, casuale ed indiscriminata.

6.2 FATTORE AMBIENTALE - USO DEL SUOLO

6.2.1 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE DEL CONTESTO

L'analisi ha riguardato l'area vasta individuata da un'area buffer pari a 50 volte l'altezza massima di ogni aerogeneratore di progetto, ottenendo una superficie di circa Ha 12091. Al fine della valutazione degli eventuali impatti, per le singole componenti ambientali, tale area assume un valore puramente indicativo in quanto l'area di potenziale influenza può variare in funzione della natura della singola componente.

Per la caratterizzazione di tale fattore si è fatto riferimento agli elaborati specialistici allegati al progetto, cui si rimanda per approfondimenti.

È stata inoltre effettuata un'analisi di maggior dettaglio individuando una seconda area buffer con raggio di 500 m attorno alle infrastrutture in progetto pari ad un'area di circa Ha 808.

Gli unici habitat di interesse comunitario sottratti in maniera permanente per la realizzazione delle opere in progetto sono il 91E0*: Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-pandion*, *Alnion incanae*, *Salicion alba*) e il 92A0: Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*.

Tali habitat sono strettamente interconnessi tra loro e, in quanto igrofilo, sono collocati nelle immediate prossimità dei corsi d'acqua presenti nell'area di studio. Gli habitat di che trattasi sono ben rappresentati nell'area di studio e la superficie che verrà sottratta per l'occupazione permanente di suolo è pari a 1,64 ha ossia lo 0,20% della copertura complessiva individuata, percentuale di fatto trascurabile rispetto al totale.

Tale sottrazione di habitat sarà comunque oggetto di compensazione come meglio specificato nello specifico paragrafo.

Tabella 18 - Analisi del consumo di suolo in area ristretta in riferimento alla Direttiva Habitat 92/43CEE

Tipologie di uso del suolo	Area [Ha]	% nell'area studio ristretta	Equivalenze	
			Corine Land Cover IV Liv	Direttiva Habitat 92/43 (Allegato I)
231 - Prati stabili	1,42	0,18	3.2.1.1. Praterie continue	
3112 - Querceti	6,24	0,77	3.1.1.1 Boschi a prevalenza di leccio	9340: Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>
3113 - Ontanete	1,64	0,20	3.1.1.6. Boschi a prevalenza di specie igrofile	91E0* : Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>) 92A0 "Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>
3121 - Boschi di pini mediterranei	0,24	0,03	3.1.2.1. Boschi a prevalenza di pini mediterranei	
322 - Cespuglieti e arbusteti	10,28	1,27	3.2.3.1. Macchia alta	
3241 - Aree a ricolonizzazione naturale	7,71	0,95	3.2.3.2. Macchia bassa e garighe	5330: Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici - Sottotipo 32.23 Garighe dominate da <i>Ampelodesmos mauritanicus</i>
3242 - Rimboschimenti a conifere	1,41	0,17	3.1.2.1. Boschi a prevalenza di pini mediterranei	
Totali	28,94	3,58		

6.2.2 POTENZIALI INTERFERENZE TRA L'IMPIANTO ED IL SUOLO

Di seguito si procede alla sintesi degli impatti sul fattore suolo, distinguendo fase per fase le attività potenzialmente influenti sullo stesso.

Nella fase di costruzione, il suolo occupato afferisce alle aree destinate alle piazzole definitive e di montaggio, alle aree di cantiere e stoccaggio, di manovra e a quelle occupate dalla nuova viabilità e della sottostazione utente. Si precisa che la zona scelta per l'impianto eolico ha già una rete viaria esistente, utilizzata per buona parte della viabilità di servizio all'impianto, in modo da ridurre al minimo l'inserimento di nuovi elementi antropici nel territorio. Alcuni tratti di viabilità esistenti saranno adeguati al fine di garantire l'accesso alle torri.

Le reti elettriche di collegamento sono opere interrato e seguiranno principalmente la viabilità interna dell'area parco e la viabilità esistente nell'area esterna al parco.

In base a quanto riferito nello scenario di base nelle vicinanze del sito non si hanno aree con vegetazione naturale di pregio.

Anche in fase di esercizio e manutenzione le azioni impattanti riguardano dunque l'occupazione di suolo, dovuta alla presenza dell'impianto, aerogeneratori e opere connesse.

Al fine di produrre una quantità significativa di energia elettrica da fonte eolica occorre utilizzare una superficie piuttosto ampia per distanziare gli aerogeneratori e ridurre le interferenze al minimo. Tuttavia, rispetto all'estensione dell'area di sito, l'ingombro effettivo al suolo degli elementi d'impianto (piazzole e viabilità) è minima.

Vale pertanto, quanto già riferito al paragrafo 5.2, circa la perdita potenziale di habitat causata dall'occupazione di suolo in fase di esercizio, ma in questo caso, in riferimento alla perdita di suolo.

Per la fase di dismissione gli impatti possono essere considerati equivalenti a quelli di costruzione di ridotta estensione temporale.

6.2.3 MISURE DI MITIGAZIONE SUL FATTORE SUOLO

Oltre all'adozione delle misure di mitigazione di cui al paragrafo: "Misure di mitigazione sul fattore Biodiversità", si prevede inoltre lo sfruttamento della rete viaria esistente, al fine di minimizzare per quanto possibile l'inserimento di nuovi elementi antropici nel territorio.

6.3 FATTORE AMBIENTALE SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI

6.3.1 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE DEL CONTESTO

A livello regionale il Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico - QTRP, fornisce un inquadramento relativo al Paesaggio, inteso nel suo complesso sistema ambientale. Il Paesaggio viene inteso nella sua totalità e in considerazione delle relazioni esistenti tra i sistemi territoriali.

I territori comunali di Maida, Marcellinara e Caraffa di Catanzaro sono inseriti nell'Ambito Paesaggistico Territoriale Regionale "APTR 14 - L'Istmo Catanzarese" che comprende l'unità "UPTR 14.b - Sella dell'Istmo" per come meglio dettagliato di seguito.

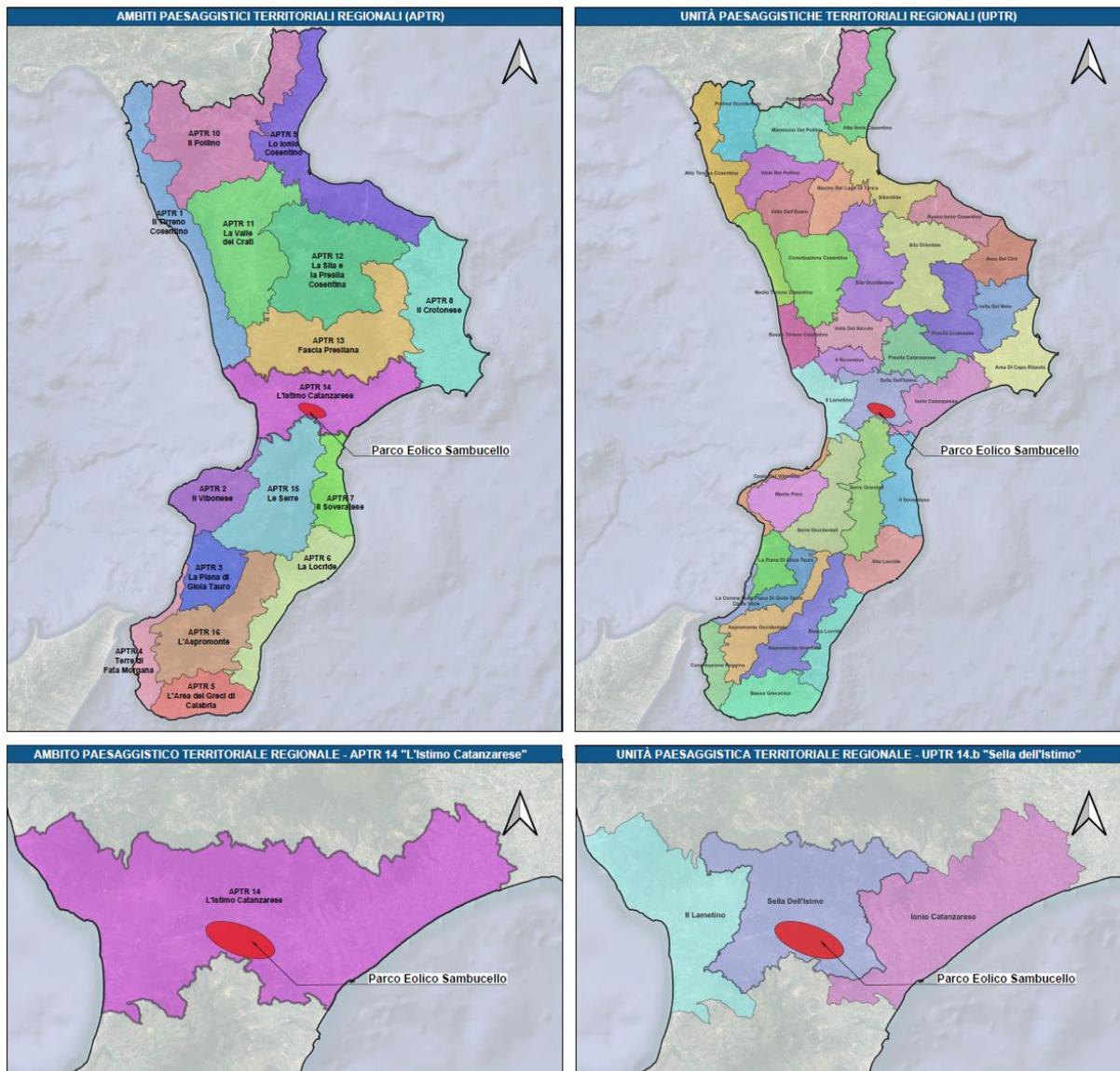


Figura 18 - Inquadramento dell'area di studio all'interno del QTRP

L'istmo catanzarese congiunge la Calabria settentrionale a quella meridionale. L'area è caratterizzata soprattutto dalla pianura alluvionale, quaternaria di Sant' Eufemia che si affaccia nell' omonimo golfo sul Tirreno. Il territorio è contornato a nord dalla fascia pre-silana e a sud dalle Serre.

I valori visivo-percettivi dell'ambito sono rappresentati dai luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio e dai grandi scenari e dai principali riferimenti visuali che lo caratterizzano.

In generale qualsiasi intervento che comporti la realizzazione di un manufatto modifica le condizioni originarie di un determinato luogo ma questo non implica necessariamente un aggravio delle condizioni del paesaggio in cui è inserito, il tutto dipende dal tipo di opera da realizzare, dalla sua funzione e anche dalla cura prestata durante la realizzazione della stessa. Nel caso di un parco eolico, gli elementi che ovviamente possono incidere maggiormente a livello della valutazione della compatibilità paesaggistica sono gli aerogeneratori e la viabilità di collegamento degli stessi. In un paesaggio si possono distinguere tre componenti:

- lo spazio visivo,

- la percezione del territorio da parte dell'uomo,
- l'interpretazione che questi ha di detta percezione.

Il territorio è una componente del paesaggio in costante evoluzione, tanto nello spazio quanto nel tempo. La *percezione* è il processo che permette di ricavare, attraverso gli occhi, informazioni dal contesto in cui si ricade. La realtà fisica può essere considerata unica, ma i paesaggi sono innumerevoli dal momento che ogni territorio è diverso a seconda degli occhi di chi lo osserva. Pertanto, il paesaggio sarà interpretato come risorsa oggettiva valutabile attraverso valori estetici e ambientali.

Nel buffer di analisi, si rileva la presenza di diversi elementi interessanti e tutelati dal punto di vista storico-architettonico, archeologico e paesaggistico. Tuttavia, nessuno di tali elementi interferisce direttamente né con gli aerogeneratori né con le opere di connessione alla rete Terna. Il buffer di analisi considerato è pari 50 volte l'altezza complessiva degli aerogeneratori (D.M. 10/09/2010), vale a dire 9 Km.

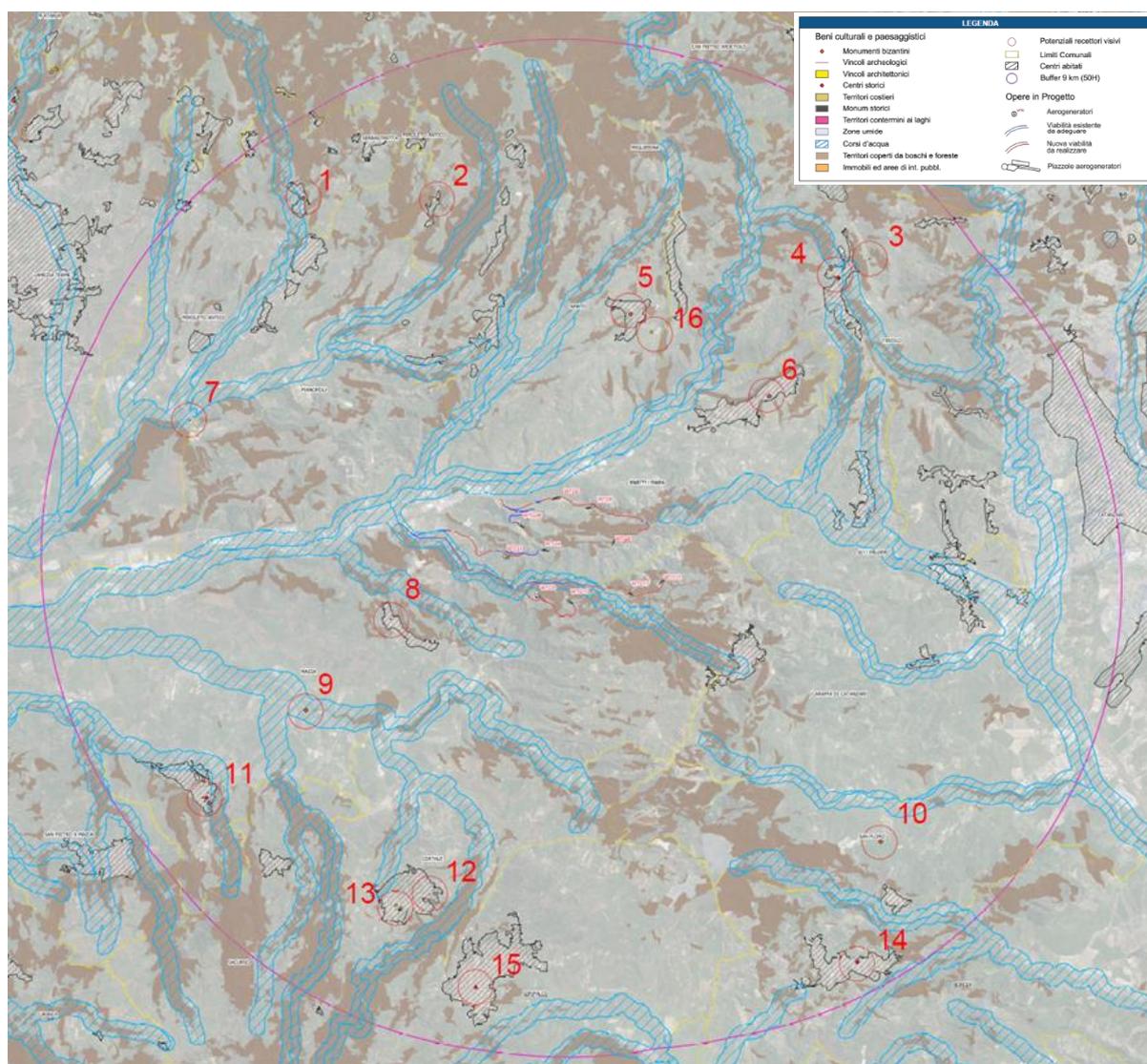


Figura 19 - Aree e beni di interesse storico-architettonico, archeologico e paesaggistico nel buffer

Nella seguente tabella si riporta una sintesi dei valori paesaggistici e patrimoniali individuati.

ID RECCETTORI	COMUNE	DENOMINAZIONE	TIPO BENE	WTG P.E SAMBUCELLO VISIBILI	WTG ALTRI P.E. VISIBILI
1					
1	Feroletto Antico (CZ)	Castello	Fortificazione	0	29
2					
2.1	Serrastretta (CZ)	Palazzo Mancusi	Vincolo architettonico	10	174
2.2	Serrastretta (CZ)	Chiesa di San Michele	Vincolo architettonico	10	174
3					
3	Tiriolo (CZ)	Ex Osservatorio Metereologico	Vincolo architettonico	10	184
4					
4.1	Tiriolo (CZ)	Palazzo Alemanni	Vincolo architettonico	0	30
4.2	Tiriolo (CZ)	Centro Storico	Centro Storico	8	135
4.3	Tiriolo (CZ)	Ex Palazzo Alemanni	Vincolo architettonico	0	58
4.4	Tiriolo (CZ)	Castello Via Castello	Fortificazione	10	191
5					
5.1	Amato (CZ)	Torre e Castello Mottola	Fortificazione	10	162
5.2	Amato (CZ)	Castello Via Guglielmo	Fortificazione	10	147
6					
6.1	Marcellinara (CZ)	Castello Palazzo Sanseverino	Fortificazione	10	136
6.2	Marcellinara (CZ)	Castello Sanseverino	Vincolo architettonico		
7					
7	Feroletto Antico (CZ)	Santuario di Maria SS di	Vincolo architettonico	1	5
8					
8	Maida (CZ)	Chiesa di San Andrea	Vincolo architettonico	10	119
9					
9	Maida (CZ)	Torre Dell'Amato	Fortificazione	10	47
10					
10	San Floro (CZ)	Palazzo fortificato	Fortificazione	1	57
11					
11.1	Maida (CZ)	Palazzo Brunini	Vincolo architettonico	7	42
11.2	Maida (CZ)	Centro Storico	Centro Storico	10	96
11.3	Maida (CZ)	Palazzo Colistra	Vincolo architettonico	4	15
11.4	Maida (CZ)	Palazzo Pinto	Vincolo architettonico	10	98
11.5	Maida (CZ)	Castello feudale	Vincolo architettonico	10	101
11.6	Maida (CZ)	Castello Piazza Roma	Fortificazione	10	59
12					
12	Cortale (CZ)	Palazzo Cinque e Chiesa di Sant'Anna	Vincolo architettonico	10	135
13					
13.1	Cortale (CZ)	Palazzo Venuti	Vincolo architettonico	10	152
13.2	Cortale (CZ)	Palazzo Cefaly	Vincolo architettonico	10	125
13.3	Cortale (CZ)	Casa natale del pittore A.	Vincolo architettonico	10	128
14					
14	Borgia (CZ)	Centro Storico	Centro Storico	10	147
15					

15	Girfalco (CZ)	Centro Storico	Centro Storico	0	27
16					
16	Amato (CZ)	Villa Chimirri	Vincolo architettonico	10	179

6.3.2 POTENZIALI INTERFERENZE TRA L'IMPIANTO ED IL SISTEMA PAESAGGISTICO

Di seguito si analizzano gli impatti potenziali nella fase di cantiere e nella fase di esercizio per la realizzazione delle opere in progetto. Come evidenziato nell'allegato 4 del D.M. 10/09/2010, l'impatto visivo è uno degli impatti considerati più rilevanti tra quelli derivanti dall'inserimento di un impianto eolico nel territorio. Infatti, l'alterazione visiva è dovuta agli aerogeneratori (pali, navicelle, rotori, eliche), alle infrastrutture elettriche per la trasformazione MT/AT, alle nuove strade a servizio dell'impianto, all'elettrodotto necessario per la connessione con la RTN.

L'analisi dell'impatto sul paesaggio è stata condotta svolgendo una ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D. Lgs. n. 42/2004, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore (area buffer di 9 km per il presente progetto), come da DM 10.09.2010.

Come evidenziato sopra le aree di notevole interesse pubblico e le aree naturali protette a vario livello sono pressoché assenti nell'area di indagine.

Per quanto riguarda la fase di costruzione maggiore attenzione va posta sul patrimonio culturale-archeologico. Le attività antropiche moderne sembrano essere, qui, molto limitate, consistenti nella semplice creazione di piste vallive e di mezza costa che permettono di approcciare, con mezzi adeguati, i folti boschi che occupano le sommità collinari che dominano, dalla sua sponda di sinistra, il medio corso del fiume Amato.

L'area oggetto del progetto non evidenzia, come detto, elementi indiziari che possano, allo stato delle nostre conoscenze, documentare la presenza di strutture o stratificazioni antiche. Non sono stati cartografati elementi di natura archeologica dalla ricerca di archivio, né si hanno dati cartografici e storici che possano indiziare una stabile frequentazione umana dell'area, se non il dato toponomastico legato ai Piani del Carrà siti più a meridione, dove è documentata una frequentazione umana legata ad insediamenti monastici di età medievale.

In riferimento alla fase di esercizio, La valutazione degli impatti visivi viene elaborata attraverso tre diverse fasi di analisi:

- Analisi dell'intervisibilità: elaborazione della "Carta dell'intervisibilità" per l'impianto proposto attraverso l'utilizzo di software Gis. In funzione dell'orografia del sito dell'altezza del punto di osservazione (1,60m), dell'altezza massima del bersaglio (433m WTG08), vengono individuate zone caratterizzate da un differente grado di visibilità dell'impianto (numero di torri visibili). Sulla carta, queste fasce sono graficamente individuate attraverso l'uso di diversi colori;
- Individuazione dei ricettori potenziali: punti di osservazione individuati lungo principali itinerari visuali, quali punti che rivestono importanza dal punto di vista paesaggistico, Beni tutelati ai sensi del D. Lgs 42/2004, a seguito della ricognizione svolta come da Linee Guida DM 2010;
- Simulazioni fotografiche: resa post opera dei luoghi di intervento visti da punti di osservazione individuati.

Per quanto riguarda in particolare, il potere risolutivo dell'occhio umano che si riduce all'aumentare della distanza dell'osservatore; al fine di rendere l'informazione all'interno delle carte di intervisibilità sono stati inseriti dei buffer di differenti colori.

La distanza di questi buffer rinvia dall'applicazione dei criteri contenuti nelle "Linee Guida per l'inserimento del paesaggio degli interventi di trasformazione territoriale – Gli Impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica", del Ministero per i Beni e le Attività Culturali.

I buffer considerati sono:

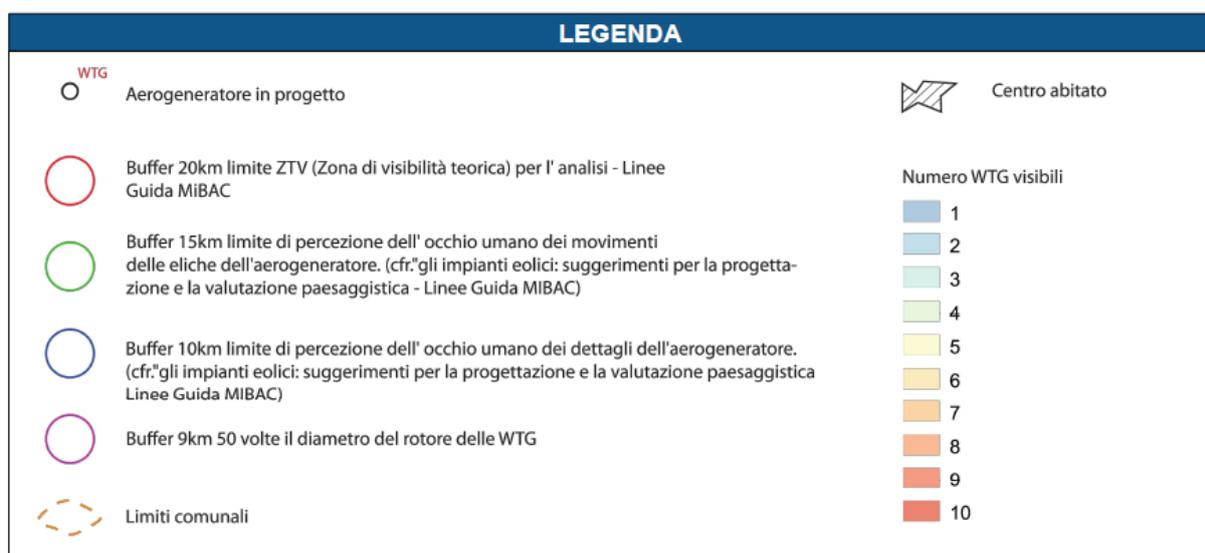
- 20km – limite di ZVT (Zona di Visibilità Teorica) come anche da DD 162/2014;
- 15 km – limite di percezione dell'occhio umano dei movimenti delle eliche dell'aerogeneratore;
- 10 km – limite di percezione dell'occhio umano dei dettagli degli aerogeneratori.

Infatti, in base alle linee guida del Ministero della Cultura, *"il potere risolutivo dell'occhio umano ad una distanza di 20 km, pari ad un arco di 1 minuto (1/60 di grado), è di circa 5.8 m, il che significa che sono visibili oggetti delle dimensioni maggiori di circa 6 m.*

Considerato che il diametro in corrispondenza della navicella generalmente non supera i 3 m di diametro, si può ritenere che a 20 km l'aerogeneratore ha una scarsa visibilità ad occhio nudo e conseguentemente che l'impatto visivo prodotto è sensibilmente ridotto.

Pertanto, si suggerisce la redazione della mappa di intervisibilità fino ad una distanza limite di 20 km; mentre per la parte di valutazione dell'impatto si ritiene ragionevole dividere questa zona in due fasce, la prima fino ad una distanza di 10 km e la seconda fino ad una distanza di 15 km".

Il valore elevato di visibilità teorica è attribuibile alle limitazioni del modello digitale del terreno impiegato (cella 5 metri), che fanno sì che il risultato restituito sia estremamente conservativo. Pertanto, la restituzione effettiva della trasformazione del paesaggio a seguito dell'inserimento dell'impianto viene fornito dalle fotosimulazioni.



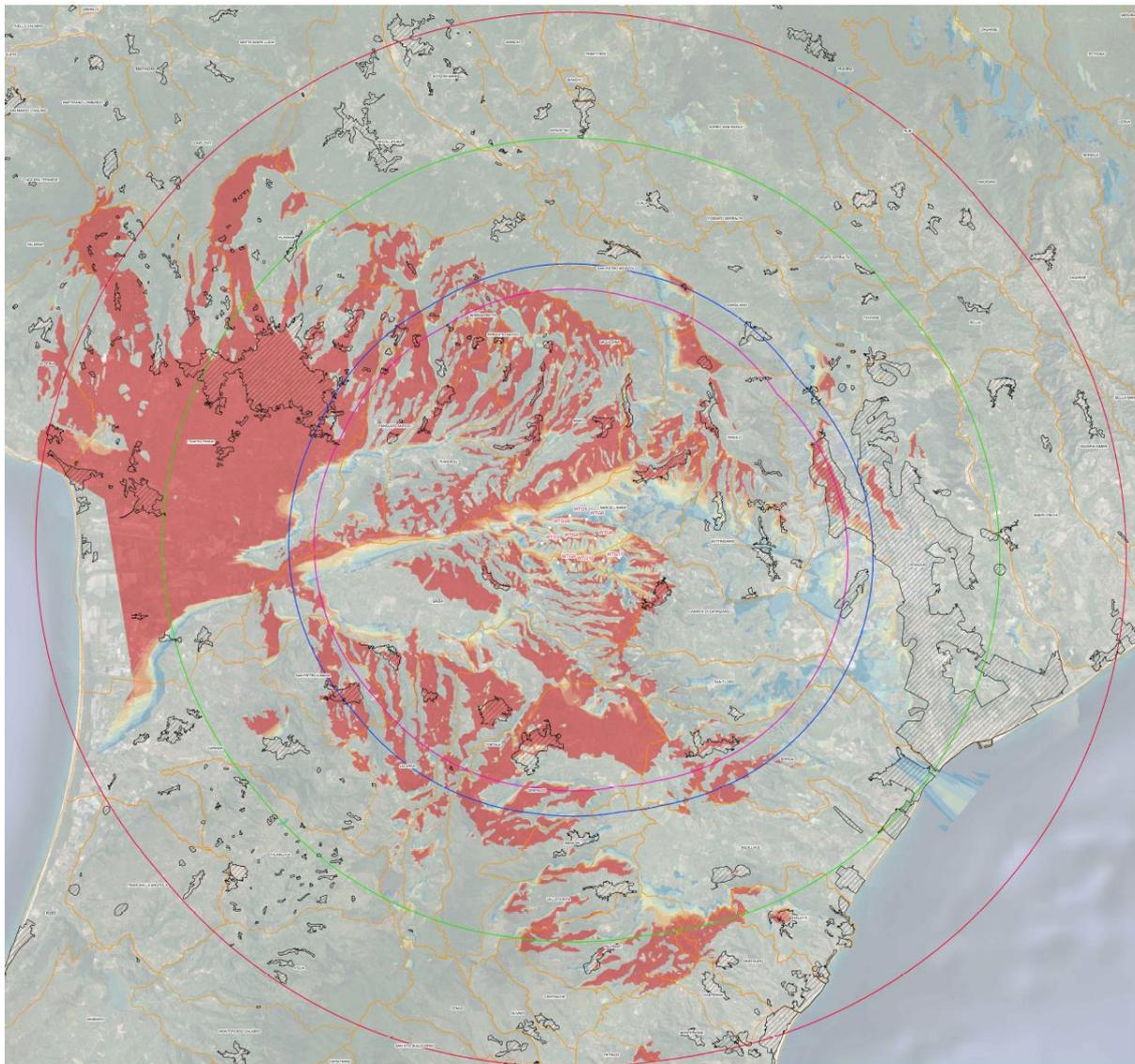


Figura 20 - Carta di intervisibilità – ZVI

In base a quanto indicato dalle Linee Guida del DM 10.09.2010, la rappresentazione fotografica del progetto deve contemplare i centri abitati, luoghi di normale accessibilità, principali itinerari visuali quali strade di interesse paesaggistico, strade panoramiche, viabilità principali, punti che rivestono importanza particolare dal punto di vista paesaggistico quali le vie di accesso ai centri abitati, i beni tutelati ai sensi del D. Lgs. 42/2004, fulcri visivi naturali ed antropici. Pertanto, al termine della ricognizione completa dei possibili recettori visivi nell'area di analisi (Tabella 47), si è eseguita una selezione per la scelta dei PV (punti di vista) da cui elaborare le fotosimulazioni, utilizzando i seguenti criteri:

- considerare un punto in corrispondenza di un posto rappresentativo della fruibilità turistica e abitativa dei Centri più prossimi all'impianto in progetto.
- considerare che alcuni PV sono ubicati in corrispondenza di viabilità vista l'impossibilità di accedere alle zone tutelate paesaggisticamente per la presenza di proprietà private.

È da evidenziare che, come già evidenziato, la simulazione condotta per l'area non tiene sufficientemente conto dei seguenti aspetti, a vantaggio di sicurezza, che nella realtà riducono sensibilmente la visibilità dell'impianto:

- presenza di ostacoli vegetali (alberi, arbusti, ecc.);
- la presenza di ostacoli artificiali (case, chiese, ponti, strade, ecc.);
- l'effetto filtro dell'atmosfera;
- la quantità e la distribuzione della luce;
- effetti meteorologici (foschie, riverberi ecc.) che, con distanze considerevoli, (nel caso di distanza dell'osservatore superiore a 1 km), riducono sensibilmente la visibilità dell'opera;
- il limite delle proprietà percettive dell'occhio umano.

Per tale ragione la carta ottenuta risulta estremamente conservativa e il bacino effettivo di visibilità è significativamente ridotto. Infatti, per alcuni possibili recettori visivi, nonostante sulla carta di intervisibilità si evinceva l'effettiva visione di aerogeneratori in progetto, nella realtà da ricettore risultavano non visibili soprattutto a causa degli angusti viottoli caratteristici dei centri storici investigati. Pertanto per tali aree, laddove possibile, i PV sono stati scelti nelle aree limitrofe ai possibili ricettori visivi. In altri casi invece non è stato possibile inserire un PV dai tali beni.

Nella tabella 48 sono riportati i PV selezionati, con indicazione di:

- denominazione componenti paesaggistiche nei pressi del PV delle quali la fotosimulazione è rappresentativa,
- aerogeneratore più vicino e relativa distanza,
- la direzione verso la quale è stata scattata la foto,
- l'analisi della visibilità ripartita in:
- n. di WTG di progetto visibili da carta di intervisibilità;
- n. di WTG di progetto (o parti di esse) visibili dalle fotosimulazioni.

Tabella 19: Tabella di sintesi delle valutazioni dell'analisi visiva

PV	Comune	Componente paesaggistica	WTG più vicina	Distanza WTG più vicina	Direzione scatto	WTG visibili da carta di intervisibilità	WTG o parti di esse visibili da fotosimulazione	Note
1	Maida (CZ)	Palazzo Brunini	3	7220,93 m	NE	7	8	WTG in progetto non visibili dai recettori. Foto scattata da strada di accesso al centro storico.
		Centro Storico				10		
		Palazzo Colistra				4		
		Palazzo Pinto				10		
		Castello feudale				10		
		Castello Piazza Roma				10		
2	Cortale (CZ)	Palazzo Cinque	9	6476,23 m	N-NE	10	10	WTG in progetto non visibili dai recettori. Foto scattata da strada di accesso al centro storico.
		Chiesa Sant'Anna				10		
		Palazzo Venuti				10		
		Palazzo Cefaly				10		
		Casa natale del pittore Andrea Cefaly				10		

3	Girifalco (CZ)	Centro Storico	9	5683,21 m	N	0	10	WTG in progetto non visibili dai recettori. Foto scattata da strada di accesso al centro storico.
4	Borgia (CZ)	Centro Storico	12	8052,49 m	N-NO	10	6	/
5	Marcellinara (CZ)	Palazzo Sanseverino	6	4086,52 m	SO	10	1	/
		Castello Sanseverino				10		
6	Tiriolo (CZ)	Ex Osservatorio Meteorologico	6	7209,97 m	SO	10	10	/
7	Tiriolo (CZ)	Palazzo Alemanni	6	6584,52 m	SO	0	10	/
		Centro Storico				8		
		Ex Palazzo Alemanni				0		
		Castello Via Castello				10		
8	Amato (CZ)	Villa Chimirri	6	3602,46 m	S-SO	10	10	/
		Torre e Castello Mottola				10		
		Castello Via Guglielmo Marconi				10		
9	Serrastretta (CZ)	Palazzo Mancusi	5	6283,22 m	S-SE	10	10	/
		Chiesa di San Michele Arcangelo				10		

6.3.3 MISURE DI MITIGAZIONE SUL FATTORE SISTEMA PAESAGGISTICO

Nel seguito si riassumono le misure di mitigazione previste per l'impianto in progetto, che hanno condotto alla valutazione degli impatti precedentemente riportata sul fattore.

Relativamente alla componente genericamente definita Paesaggio, si evidenzia che la mitigazione dell'impatto è possibile solo mediante una adeguata progettazione, operando scelte consapevoli rispetto al tipo di struttura da installare, la taglia, il colore e le possibili disposizioni nel rispetto della sicurezza dell'impianto e dell'incolumità, nonché della produzione di energia prevista e attesa dalla realizzazione dell'impianto.

Gli interventi di mitigazione sono anche finalizzati a ridurre gli impatti derivanti dai collegamenti con la Rete di Trasmissione Nazionale, le nuove strade di accesso all'impianto, nonché ogni elemento facente parte del parco eolico proposto.

Al fine di mitigare gli effetti e di rendere il progetto dell'impianto eolico un progetto di paesaggio, si è provveduto ad adottare le seguenti misure mitigative già in fase progettuale, alcune di esse già previste come mitigazione per l'impatto su altre tematiche ambientali:

- Riduzione al minimo delle costruzioni fuori terra e delle strutture accessorie all'impianto.
- Layout realizzato nel rispetto delle geometrie del territorio.
- Scelta del sito in coerenza con un'unica unità riconosciuta senza interessare più ambiti o paesaggi contemporaneamente.
- Verifica dell'effetto visivo provocato da eventuale alta densità di aerogeneratori relativi al singolo parco eolico e a parchi eolici presenti o previsti sul territorio, in

considerazione di punti di vista, belvedere, strade a valenza paesaggistica, distanti almeno 50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore.

- Utilizzo di vernici antiriflettenti e cromatiche neutre.
- Valutazione relativa alle alternative tecnologiche, evitando un numero eccessivo di aerogeneratori, prediligendo un numero inferiore di aerogeneratori seppur di dimensioni maggiori, ma percepiti come elementi del paesaggio, con dimensioni e densità rapportate alle caratteristiche del sito.
- La minima distanza mantenuta da ciascun aerogeneratore rispetto a unità abitative munite di abitabilità superiore alla distanza di sicurezza che soddisfa sia l'altezza massima della torre che il calcolo della gittata.
- Distanza minima di ciascun aerogeneratore rispetto ai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore.
- Predisposizione dell'area di cantiere, individuazione del layout, individuazione di viabilità a servizio dell'impianto in modo da occupare la minima superficie di suolo;
- Contenimento dei tempi di costruzione come da cronoprogramma.
- interventi sulla viabilità, sia in adeguamento che di nuova realizzazione, previsti senza pavimentazione stradale bituminosa, bensì con l'impiego di materiale permeabile e drenante naturale e quindi a bassissimo impatto visivo.

6.4 FATTORE AMBIENTALE ATMOSFERA: ARIA E CLIMA

Per la definizione dell'impatto ambientale è importante esaminare gli aspetti meteorologici dell'area. Di seguito è riportato, preliminarmente, un quadro generale del clima regionale, quindi una descrizione più dettagliata delle caratteristiche meteorologiche del sito in oggetto, prendendo come riferimento il Comune di Marcellinara.

La Calabria presenta un territorio di circa 1.508.032 ettari dei quali 135.374 (9%) in pianura, 741.856 (49.2%) in collina, 630.802 (41.8%) in montagna. Tutta la Regione, che si protende all'interno del bacino mediterraneo, risente da un punto di vista climatico dell'influenza del mare. Le caratteristiche generali sono, infatti, quelle proprie del clima mediterraneo, ma, data l'orografia che è molto complessa, si possono individuare diversi microclimi diversi che si differenziano dalla costa verso l'interno ed in relazione all'altitudine.

Le condizioni climatiche prevalenti a nell'area di interesse sono caratterizzate da una temperatura calda e moderata. La classificazione del clima appartiene alla classe Cfa. La temperatura media annua osservata a Marcellinara risulta essere di 15,8 °C ed ogni anno si verificano circa 1074 mm di precipitazioni.

In termini di precipitazioni, il mese con la minore quantità di precipitazioni è giugno, registrando appena 54 mm nella sua totalità. Questo denota un periodo eccezionalmente secco all'interno di quel particolare lasso di tempo. La maggior quantità di precipitazioni si verifica a novembre, con una media di 113 mm.

Il mese che registra le temperature più alte durante tutto l'anno è indicato come agosto, dove prevale una temperatura media di 24,7 °C. Le temperature medie più basse dell'anno si registrano a gennaio, quando sono intorno agli 8,2 °C.

Esiste una variazione di 59 mm nei livelli di precipitazione tra il mese con meno precipitazioni e quello con il massimo acquazzone. La variazione delle temperature durante tutto l'anno è di 16,5 °C.

Tabella 20 - Parametri di soleggiamento Comune di Marcellina

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Avg. Temperature °C (°F)	8.2 °C (46.8) °F	8.3 °C (46.9) °F	10.6 °C (51.1) °F	13.4 °C (56.1) °F	17.4 °C (63.2) °F	22 °C (71.5) °F	24.4 °C (76) °F	24.7 °C (76.5) °F	20.8 °C (69.4) °F	17.3 °C (63.1) °F	13.2 °C (55.8) °F	9.6 °C (49.3) °F
Min. Temperature °C (°F)	5.5 °C (41.9) °F	5.2 °C (41.4) °F	7.2 °C (44.9) °F	9.6 °C (49.3) °F	13.4 °C (56) °F	17.6 °C (63.6) °F	20.2 °C (68.4) °F	20.6 °C (69.1) °F	17.4 °C (63.4) °F	14.2 °C (57.5) °F	10.5 °C (50.8) °F	7 °C (44.7) °F
Max. Temperature °C (°F)	11.3 °C (52.4) °F	11.7 °C (53.1) °F	14.6 °C (58.3) °F	17.5 °C (63.5) °F	21.5 °C (70.8) °F	26.5 °C (79.6) °F	28.9 °C (84.1) °F	29.2 °C (84.6) °F	24.7 °C (76.4) °F	20.9 °C (69.7) °F	16.4 °C (61.5) °F	12.6 °C (54.7) °F
Precipitation / Rainfall mm (in)	107 (4)	104 (4)	101 (3)	95 (3)	85 (3)	54 (2)	55 (2)	54 (2)	93 (3)	101 (3)	113 (4)	112 (4)
Humidity(%)	83%	80%	77%	75%	73%	69%	68%	69%	75%	81%	83%	82%
Rainy days (d)	10	9	9	10	9	7	6	6	9	8	10	10
avg. Sun hours (hours)	5.4	6.0	7.5	9.0	10.5	11.9	11.9	11.3	9.0	7.5	6.0	5.5

Per il progetto proposto è stata eseguita l'analisi di producibilità della risorsa eolica e relativa valutazione; per eventuali approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica allegata al progetto.

Al fine di calcolare la velocità del vento a lungo termine nel sito, sono state analizzate le informazioni provenienti da altri progetti vicini e i dati di rianalisi. Tenendo conto di ciò il valore di 6.2m/s è stato considerato come la velocità del vento attesa a lungo termine per Sambucello a circa 100m di altezza del mozzo.

La direzione prevalente del vento è 337,5°. Questo fattore è stato fondamentale nella costruzione della proposta d'impianto, al fine di individuare il posizionamento degli aerogeneratori ed evitare effetti di scia tra essi, con l'obiettivo di massimizzare la produzione di energia.

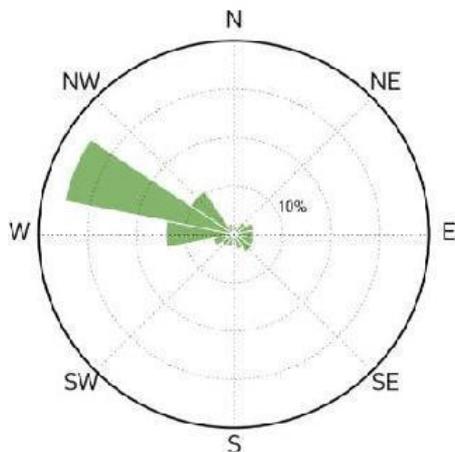


Figura 21 - Distribuzione delle frequenze per settori (fonte: 3Tier)

6.4.1 POTENZIALI INTERFERENZE TRA L'IMPIANTO ED IL FATTORE ATMOSFERA

La realizzazione dell'impianto eolico e la sua messa in esercizio, comportano impatti positivi sul fattore "Atmosfera", nonché sulla qualità dell'aria.

Si tratta infatti di energia prodotta da fonti rinnovabili, senza l'utilizzo diretto di combustibili; l'impiego di energia pulita evita il consumo di barili di petrolio, la produzione di tonnellate di anidride carbonica e solforosa, polveri e monossidi di azoto.

Gli impatti sull'atmosfera, in fase di costruzione, sono correlati in generale alle attività di scavo e movimenti di terra, nonché alla movimentazione e transito dei mezzi pesanti e di servizio, che possono causare il sollevamento delle polveri e/o determinare l'emissione di gas di scarico nell'aria. Gli effetti maggiori riguardano quindi la contaminazione chimica e l'emissione di polveri.

Per quanto riguarda il sollevamento e l'emissione di polveri, ci sarà una dispersione minima localizzata nella zona circostante alle aree di cantiere, e non incidenti sui centri abitati (distanti oltre 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore come da Linee Guida 2010).

Sia le emissioni gassose che il sollevamento di polveri sono facilmente controllabili e pertanto minimizzabili con operazioni gestionali in cantiere.

In riferimento all'emissione di CO₂, si stima che il quantitativo di CO₂ emesso in fase di cantiere è pari a meno dell'1% delle emissioni evitate in un solo anno di funzionamento del parco, a parità di produzione di energia elettrica rispetto a una centrale alimentata da fonti fossili.

In fase di esercizio e manutenzione le emissioni in atmosfera di gas e polveri dell'impianto eolico sono nulle, in quanto la produzione di energia elettrica mediante risorsa eolica non determina l'emissione di sostanze inquinanti. Si precisa altresì che per l'assenza di processi di combustione e/o processi che implicano incrementi di temperatura e grazie alla totale mancanza di emissioni, la realizzazione e il funzionamento di un impianto eolico non influiscono sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante. L'impatto è pertanto sicuramente significativamente positivo.

Per quanto riguarda la fase di dismissione, gli impatti sull'aria sono assimilabili a quelli di realizzazione.

6.4.2 MISURE DI MITIGAZIONE SUL FATTORE ATMOSFERA

Nel seguito si riassumono le misure di mitigazione previste per l'impianto in progetto, che hanno condotto alla valutazione degli impatti precedentemente riportata sul fattore.

Al fine di contenere gli effetti delle emissioni di inquinanti gassosi e la produzione di polveri durante le attività di cantiere, oltre alle misure di mitigazione previste al paragrafo "Misure di mitigazione sul fattore Biodiversità" si prevede di adottare le seguenti:

- adozione per le macchine diesel di filtri antiparticolato;
- evitare di tenere i mezzi inutilmente accesi;
- controllo costante delle condizioni di efficienza dei dispositivi impiegati;
- costante manutenzione dei macchinari e dei mezzi di lavoro;
- bagnatura delle gomme degli automezzi e lavaggio delle ruote degli autocarri in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali;
- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire l'emissione di polvere;
- utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- bagnatura e copertura con teloni del materiale trasportato dagli autocarri;
- pulizia strade pubbliche utilizzate con acqua pulita.

6.5 FATTORE AMBIENTALE: GEOLOGIA E ACQUE

6.5.1 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE DEL CONTESTO

Al fine di una prima analisi delle caratteristiche geologico-tecniche dell'area di studio, sono stati condotti preliminarmente indagini bibliografiche e numerosi sopralluoghi in sito ove si è proceduto ad un accurato rilevamento geologico-geomorfologico dei vari ambiti sui quali incide il progetto e di un loro intorno significativo.

Dal punto di vista litologico sull'area rilevata affiorano terreni sedimentari di età compresa tra il Pliocene e l'Attuale, riconducibili essenzialmente a litotipi sabbioso-arenacei, sabbioso-conglomeratici e limo-argillosi.

Il paesaggio morfologico, nel quale si evolve il territorio in esame, si presenta alquanto variegato per l'eterogeneità delle forme che in esso rilevano. L'area si caratterizza come un tipico paesaggio collinare, costituito da una serie di strette dorsali morfologiche, che evolvono assialmente in direzione Est-Ovest. Tali motivi morfologici convessi sono separati l'un l'altro da stretti fondovalli, solcati da corsi d'acqua a carattere stagionale. In tale ambito si registrano valori clivometrici che spaziano dai bassi valori leggibili lungo gli spianamenti sui crinali e nelle valli alluvionali, a quelli elevati che superano i 40° in corrispondenza dei versanti morfologici, che addirittura possono localmente raggiungere e superare i 60°.

Per quanto riguarda le acque superficiali, l'area di interesse progettuale è caratterizzata dalla presenza di diversi bacini idrografici tutti tributari in sinistra idrografica del Fiume Amato. Degno di nota è il Torrente Torbido che scorre con direzione principale Est-Ovest.

Il reticolo idrografico secondario è del tipo dentritico, in cui i rivoli dello stesso bacino imbrifero confluiscono nel medesimo canale centrale di valle.

Il deflusso delle acque sul versante, in occasione di precipitazioni notevoli, avviene principalmente per ruscellamento superficiale diffuso per poi raccogliersi in modo naturale attraverso canali naturali, spesso stretti ed a V a causa dell'erosione lineare agente nei litotipi sabbioso-argillosi.

In riferimento al tracciato in progetto, per una caratterizzazione idrogeologica dei terreni affioranti nell'area in studio, sono state raggruppate le formazioni litologiche presenti in complessi idrogeologici aventi un grado di permeabilità relativa comune.

Nell'area in esame e nell'intorno prossimo ad essa, è stato possibile distinguere tre complessi idrogeologici predominanti:

- complesso idrogeologico a permeabilità molto alta, formato dalle alluvioni e dei depositi conglomeratici-sabbiosi;
- complesso idrogeologico a permeabilità medio-alta, formato dalle sabbie ed arenarie;
- complesso idrogeologico a permeabilità bassa, formato dalle argille.

6.5.2 POTENZIALI INTERFERENZE TRA L'IMPIANTO ED IL FATTORE GEOLOGIA ED ACQUE

Di seguito si procede all'analisi degli impatti sul fattore "Geologia e Acque", distinguendo fase per fase le attività potenzialmente influenti sullo stesso.

Secondo la componente "Geologia", gli impatti ambientali sono relativi all'erosione del suolo e all'occupazione della superficie necessaria alla realizzazione dell'impianto.

Si prevedono attività di scavo e movimenti di terra, necessari per:

- adeguare la viabilità esistente e consentire il passaggio degli automezzi adibiti al trasporto dei componenti e delle attrezzature;
- realizzare la nuova viabilità prevista in progetto;
- preparare le piazzole per l'alloggiamento degli aerogeneratori e relative opere di contenimento e sostegno dei terreni;
- realizzare fondazioni degli aerogeneratori;
- realizzare trincee per la posa dei cavidotti interrati interni all'impianto.

Gli aerogeneratori della centrale eolica sono collegati mediante una rete di collegamento interna, e i cavi elettrici sono postati in scavo a cielo aperto di massimo circa 1,10 m di profondità e larghezza variabile.

Pertanto, la realizzazione degli scavi necessari a ospitare i cavi di collegamento tra gli aerogeneratori comporta:

- scavo di trincea;
- posa cavi ed esecuzione giunti;
- rinterro della trincea e buche di giunzione.
- Altre attività collegate al movimento terra e azioni sul suolo sono:
 - preparazione del sito e viabilità;
 - realizzazione scavi di fondazione;
 - livellamento del terreno in area di cantiere;
 - occupazione e limitazioni di uso del suolo temporanee per area cantiere.

Come già detto in precedenza, in fase di cantiere la realizzazione di eventuali piste temporanee o adeguamenti temporanei della viabilità esistente non modifica l'assetto della viabilità o il sistema territoriale in modo permanente.

Infatti, al termine dei lavori si prevede una fase di ripristino morfologico e vegetazionale di tutte le aree soggette a movimento terra, ripristino della viabilità pubblica e privata eventualmente utilizzata o danneggiata a seguito delle lavorazioni, a meno della viabilità di impianto necessaria all'accesso alle WTG per la manutenzione ordinaria e straordinaria in fase di esercizio.

In questa fase potrebbero verificarsi sversamenti e spandimenti accidentali. Tuttavia, verranno adottate opportune misure di mitigazione, al fine di minimizzare gli effetti sul fattore e renderli trascurabili.

La realizzazione delle opere in fase di cantiere implica dunque impatti di entità bassa, di breve termine e reversibili.

Per quanto riguarda le acque, non si prevede la realizzazione di opere di impermeabilizzazione del terreno. Le piste, le piazzole e i rilevati verranno infatti realizzati con materiale permeabile compattato, al fine di non limitare il regolare deflusso delle acque.

Relativamente all'idrologia superficiale le modalità di svolgimento non prevedono interferenze importanti con il reticolo idrografico superficiale, in quanto non si prevedono

modificazioni rispetto allo stato attuale essendo in previsione il solo adeguamento di un attraversamento esistente e la realizzazione di quattro nuovi attraversamenti in scatolare che non altereranno l'esistente regime idraulico del corso d'acqua.

Come specificato in precedenza, la protezione della falda superficiale dal rischio di rilascio carburanti, lubrificanti e idrocarburi nelle aree di cantiere sarà garantita con accorgimenti da mettere in opera in caso di contaminazione accidentale del terreno o delle acque con idrocarburi e altre sostanze inquinanti.

Nel corso dell'attività di cantiere, possono originarsi acque reflue prodotte dai servizi predisposti per gli operai, e qualitativamente assimilabili ad acque reflue domestiche, in quanto caratterizzate prevalentemente da metabolismo umano.

Sia per quanto riguarda le acque sotterranee che le acque superficiali, le modalità di svolgimento degli interventi in progetto non prevedono interferenze importanti, non si prevedono modificazioni rispetto allo stato attuale e non saranno effettuati prelievi idrici dalla falda.

In linea generale, gli impatti a carico del fattore acque in fase di costruzione si possono definire non significativi, a breve termine e reversibili.

L'impatto sul sottosuolo in fase di esercizio è nullo, a meno di possibili spandimenti accidentali, e sversamenti al suolo degli olii derivanti dal funzionamento delle torri.

In questi casi si tratta di situazioni che saranno gestite ai sensi della normativa vigente. Tuttavia, verranno adottate opportune misure di mitigazione, al fine di minimizzare gli effetti sul fattore e renderli trascurabili.

In riferimento all'interferenza con il fattore Acque, la centrale eolica non prevede nessun tipo di effluente liquido, quindi, il rischio di inquinamento delle acque superficiali o sotterranee risulta nullo.

L'eventuale impatto negativo è legato esclusivamente a eventi accidentali. Potrebbero verificarsi spandimenti accidentali e sversamenti al suolo di olii derivanti dal funzionamento delle torri (oli per lubrificazione di moltiplicatore di giri, olii presenti nei trasformatori, o altri). Tali eventi saranno gestiti ai sensi della normativa vigente. Per ulteriori approfondimenti si rimanda ai paragrafi inerenti alle misure di mitigazione da adottare.

In conclusione, l'impatto risulta trascurabile, in quanto legato al verificarsi di soli eventi accidentali.

Durante la fase di dismissione della centrale eolica si procede al disaccoppiamento e alla separazione dei macro-componenti.

Per quanto riguarda le piazzole definitive afferenti a ciascuna torre, nonché le relative fondazioni, si procederà alla rimozione del materiale inerte e alla demolizione della parte superiore del plinto, fino alla profondità di 1,00 m dal piano campagna.

Verrà poi assicurato il totale ripristino del suolo, mediante pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui, quali ad esempio i frammenti metallici di c.a.. Pertanto, la parte di fondazione che rimarrà solo parzialmente nel sottosuolo non andrà ad intaccare il paesaggio circostante, né la produttività dei terreni restituiti agli usi.

Alla luce di quanto espresso, si può ritenere che gli impatti sulla geologia in fase di dismissione siano bassi o trascurabili, inoltre in riferimento alle acque esse non possono subire impatti negativi.

6.5.3 MISURE DI MITIGAZIONE SUL FATTORE GEOLOGIA ED ACQUE

Nel seguito si riassumono le misure di mitigazione previste per l'impianto in progetto, che hanno condotto alla valutazione degli impatti precedentemente riportati sul fattore.

Al fine di contenere quanto più possibile i potenziali impatti sul fattore "Geologia e Acque", oltre all'adozione delle misure di mitigazione di cui al paragrafo delle "Misure di mitigazione sul fattore suolo", si prevede quanto segue:

- misure di prevenzione atte a minimizzare eventuali inquinamenti di falda, suolo e sottosuolo, e contenere effetti inquinanti a protezione del fattore ambientale indagato;
- interventi tempestivi in caso di eventi potenzialmente capaci di contaminare suolo e sottosuolo, prevedendo apposite vasche di raccolta o bidoni;
- trasporto con autobotti esterne dell'acqua da utilizzare in cantiere per le attività operative che sarà non inquinata e di provenienza sicura, al fine di operare il lavaggio delle ruote dei camion e le vie di cantiere di collegamento con la viabilità pubblica. Nel caso ciò non fosse possibile si utilizzeranno sistemi di cleaning vehicles per evitare ciò;
- le imprese operanti gestiranno la problematica delle acque reflue domestiche, provenienti dai servizi predisposti per gli operai, che saranno raccolte e smaltite in ottemperanza alle vigenti normative. Nel caso particolare, in relazione all'ubicazione del cantiere, le acque reflue verranno raccolte tramite apposite strutture restando assoggettate al regime dei rifiuti liquidi (parte IV, D. Lgs 152/2006).

Inoltre, le opere di regimazione e canalizzazione delle acque di scorrimento superficiale saranno realizzati in maniera tale da prevenire fenomeni provocati dal ruscellamento delle acque piovane, consentendo di canalizzare le stesse verso compluvi naturali. Infatti, i punti di sbocco saranno protetti dall'erosione mediante la realizzazione di un sistema di gabbionata perimetrale poggiante su materasso drenante anche questo in gabbione.

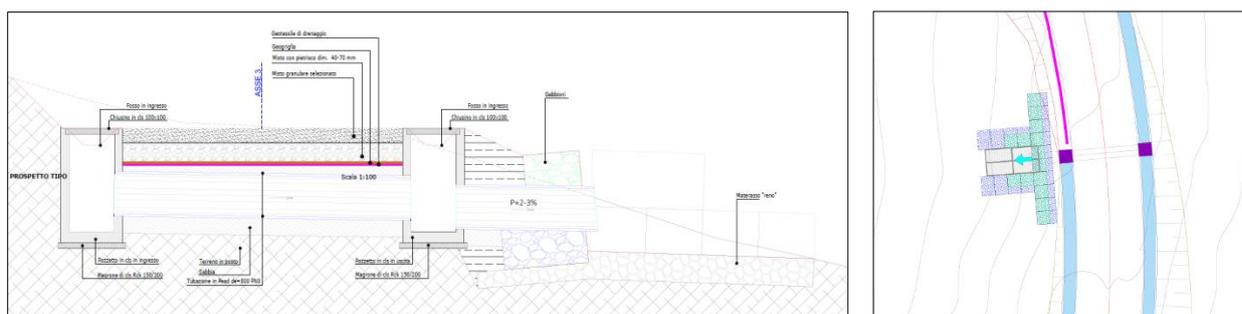


Figura 22: Sezione e planimetria tipologica allontanamento acque meteoriche

Potrebbero inoltre verificarsi eventi accidentali, quali spandimenti e sversamenti di sostanze pericolose, che andrebbero ad impattare il fattore "Geologia e Acque", contaminando suolo e falda. A tal proposito, si prevedono specifiche misure di prevenzione e di protezione da adottare.

Misure di prevenzione

- i fusti contenenti sostanze pericolose (benzina, olio, ecc.) saranno custoditi in depositi coperti e dotati di vasche di contenimento;

- il cambio dell'olio e il rifornimento di carburante degli automezzi possono avvenire unicamente nelle aree adibite allo scopo, debitamente impermeabilizzate, e si deve prevedere l'esecuzione del controllo giornaliero dei circuiti oleodinamici delle macchine;
- esecuzione degli eventuali interventi di manutenzione straordinaria dei mezzi operativi in aree dedicate, adeguatamente predisposte (superficie piana, ricoperta con teli impermeabili di adeguato spessore e delimitata da sponde di contenimento);
- attività di rifornimento e manutenzione dei mezzi operativi in aree idonee, lontane da ambienti ecologicamente sensibili, corsi d'acqua e canali irrigui, per evitare il rischio di eventuali contaminazioni accidentali delle acque;
- applicazione del principio di minimo spreco e ottimizzazione della risorsa;
- allo scopo di evitare sversamenti accidentali, parcheggiare le macchine in appositi spazi impermeabilizzati sia in orari diurni che notturni;
- per la costruzione delle opere, nell'area sarà possibile depositare unicamente materiale non inquinato, da impiegare entro un breve lasso di tempo. Non sarà ammissibile la formazione di depositi provvisori per il medio periodo;
- sul cantiere e nei pressi dei mezzi meccanici, il materiale assorbente sarà tenuto pronto in quantità commisurata alle sostanze pericolose depositate.

Misure di protezione

Ogni qualvolta si verifica uno sversamento di sostanze pericolose, o più in generale nel caso in cui si verifichi un evento che sia potenzialmente in grado di contaminare il sito, è necessario intervenire tempestivamente, al fine di ridurre il rischio di inquinamento.

Nello specifico l'appaltatore dovrà attuare, di norma, quanto segue:

- isolare le possibili vie di dispersione;
- contenere lo spandimento con materiali assorbenti;
- delimitare, se necessario, le aree per evitare l'accesso alle persone non autorizzate;
- posizionare un telo impermeabile in caso di precipitazioni atmosferiche.

6.6 FATTORE AMBIENTALE POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

6.6.1 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE DEL CONTESTO

Tra i primi vantaggi socio-economici associati alla realizzazione del parco eolico, va annoverato il risparmio sulla bolletta energetica nazionale, dal momento che si fa uso di una fonte di energia rinnovabile.

Altri possibili effetti positivi riguardano più specificatamente le comunità che vivono nella zona di installazione. Infatti, il territorio può fornire un reddito dovuto al fatto che esso si configura come un vero e proprio "giacimento energetico rinnovabile". Anche il riscontro in termini occupazionali non è da trascurare, anzi da valorizzare. Infatti, la realizzazione dell'impianto eolico, la sua manutenzione e successiva dismissione, producono un impatto positivo sull'indice di occupazione locale, con la conseguente ricaduta economica e sociale sull'intero territorio.

Il territorio potrà beneficiare dei riscontri positivi, non solo in fase di realizzazione del parco eolico, ma anche nel corso della vita utile dell'impianto. I vantaggi sviluppatosi nell'ambito del singolo parco eolico potranno diventare bagaglio esperienziale per la realizzazione di altre fattorie del vento. Ad esempio, le esperienze professionali e tecniche maturate saranno facilmente spendibili in altro luogo e/o tempo, soprattutto in virtù del crescente interesse nei confronti dell'utilizzo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia e del crescente numero di installazioni di tal genere.

6.6.2 POTENZIALI INTERFERENZE TRA L'IMPIANTO E IL FATTORE POPOLAZIONE UMANA

Gli effetti derivanti dalla realizzazione di un impianto eolico sul fattore "Popolazione e Salute Umana" sono di tipo indiretto, in quanto derivanti da potenziali impatti sulle tematiche ambientali maggiormente correlate ad essa.

Di seguito si riportano le principali fonti di disturbo e le cause significative di rischio per la salute umana individuate per il progetto in esame:

- 1) inquinanti atmosferici (CO, CO₂, N_{ox}, O₃, PM10, PM2.5, ...);
- 2) rumore e vibrazioni;
- 3) radiazioni elettromagnetiche;
- 4) rischio gittata;
- 5) shadow flickering.

In fase di costruzione, gli impatti derivanti dalla realizzazione del parco eolico generano sul piano occupazionale una domanda di risorse umane, sia su larga scala che a livello locale, legata a:

- costruzione, installazione e trasporto macchine;
- opere civili ed elettriche.

Gli effetti occupazionali delle fonti rinnovabili, e dell'eolico in particolare, sono tuttora materia di discussione, senza che vi siano ancora delle conclusioni unanimemente condivise.

Comunque, in sintesi, si può asserire che il lavoro diretto per l'attività di costruzione degli aerogeneratori destinati alla connessione alla rete elettrica è risultato di 7-8 uomini/anno per MW. Nella fase di costruzione ci sarà quindi un impatto positivo sull'indice di occupazione perché, almeno per gran parte del lavoro, si utilizzerà manodopera locale.

Anche per la fase di esercizio le stesse fonti indicano un'occupazione, legata alla gestione e manutenzione, compresa tra 0,2 e 0,5 uomini/anno per MW, con le attuali tecnologie per le macchine eoliche.

Per quel che riguarda la fase di manutenzione dell'impianto, gli impatti derivanti dalla realizzazione di un parco eolico sono positivi, in quanto generano sul piano occupazionale una domanda di risorse umane legata oltre che alla manutenzione, anche alla gestione dell'impianto.

In fase di dismissione si utilizzerà manodopera locale, generando quindi un impatto positivo sull'indice di occupazione, come per la fase di costruzione.

6.7 AGENTI FISICI

6.7.1 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE DEL CONTESTO

Gli agenti fisici considerati nello studio sono stati: "Rumore", "Vibrazioni", "Radiazioni Elettromagnetiche", "Rischio rottura e distacco degli organi rotanti" e "Shadow Flickering".

6.7.2 POTENZIALI INTERFERENZE TRA L'IMPIANTO E L'AGENTE FISICO RUMORE

Atto propedeutico alla valutazione di impatto acustico è la verifica del clima acustico attualmente esistente. Il livello sonoro attualmente presente è influenzato dal traffico veicolare sulle strade provinciali e lungo la viabilità secondaria costituita dal sistema di strade comunali ed interpoderali di collegamento.

A tale scopo è stata effettuata un'analisi del territorio e la valutazione delle sorgenti, considerandone l'ubicazione, la classificazione acustica dell'area in cui essa ricade, nonché i limiti normativi di accettabilità attualmente vigenti. Allo stesso modo, è stato effettuato, per ogni recettore, la valutazione dell'ubicazione, della classificazione acustica e della classificazione catastale.

Una volta terminato tale screening, sono state effettuate le indagini preventive, che vengono eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e di neve e con velocità del vento inferiore a 5 m/s, impiegando una strumentazione conforme a quanto prescritto dal D.M. Ambiente 16/03/98.

Al fine di verificare se il livello di rumore residuo rientri nei limiti previsti dalla normativa, per ogni recettore monitorato viene confrontato il livello sonoro con il limite normativo vigente previsto secondo il DPCM 14.11.1997, sia per il periodo diurno sia per il periodo notturno.

In corrispondenza di tutti i punti di misura i valori registrati durante le rilevazioni fonometriche nel periodo di riferimento diurno e nel periodo di riferimento notturno risultano inferiori ai limiti normativi in vigore del DPCM 01.03.1991 in base al DPCM 14.11.1997.

Durante la fase di cantiere, nel caso specifico oggetto di valutazione, considerato che l'impiego dei mezzi in cantiere nella movimentazione del materiale rinveniente dagli scavi determina sulle strade interessate un incremento del flusso veicolare pesante non superiore all'1%, il modesto aumento del Livello Medio di Emissione diurno ottenuto in corrispondenza delle medesime sorgenti sonore stradali risulta comunque compatibile con il rispetto dei valori limite di immissione del rumore stradale in corrispondenza dei recettori in posizione più prossima al confine stradale.

In definitiva, per quanto riguarda l'analisi di impatto acustico producibile in fase di cantiere in rapporto al rumore indotto dal transito di mezzi pesanti impiegati nella fase di realizzazione dell'impianto, si può riferire che il traffico di mezzi pesanti connesso con la movimentazione dei materiali rinvenienti dagli scavi, non influenzando il clima acustico esistente, può ritenersi attività ad impatto acustico basso.

In riferimento alla fase di esercizio, nelle condizioni effettive di funzionamento dell'impianto il livello di rumore differenziale risulta conforme a quanto previsto dalla normativa attualmente in vigore (DPCM 01/03/1991 e DPCM 14/11/1997). Durante la fase di manutenzione non è previsto alcun contributo in termini acustici.

L'impatto prodotto in termini di incremento di rumore su aree residenziali e su aree agricole in fase di esercizio varia in funzione del ricettore e dell'aerogeneratore considerato. Nel

complesso esso si può ritenere di breve durata (limitata alla vita utile dell'impianto) e di entità variabile da non significativa a bassa.

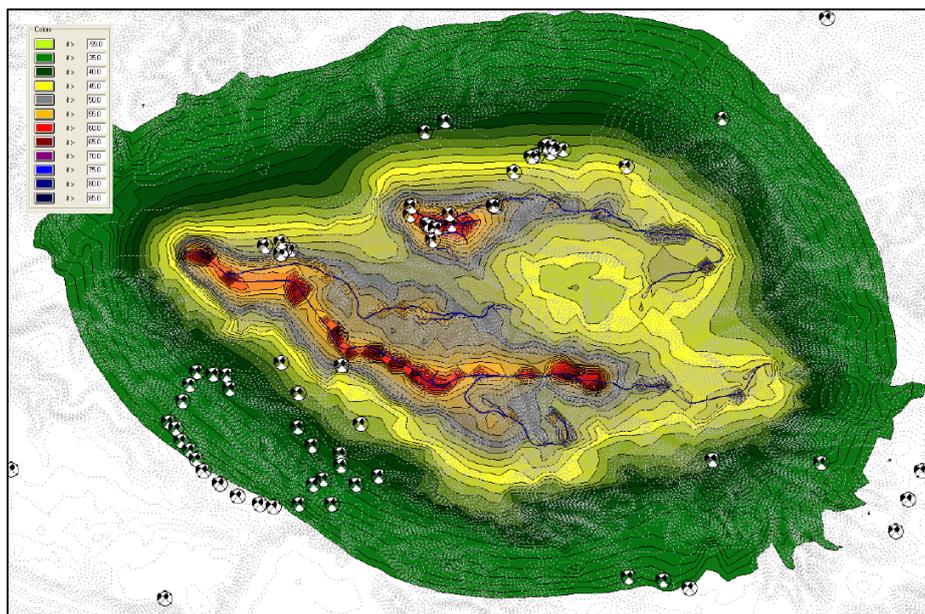


Figura 23 - Modello del rumore durante la fase di cantiere

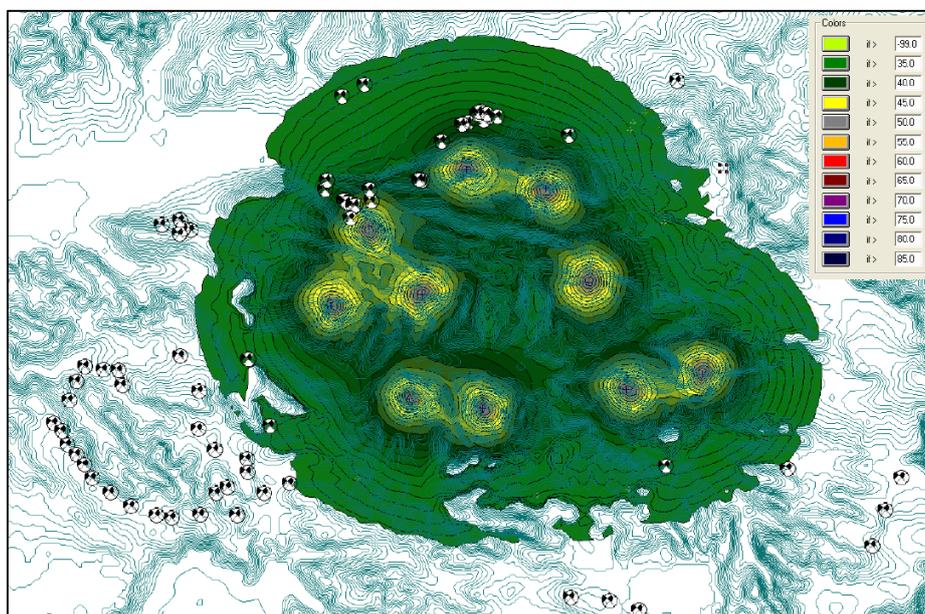


Figura 24 - Modello del rumore impianto a massima rumorosità

Per quanto concerne la fase di dismissione dell'impianto si può fare riferimento alle considerazioni fatte per la fase di cantiere.

6.7.3 MISURE DI MITIGAZIONE SULL'AGENTE FISICO RUMORE

Nel seguito si riassumono le misure di mitigazione previste per l'impianto in progetto, che hanno condotto alla valutazione degli impatti precedentemente riportata.

Per la fase di cantiere potranno adottarsi opportuni interventi di mitigazione delle emissioni, sia di tipo logistico/organizzativo sia di tipo tecnico/costruttivo. Fra i primi gli accorgimenti finalizzati ad evitare la sovrapposizione di lavorazioni caratterizzate da emissioni significative e adozione di tecniche di lavorazione meno impattanti eseguendo le lavorazioni più impattanti in orari di minor disturbo.

Fra i secondi, potranno introdursi in cantiere macchine e attrezzature in buono stato di manutenzione e conformi alle vigenti normative; compartimentare o isolare acusticamente le sorgenti fisse di rumore e realizzare barriere fonoassorbenti in relazione alla posizione dei recettori maggiormente impattati.

Le fasi di cantiere, e le relative lavorazioni, verranno svolte durante le ore diurne, non si prevedono dunque impatti durante le ore notturne.

Con riferimento alle condizioni di esercizio dell'impianto in esame, non si rende necessaria, in questa fase, la previsione di misure di mitigazione delle emissioni sonore derivanti dall'esercizio dell'attività.

6.7.4 POTENZIALE INTERFERENZA TRA L'IMPIANTO E LE VIBRAZIONI

Le aree di cantiere e di installazione delle torri sono ubicate in aree a carattere agricolo e pertanto l'area è già interessata dal transito di mezzi pesanti ed agricoli per il raggiungimento e la lavorazione degli appezzamenti agricoli.

Si precisa che i ricettori, per l'impianto in esame, sono posizionati ad una distanza minima dai punti di installazione degli aerogeneratori a oltre 500 m; pertanto, si può ritenere l'impatto delle vibrazioni sui ricettori trascurabile e di breve durata.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, il rumore e le vibrazioni emesse da una turbina eolica sono essenzialmente di tre tipi:

- aerodinamico – determinato dall'interazione tra il vento e le pale;
- meccanico – determinato dagli attriti meccanici delle componenti del rotore e degli organi di trasmissione;
- cinetico – determinato dalle oscillazioni e dal passaggio di stato da stazionario a combinato.

Diversi studi condotti dalla BWEA (British Wind Energy Association) dimostrano che a poche decine di metri il rumore risultante delle vibrazioni delle turbine eoliche risulta sostanzialmente paragonabile al rumore residuo; pertanto, essendo la distanza minima tra aerogeneratore e ricettore oltre i 500 metri, si può ritenere l'impatto delle vibrazioni sui ricettori trascurabile e di breve durata.

Per quanto concerne la fase di dismissione dell'impianto si può fare riferimento alle considerazioni fatte per la fase di cantiere.

6.7.5 MISURE DI MITIGAZIONE SULL'AGENTE FISICO VIBRAZIONI

Per limitare ulteriormente gli impatti determinati dal cantiere sulle aree limitrofe si prevedono le seguenti misure di mitigazione, già considerate per l'agente fisico Rumore:

- Utilizzare macchine operatrici a norma e regolarmente revisionate;
- Evitare lavorazioni particolarmente rumorose se nelle fasce orarie più sensibili.

6.7.6 POTENZIALI INTERFERENZE TRA L'IMPIANTO E LE RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE

È possibile affermare che l'impatto elettromagnetico dell'impianto sia correlato in maniera "importante" alla fase di esercizio dello stesso. Può ritenersi infatti trascurabile l'impatto elettromagnetico prodotto dall'impianto durante la fase di costruzione e dismissione.

In queste due fasi, non essendo impattante l'energia necessaria alla loro esecuzione e per di più, non rendendosi necessario l'utilizzo di questa energia in maniera continuativa, può ritenersi non necessaria la valutazione delle DPA durante le attività.

In relazione invece alla fase di esercizio dell'impianto, l'impatto elettromagnetico è stato valutato a seguito delle verifiche eseguite con apposite relazioni specialistiche allegate al progetto e a cui si rimanda per eventuali approfondimenti.

Con riferimento al rischio di esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete connessi al funzionamento ed all'esercizio dell'impianto, si può riferire, che in base alla normativa di riferimento attuale, i valori limite di esposizione sono in ogni caso rispettati sia per i campi magnetici sia per i campi elettrici.

Dalle simulazioni effettuate, è emerso in generale che, nella situazione post opera, nel corridoio di indagine, la popolazione è esposta a livelli di campo compatibili con i limiti vigenti, sia per le posizioni più prossime alla infrastruttura elettrica sia per le posizioni più distanti. Con le considerazioni e le valutazioni espresse e con le tolleranze attribuibili al modello di calcolo adottato si può ritenere che la situazione connessa alla realizzazione ed all'esercizio dell'impianto eolico in progetto, nelle condizioni ipotizzate, risulti nel complesso compatibile con i limiti di legge e con la salvaguardia della salute pubblica.

L'impatto elettromagnetico legato all'esercizio della centrale eolica è classificabile come trascurabile e di breve termine.

6.7.7 MISURE DI MITIGAZIONE PER LE RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE

Per quanto riguarda l'esercizio, le misure di mitigazione necessarie a ridurre l'impatto elettromagnetico prodotto dall'impianto, rientrano all'interno delle misure necessarie a tutelare la salute pubblica quindi le misure atte alla riduzione dell'impatto acustico, luminoso, il rischio incendi, il rischio gittata, quello legato alle operazioni di volo, nonché la gestione dei rifiuti.

Nello specifico, relativamente all'inquinamento elettromagnetico, in fase di esercizio saranno previste tutte le opportune misure da adoperare in campo, per la verifica del campo elettromagnetico, in accordo alla normativa vigente in materia, sia per quanto concerne l'impianto eolico che la stazione elettrica.

6.7.8 VALUTAZIONE DEL RISCHIO ROTTURA E DISTACCO DEGLI ELEMENTI ROTANTI

Nella valutazione del rischio di distacco degli organi rotanti si prendono in considerazione le peculiarità del territorio e le porzioni di questo, per un tempo pari alla vita utile dell'impianto, in cui è alta la probabilità di presenza di persone in modalità continuativa.

Nell'ambito della definizione del layout di progetto, in relazione al rischio che può generare il distacco degli organi rotanti, è stata fatta un'analisi specifica, considerando un buffer pari a 500 m, maggiore del valore della gittata massima pari a 108.73 metri.

Per imposizione normativa, ed in particolare per il D.M. 10.09.2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" e D.G. regionale n.55 del 30.01.2006 "Eolico in Calabria: Indirizzi per l'inserimento degli impianti eolici nel territorio regionale", il layout di progetto è già stato definito sulla scorta del rischio che può generarsi

per il distacco degli organi rotanti; anche in considerazione delle dimensioni dell'aerogeneratore che presenta altezza al mozzo di 102.5 metri e altezza massima di 175.0 metri, sono infatti imposti i seguenti buffer:

- distanza minima della posizione di ogni aerogeneratore di 500 m da unità permanentemente abitativa, regolarmente censita nel catasto terreni o edilizio urbano;
- distanza minima della posizione di ogni aerogeneratore da strade provinciali e nazionali maggiore dell'altezza massima dell'aerogeneratore (175.0 m)

La lunghezza massima di gittata calcolata rientra sempre, pertanto, nei buffer sopra indicati e di cui si tenuto conto in fase di redazione del presente progetto.

A quanto detto si aggiunga che la probabilità che il rotore, distaccandosi, percorra esattamente la direzione ottimale per l'ipotetico l'impatto con l'elemento sensibile è molto bassa e garantisce una ulteriore riduzione del rischio a priori.

Uno studio condotto nell'anno 2005 dalla University of California, Berkeley "Analysis of potential safety risks of the EcoGen – Prattsburgh and Italy Wind Farm Project" ha presentato una valutazione preliminare dei rischi potenziali ambientali e sociali connessi ad eventi di rottura degli aerogeneratori previsti nel progetto di un parco eolico quantificando tali rischi e confrontandoli con altre categorie di rischi comuni.

Si può concludere sulla base dell'analisi condotta, che il rischio di incidente legato al distacco degli organi rotanti può definirsi trascurabile e di breve termine.

6.7.9 SHADOW FLIKERING - RISULTATI DELL'ANALISI E MITIGAZIONI

Nel modello sono state inserite le nuove WTG pianificate ed i recettori d'ombra ricadenti entro un raggio di 1000m. I ricettori sono stati modellati assegnando il comportamento "**Greenhouse**", il che implica un approccio cautelativo. Infatti, si è imposto che le eventuali aperture, nella simulazione, siano sempre perpendicolari alle WTG, massimizzando perciò l'impatto del fenomeno. Per il settaggio del modello sono state inputate le seguenti assunzioni:

- Distanza massima di influenza: nessuna;
- Calcola solo quando oltre il 20% del sole è coperto dalla pala;
- Altezza minima del sole sull'orizzonte 3°;
- Passo giornaliero del calcolo 1 giorni;
- Passo temporale del calcolo 1 minuti;

Per evitare di considerare l'ombreggiamento da WTG in realtà non direttamente visibili, prima del calcolo dell'ombra viene eseguito un calcolo delle Zone di Influenza Visiva derivante dalla topografia sito specifica. Quest'ultimo si basa sulle seguenti assunzioni:

- Utilizzo di modello del terreno di dettaglio per la costruzione della scena;
- Ostacoli non usati nel calcolo;
- Altezza dell'osservatore per la mappa: 1,5 m;
- Risoluzione del grigliato: 1,0 m;
- Influenza della topografia inclusa nel calcolo;

Il calcolo è stato dapprima eseguito nelle condizioni di **"worst case"** ovvero nella condizione più sfavorevole possibile, considerando che:

- il sole risplende per tutta la giornata dall'alba al tramonto (cioè si è sempre in assenza di copertura nuvolosa);
- il piano di rotazione delle pale è sempre perpendicolare alla linea che passa per il sole e per l'aerogeneratore (l'aerogeneratore "insegue" il sole);
- l'aerogeneratore è sempre operativo.

Allo stesso tempo, si è trascurata la presenza degli alberi e di altri ostacoli che bordano le strade "intercettando" l'ombra degli aerogeneratori riducendo il fastidio del *flickering*.

In seguito lo stesso calcolo è stato eseguito nell'ipotesi di **"real case"** su input statistici relativi alle ore di insolazione in sito, con dati provenienti dalla stazione meteorologica di Lamezia Terme.

In riferimento alle ore di operatività dell'impianto, a vantaggio di sicurezza, si è considerato l'impianto sempre in funzione h24.

Di seguito si riportano la mappa delle isolinee di ombreggiamento per la condizione "real case" rappresentante le ore di ombreggiamento annuale.

Sulla base dei risultati, è evidente la presenza di solo 7 recettori esposti al fenomeno di *shadow flickering* nelle condizioni *real case* per una durata maggiore di 30 ore all'anno su un totale di 32 analizzati.

Recettore	Ore all'anno di ombra [h/year]
K 10	32:41
AA 27	49:10
AB 28	56:39
AC 28	77:05
AD 30	60:20
AE 31	46:02
AF 32	35:50

Per questi recettori si è provveduto ad effettuare un'analisi di dettaglio sulla categoria catastale e sulla destinazione d'uso reale, al fine di verificarne la natura ed eventualmente, se applicabili, valutare le eventuali mitigazioni necessarie.

Dall'analisi di dettaglio emerge inoltre che di questi 7 recettori nessuno può essere considerato sensibile in riferimento alle categorie catastali ed alla destinazione d'uso degli stessi.

7 IMPATTO CUMULATIVO

In linea con quanto previsto dalla normativa regionale e nazionale vigente in materia, si procede alla valutazione dell'impatto cumulativo sui seguenti temi:

- impatto visivo cumulativo;
- impatto cumulativo sulla biodiversità e degli ecosistemi;
- impatto acustico cumulativo;

Per ogni tema viene definita un'area specifica entro la quale valutare gli impatti cumulativi.

7.1.1 IMPATTO VISIVO CUMULATO

La valutazione dell'impatto visivo, come dà indicazioni, contempla una zona di visibilità teorica estesa a 20 km dall'area di progetto, nella quale vanno considerati tutti gli impianti eolici. La valutazione degli impatti cumulativi determinati dalla presenza di più impianti nello stesso ambito territoriale, considera principalmente i medesimi punti dell'impatto visivo del singolo progetto:

- Densità di impianti all'interno del bacino visivo individuato dalla carta di intervisibilità cumulativa.
- Co-visibilità (l'osservatore può cogliere più impianti da uno stesso punto di vista) in combinazione (ruotando la vista) o in successione (valutabile mediante foto-inserimenti panoramici).
- Effetti sequenziali (l'osservatore deve muoversi in un altro punto per cogliere i diversi impianti – importanti effetti lungo le strade principali o sentieri frequentati – valutabili mediante foto-inserimenti da PV su viabilità).
- Effetto selva (addensamento di numerosi aerogeneratori in aree relativamente ridotte).
- Disordine paesaggistico (impianti non armonizzati tra di loro oltre che con il contesto).

Tabella 21 - Parchi eolici presenti nell'area

Nome PE	Operatore	Modello WTG	Altezza al mozzo	Stato processo
PE BOLINA	RWE	Vestas V150	112	VIA
PE CARAFFA DI CATANZARO	EON	Vestas V136	120	VIA
PE GIRONDA	MIDA SRL	Vestas V100	75	SIA
PE SERRASPINA	ERVL ENERGY SRL	Vestas V100	75	VIA
PE BORGIA WIND	BORGIA WIND SRL	V117	91.5	RICHIESTA VARIANTE
PE BORGIA E SQUILLACE	ESE BORGIA SRL	VESTAS V150	125	VIA
PE AMATO	GREEN PARITY SRL			IN ESERCIZIO
PE MARCELLINARA WIND		LTW 77	65	IN ESERCIZIO
PE ENERKALL		GEV MPR32	32	IN ESERCIZIO
PE IVPC MARCELLINARA CARAFFA SETTI	IVPC	V52	50	IN ESERCIZIO
PE IVPC CARAFFA	IVPC	V52	50	IN ESERCIZIO
PE SERRATONDA	SOVRECO S.P.A.	Vestas da 2,5 MWP	80	AUTORIZZATO
PE IVPC POWER	IVPC	V90-3	90	IN ESERCIZIO
PE SORGENIA CORTALE	SORGENIA	G87	87	IN ESERCIZIO
PE ENGIE	ENGIE	GE 2,5XL	75	IN ESERCIZIO
PE ENEL GREEN POWER	ENEL GREEN POWER	MM92	80	IN ESERCIZIO
PE CAMAS ENERGIA	CAMAS	V90	90	IN ESERCIZIO

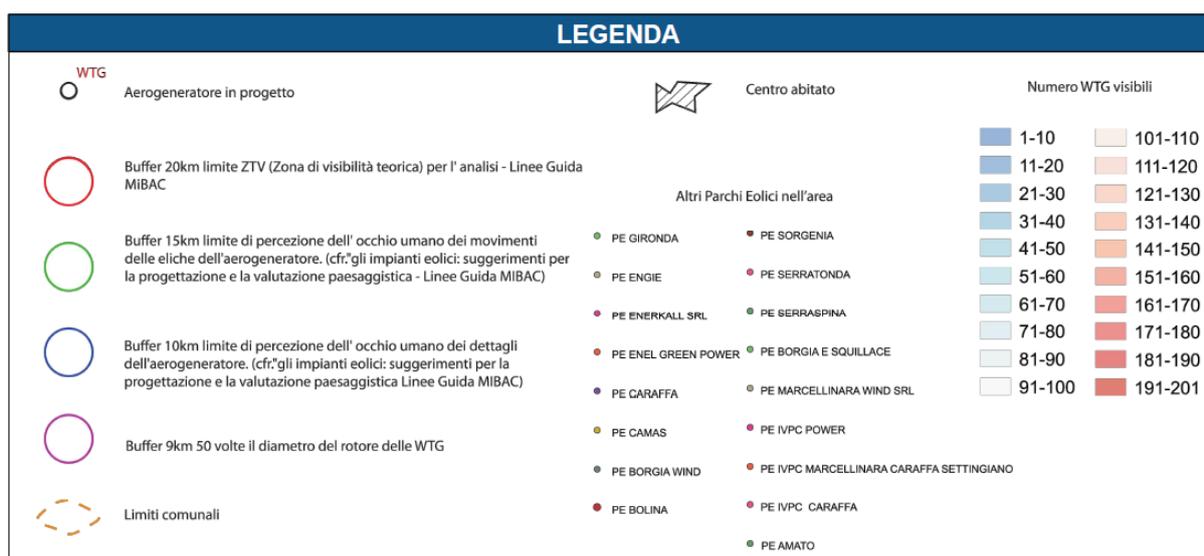
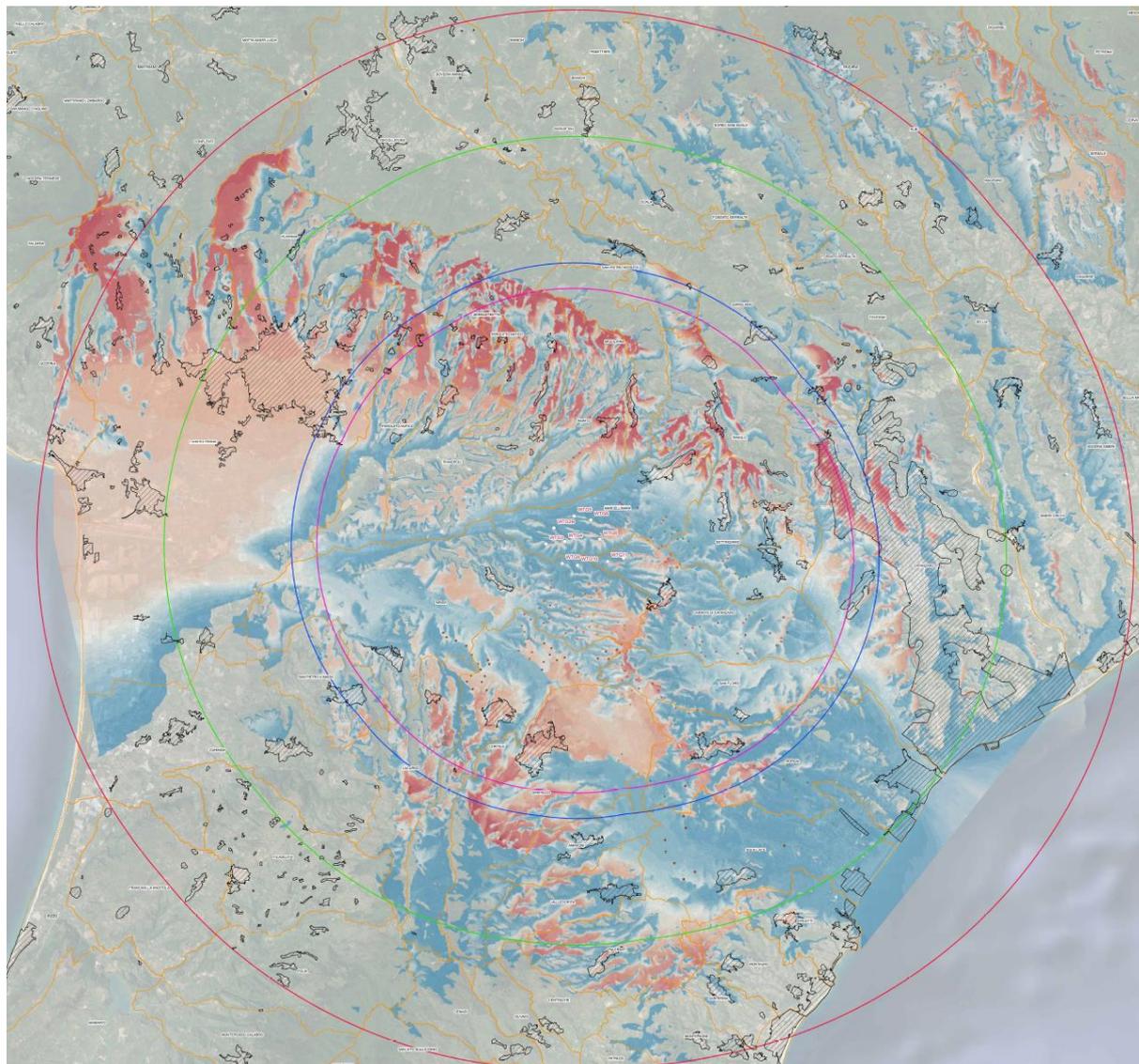


Figura 25 - Carta intervisibilità cumulativa

Nella tabella seguente sono riportati i PV selezionati, con indicazione di:

- denominazione componenti paesaggistiche nei pressi del PV delle quali la fotosimulazione è rappresentativa,
- aerogeneratore più vicino e relativa distanza,
- la direzione verso la quale è stata scattata la foto,
- l'analisi della visibilità ripartita in:
- n. di WTG di progetto visibili da carta di intervisibilità;
- n. di WTG di progetto (o parti di esse) visibili dalle fotosimulazioni.

Tabella 22 - Tabella di sintesi delle valutazioni dell'analisi visiva

PV	Comune	Componente paesaggistica	WTG più vicina	Distanza WTG più vicina	Direz. scatto	WTG visibili da carta di intervisibilità	WTG o parti di esse visibili da fotosimulazione	Note
1	Maida (CZ)	Palazzo Brunini	3	7220,93 m	NE	7	8	WTG in progetto non visibili dai recettori. Foto scattata da strada di accesso al centro storico.
		Centro Storico				10		
		Palazzo Colistra				4		
		Palazzo Pinto				10		
		Castello Feudale				10		
Castello Piazza Roma	10							
2	Cortale (CZ)	Palazzo Cinque	9	6476,23 m	N-NE	10	10	WTG in progetto non visibili dai recettori. Foto scattata da strada di accesso al centro storico.
		Chiesa Sant'Anna				10		
		Palazzo Venuti				10		
		Palazzo Cefaly				10		
Casa natale del pittore Andrea Cefaly	10							
3	Girifalco (CZ)	Centro Storico	9	5683,21 m	N	0	10	WTG in progetto non visibili dai recettori. Foto scattata da strada di accesso al centro storico.
4	Borgia (CZ)	Centro Storico	12	8052,49 m	N-NO	10	6	/
5	Marcellinara (CZ)	Palazzo Sanseverino	6	4086,52 m	SO	10	1	/
		Castello Sanseverino				10		
6	Tiriolo (CZ)	Ex Osservatorio Meteorologico	6	7209,97 m	SO	10	10	/
7	Tiriolo (CZ)	Palazzo Alemanni	6	6584,52 m	SO	0	10	/
		Centro Storico				8		
		Ex Palazzo Alemanni				0		
		Castello Via Castello				10		
8	Amato (CZ)	Villa Chimirri	6	3602,46 m	S-SO	10	10	/
		Torre e Castello Mottola				10		
		Castello Via Guglielmo Marconi				10		
9	Serrastretta (CZ)	Palazzo Mancusi	5	6283,22 m	S-SE	10	10	/
		Chiesa di San Michele Arcangelo				10		



Figura 26: rispettivamente Foto Ante Operam (in alto) e Fotosimulazione Post Operam (in basso) – da PV8

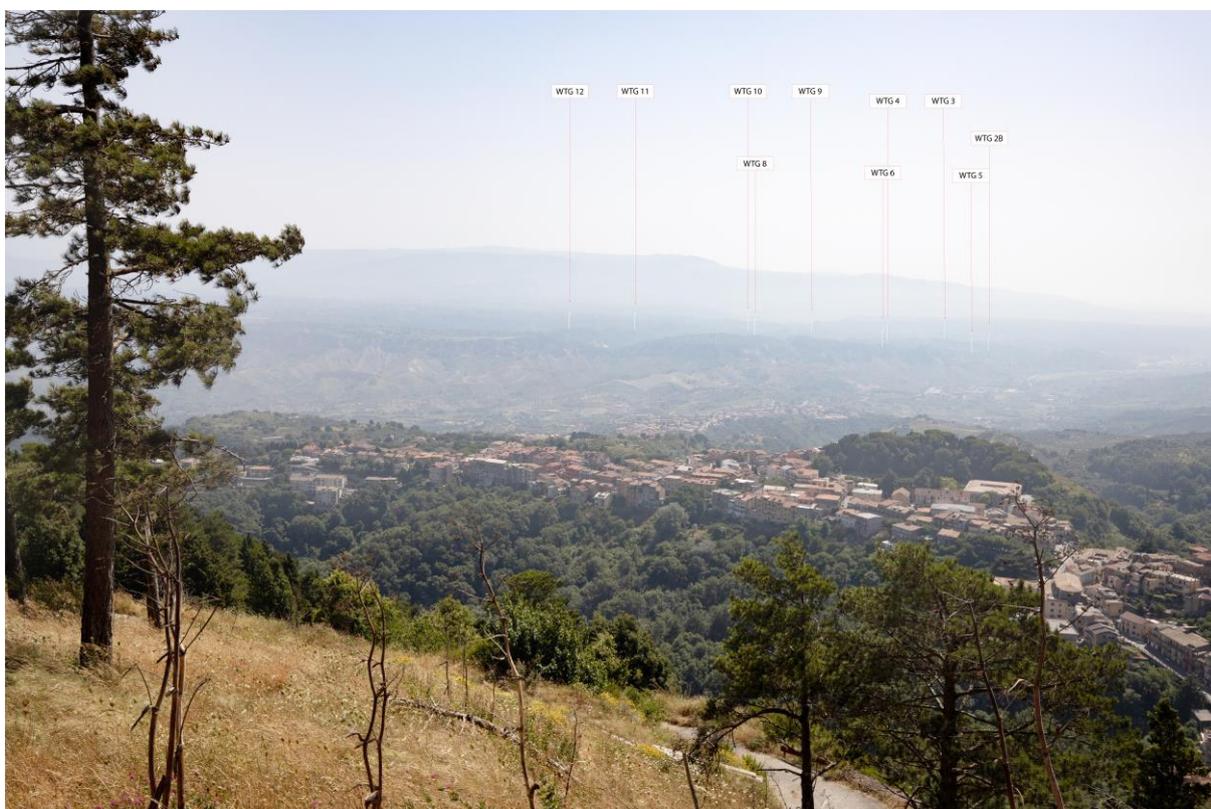


Figura 27. rispettivamente Foto Ante Operam (in alto) e Fotosimulazione Post Operam (in basso) – da PV6

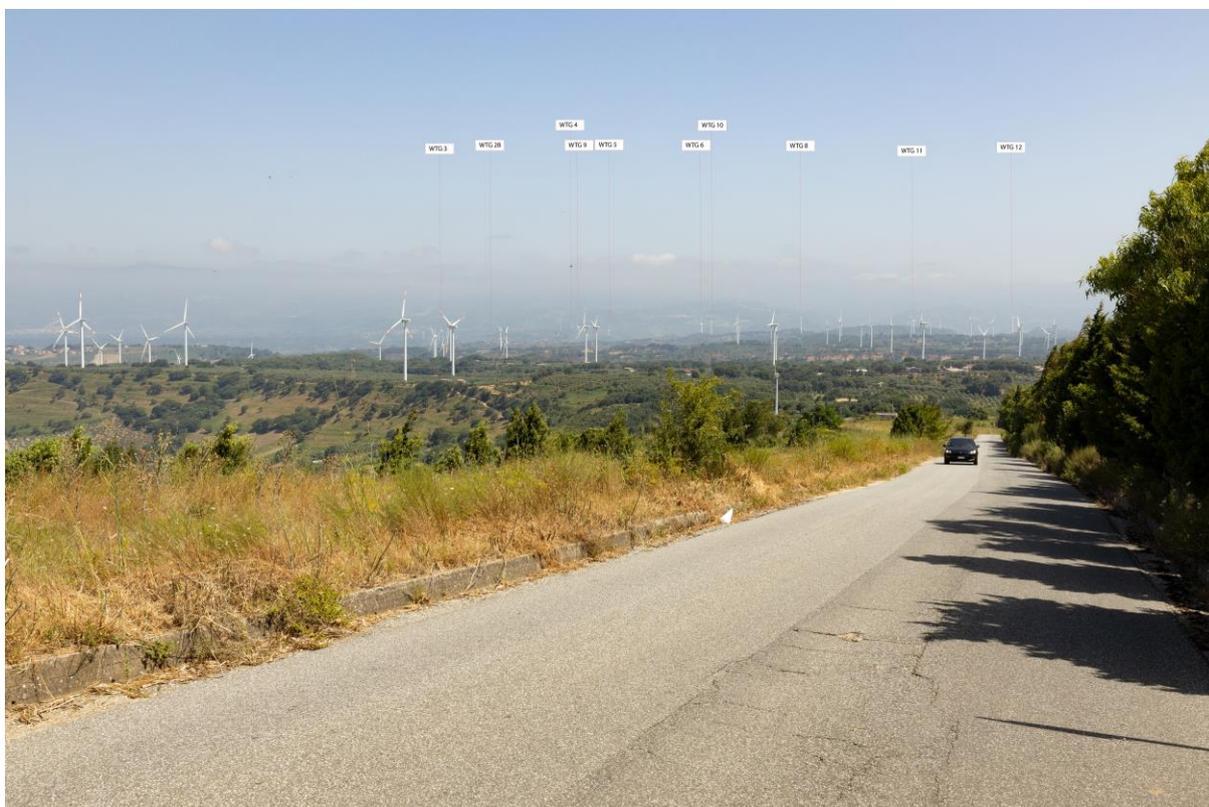


Figura 28: rispettivamente Foto Ante Operam (in alto) e Fotosimulazione Post Operam (in basso) – da PV3

Nonostante il numero elevato di parchi eolici presenti nell'area, l'impatto visivo cumulativo risulta discretamente mitigato grazie alla morfologia del territorio che spesso diventa elemento che offusca la visibilità delle opere in progetto, grazie al paesaggio vegetazionale del luogo che si pone come ulteriore elemento che si interpone tra le opere e l'osservatore, anche da punti di vista panoramici. Laddove le opere risultano poco visibili, grazie all'effetto atmosfera spesso si confondono con il territorio.

Pertanto, si può stimare che l'impatto cumulativo visivo si può ritenere medio-basso.

7.1.2 IMPATTO CUMULATO SULLA BIODIVERSITÀ E SUGLI ECOSISTEMI

Dalla consultazione dell'Atlante Eolico Italiano, nelle aree limitrofe a quella in esame esistono altri parchi eolici realizzati e/o dotati di valutazione ambientale o autorizzazione unica positiva.

In questa sede si è scelto di considerare gli impatti diretti, ovvero quelli connessi al rischio di collisione dei rapaci e dei grandi veleggiatori che frequentano l'area interessata dalle turbine eoliche.

Si stima un impatto cumulativo dovuto alla compresenza dei diversi impianti medio. Analizzando i dati raccolti sul campo e quelli bibliografici, è infatti plausibile pensare che eventuali collisioni siano a carico delle specie localmente più comuni. Tuttavia, per avvalorare questa ipotesi è stato previsto un monitoraggio avifauna e chiropterofauna

7.1.3 IMPATTO ACUSTICO CUMULATO

La zona presenta, come già evidenziato, molti aerogeneratori di impianti concorrenti. Gli operatori di questi parchi eolici non hanno fermato le turbine durante la misurazione del rumore di fondo per questo motivo la misurazione di rumore di fondo contiene al suo interno anche il rumore di questi aerogeneratori.

La presente analisi confronta il contributo delle turbine del nuovo parco e al contributo di rumore totale o cumulato calcolato in esterno.

Nella analisi sono state utilizzate curve di rumore di turbine che non sono in produzione, il cui livello di rumore è stato desunto da letteratura.

Nelle condizioni nominali di funzionamento degli impianti come sopra considerato, il clima acustico corrispondente risulta in ogni punto compatibile con i limiti normativi vigenti.

L'impatto prodotto in termini di incremento di rumore cumulativo su aree residenziali e su aree agricole in fase di esercizio varia in funzione del ricettore e dell'aerogeneratore considerato. Nel complesso esso si può ritenere di breve durata (limitata alla vita utile dell'impianto) e di entità variabile da non significativa a bassa.

8 SINTESI DELLA VALUTAZIONE

L'elenco di potenziali impatti di seguito analizzati è stato determinato partendo dall'analisi delle componenti ambientali direttamente ed indirettamente coinvolte dalle operazioni di costruzione, esercizio e dismissione dell'impianto eolico per la produzione di energia elettrica e valutando di conseguenza le modificazioni indotte sull'ambiente.

Rispetto ad ogni categoria di impatto è sviluppata una descrizione contenente le caratteristiche generali del fenomeno desunte da dati di letteratura e standard normativi. Alla descrizione segue l'analisi dei fattori causali che determinano il potenziale impatto, le misure tecnologiche e organizzative attuate nell'impianto per ridurre l'emissione/prelievo, limitarne gli effetti o impedirne il manifestarsi.

La valutazione degli impatti interessa tutte le fasi di progetto, ovvero costruzione, esercizio e dismissione dell'opera. La valutazione comprende un'analisi qualitativa degli impatti derivanti da eventi non pianificati ed un'analisi degli impatti cumulati.

Di seguito si riporta la valutazione complessiva, e a seguire le singole schede elaborate per ogni aerogeneratore per ogni fase considerata.

Tabella 23: Stima complessiva degli impatti

SINTESI DEGLI IMPATTI	FASI	WTG										
		2B	3	4	5	6	8	9	10	11	12	SC E SET
	FASE DI CANTIERE	146	152	150	151	164	167	168	169	172	172	155
	FASE DI ESERCIZIO	127	127	127	127	129	129	131	132	132	132	131
	FASE DI DISMISSIONE	130	130	130	130	131	131	131	131	131	131	132
	TOTALE IMPATTO	403	409	407	408	424	427	430	432	435	435	418

ALTO
MEDIO
BASSO

Dall'analisi dei risultati, si evince che sia gli aerogeneratori che la stazione elettrica di trasformazione producono impatti significativi ad eccezione delle WTG 9, 10, 11 e 12, ai quali è associato un maggiore contributo in termini di impatto è causato dalla fase di cantiere.

9 MONITORAGGIO AMBIENTALE

L'energia eolica oggi è una risorsa irrinunciabile, sia per fronteggiare la minaccia dei cambiamenti climatici e sia per garantire la stessa sicurezza energetica nazionale. Lo sviluppo di impianti eolici industriali si inserisce in un'ampia strategia di produzione energetica che privilegia da un lato le fonti rinnovabili a basso impatto ambientale, e dall'altro la contemporanea riduzione dell'impiego di combustibili fossili responsabili dei cambiamenti climatici in atto.

Lo sviluppo dell'energia eolica deve però necessariamente conciliarsi con la conservazione della biodiversità, i cui valori sono diffusi nel nostro paese con una concentrazione superiore al resto d'Europa.

È evidente, però, che lo sfruttamento dell'energia eolica implica la trasformazione d'uso del territorio interessato dall'impianto e questo è causa di disturbi o interferenze nei confronti dei processi naturali, degli aspetti paesaggistici e delle specie animali e vegetali presenti.

Bisogna tener conto che gli impatti vanno valutati in tutte le fasi del ciclo produttivo dell'impianto eolico secondo considerazioni di carattere:

Temporale:

- *ante operam;*
- *in corso d'opera;*
- *post operam;*

Spaziale:

- Area interna al sito - area esterna di rispetto - area di influenza
- Elettrodotti;
- Strade di accesso al sito e di manovre cantiere;
- Altro (costruzioni di servizio, magazzini, ecc.);

Cumulativo:

- In combinazione con altri impianti;
- In combinazione con altri progetti/attività;
- Straordinarie (imprevedibili).

Il PMA ha come scopo individuare e descrivere le attività di controllo che il proponente intende porre in essere in relazione agli aspetti ambientali più significativi dell'opera, per valutarne l'evoluzione in ottemperanza alle linee guida redatte dal Ministero dell'Ambiente e Sicurezza Energetica (MASE), in merito al monitoraggio ambientale delle opere soggette a VIA (Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs.152/2006 e s.m.i., D. Lgs.163/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici generali Rev.1 del 16/06/2014).

Il Piano di Monitoraggio Ambientale sarà articolato in tre fasi temporali distinte: *ante opera*, *in corso d'opera* e *post opera*.

Tabella 24: Fasi del monitoraggio ambientale

Fase	Descrizione
ANTE-OPERAM (AO)	Periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere e che quindi può essere avviato nelle fasi autorizzative successive all'emanazione del provvedimento di VIA.
IN CORSO D'OPERA (CO)	Periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera quali l'allestimento del cantiere, le specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, lo smantellamento del cantiere, il ripristino dei luoghi.
POST-OPERAM (PO)	Periodo che comprende le fasi di esercizio e di eventuale dismissione dell'opera, riferibile quindi: <ul style="list-style-type: none"> • al periodo che precede l'entrata in esercizio dell'opera nel suo assetto funzionale definitivo (pre-esercizio), • all' esercizio dell'opera, eventualmente articolato a sua volta in diversi scenari temporali di breve/medio/lungo periodo, • alle attività di cantiere per la dismissione dell'opera alla fine del suo ciclo di vita

Il piano di monitoraggio si è svolto già a partire dalla fase **ante opera**, poiché l'analisi degli impatti sugli ambienti interessati dalla realizzazione del Parco Eolico non può prescindere dalla conoscenza di dettaglio di tutte le componenti ambientali presenti nell'area in cui sono ipotizzabili possibili interferenze.

Per quanto riguarda gli specifici aspetti vegetazionali, faunistici ed acustici ante operam, maggiori informazioni e dettagli possono essere desunti dagli specifici elaborati specialistici redatti per lo Studio di Impatto Ambientale. Il monitoraggio ante opera ha avuto lo scopo di fornire un quadro esauriente sullo stato delle componenti ambientali, principalmente con la finalità di:

- definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti prima dell'inizio delle attività;
- rappresentare la situazione di partenza, da utilizzare quale termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti inerenti la fase in corso d'opera e la fase post opera.

Durante le fasi di costruzione dell'Impianto, si propone di condurre un monitoraggio **in corso d'opera** con lo scopo di controllare l'evoluzione dei parametri ambientali influenzati dalle attività di cantiere e dalla movimentazione dei materiali, nei punti recettori soggetti al maggiore impatto, individuati anche sulla base dei modelli di simulazione. Tale monitoraggio avrà la finalità di:

- analizzare l'evoluzione dei parametri rispetto alla situazione ante opera;
- controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori.

Infine, si propone di eseguire un monitoraggio che comprenda le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera (**post opera**) finalizzato al confronto degli indicatori definiti nello stato ante e post opera e al controllo dei livelli di ammissibilità. Sulla base della valutazione degli impatti contenuta nel SIA, le componenti ambientali per le quali è necessario prevedere il monitoraggio sono:

- Atmosfera e Clima (qualità dell'aria);
- Ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali);
- Suolo e sottosuolo (qualità dei suoli, geomorfologia);
- Ecosistemi e biodiversità (componente vegetazione, fauna).