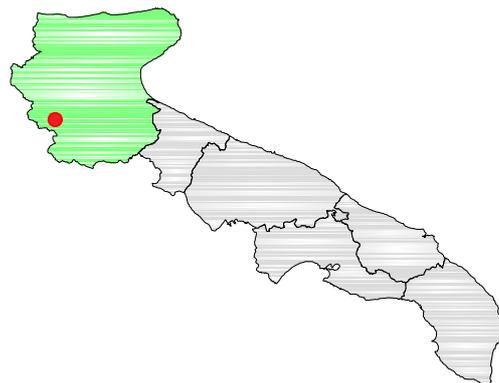
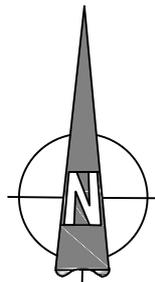


Inq. Nazionale



Inq. Regionale

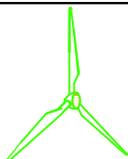


PARCO EOLICO ORSARA - BOVINO COMUNI DI ORSARA DI PUGLIA E BOVINO

Istanza di PUA art. 27 D.Lgs 152/06 - Istanza Autorizzazione Unica art. 12 .Lgs. 387/03

Progettazione:

STUDIO DI INGEGNERIA ING. MICHELE R.G. CURTOTTI
Viale II Giugno, 385 - 71016 San Severo (FG)
ing.curtotti@pec.it - studiocurtotti@gmail.it



Progettazione ambientale:

MAXIMA INGEGNERIA SRL
Via Marco Partiglo, 48 - 70124 Bari (BA)
gpsd@pec.it - info@maximaingegneria.com



COMMITTENTE: ENGIE EOLICA LAVELLA SRL
Comune di Orsara di Puglia e Bovino (FG)

DATA : Marzo 2022

AGGORN. : _____

SCALA : _____

DIMENS. : _____

N° FOGLI : _____

TAVOLA

Sintesi non tecnica

PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:
ENGIE EOLICA LAVELLA SRL
Via Chiese, 72
20126 - Milano
pec:engieeolicavella@legalmail.it



PROGETTAZIONE:
ing. Michele R.G. Curtotti



PROGETTAZIONE AMBIENTALE:
ing. Massimo Magnotta



Questo elaborato è di proprietà dei progettisti ed è protetto a termini di legge

INDICE

1	PREMESSA	3
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	3
2.1	Descrizione del progetto e ubicazione dell'opera	3
2.2	Criteri di scelta per la definizione del layout e layout di progetto	5
2.3	Potenziale eolico	14
2.4	Accessibilità e viabilità	16
2.5	Piazzole	18
2.6	Descrizione delle fasi e delle modalità di esecuzione dei lavori	19
2.7	Caratteristiche dell'aerogeneratore	20
2.8	Connessione alla rete	23
2.9	Sottostazione elettrica utente	24
2.10	Cronoprogramma dei lavori	27
2.11	Dismissione dell'impianto e ripristino dello stato dei luoghi	27
2.12	Analisi delle alternative progettuali	28
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	29
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	30
4.1	Descrizione dei fattori di cui all'art.5 co. 1 lett. C) del D.Lgs. 152/2006 potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto	30
4.2	Ambiente fisico	31
4.2.1	Stato di fatto	32
4.2.2	Impatto potenziale sull'ambiente fisico in fase di cantiere, di esercizio e dismissione	34
4.2.3	Misure di mitigazione	35
4.3	Ambiente idrico	35
4.3.1	Stato di fatto	35
4.3.2	Impatto potenziale sull'ambiente idrico in fase di cantiere, di esercizio e dismissione	36
4.3.3	Misure di mitigazione	37
4.4	Suolo e sottosuolo	37
4.4.1	Stato di fatto	38
4.4.2	Impatto potenziale su suolo e sottosuolo in fase di cantiere, di esercizio e dismissione	41
4.4.3	Misure di mitigazione	42
4.5	Ecosistemi naturali: Flora e Fauna	42
4.5.1	Stato di fatto	42
4.5.2	Impatto potenziale su flora e fauna in fase di cantiere, di esercizio e dismissione	44
4.5.3	Misure di mitigazione	46
4.6	Paesaggio e patrimonio culturale	46
4.6.1	Stato di fatto	46

4.6.2	Impatto potenziale sul paesaggio e patrimonio culturale in fase di cantiere, di esercizio e dismissione	49
4.6.3	Misure di mitigazione	51
4.7	Ambiente antropico.....	52
4.7.1	Stato di fatto.....	52
4.7.2	Impatto potenziale sull'ambiente antropico in fase di cantiere, di esercizio e dismissione	66
4.7.3	Misure di mitigazione	67
4.8	Impatto cumulativo dovuto alla presenza di altri impianti eolici in progetto e/o esistenti	67
4.9	Scelta della metodologia	70
4.10	Valutazione di incidenza ambientale	70
4.11	Progetto di monitoraggio ambientale (PMA)	71
4.11.1	Emissioni acustiche	71
4.11.2	Emissioni elettromagnetiche.....	72
4.11.3	Suolo e sottosuolo	72
4.11.4	Paesaggio, flora e fauna	72
5	CONCLUSIONI	73

1 PREMESSA

La presente Sintesi non tecnica dello Studio di Impatto Ambientale è relativa al progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza complessiva di 68,2 MW e delle relative opere di connessione alla RTN, sito, in parte, in agro del Comune di Bovino, in località "Serrone " e in parte in agro del Comune di Orsara di Puglia, in località "Belladonna e Forapane" (FG).

Lo sfruttamento dell'energia del vento è una fonte naturalmente priva di emissioni: la conversione in elettricità avviene infatti senza alcun rilascio di sostanze nell'atmosfera. La tecnologia utilizzata consiste nel trasformare l'energia del vento in energia meccanica attraverso degli impianti eolici, che riproducono il funzionamento dei vecchi mulini a vento. La rotazione prodotta viene utilizzata per azionare gli impianti aerogeneratori. Rispetto alle configurazioni delle macchine, anche se sono state sperimentate varie soluzioni nelle passate decadi, attualmente la maggioranza degli aerogeneratori sul mercato sono del tipo tripala ad asse orizzontale, sopravvento rispetto alla torre. La potenza è trasmessa al generatore elettrico attraverso un moltiplicatore di giri o direttamente utilizzando un generatore elettrico ad elevato numero di poli.

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

2.1 Descrizione del progetto e ubicazione dell'opera

Il futuro parco eolico sarà costituito da un numero complessivo di:

- 11 aerogeneratori del tipo Siemens Gamesa SG 6.2-170, ciascuno della potenza nominale pari a 6,2 MW, per una potenza nominale complessiva dell'impianto di 68,2 MW;
- opere di connessione alla rete di trasmissione elettrica nazionale (RTN) che avverrà su futuro ampliamento della Stazione elettrica Terna 380/150 kV "Troia", sita nel comune di Troia (FG).

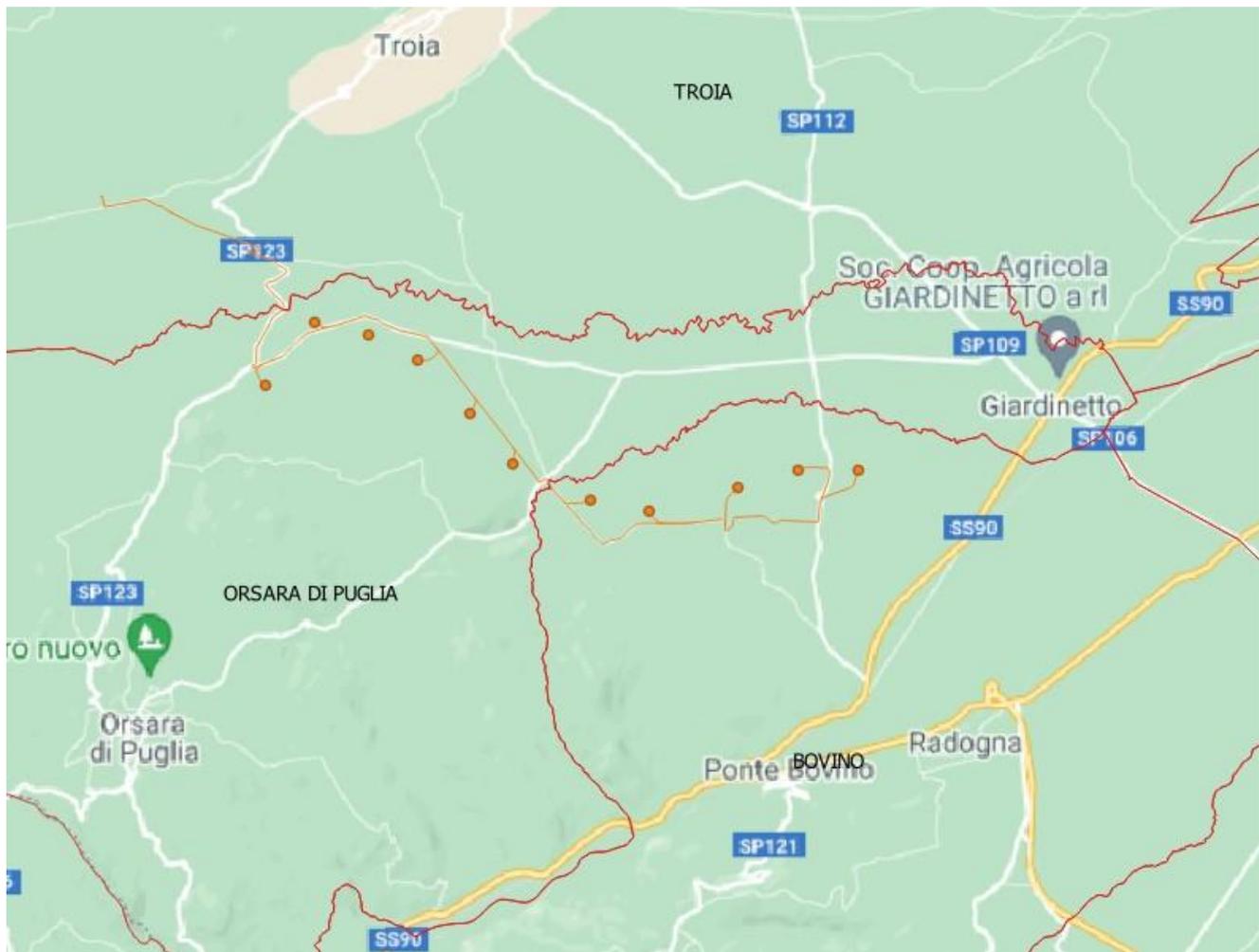
Il modello di turbina che si intende adottare è del tipo SG 6.2 – 170 o similari. Tale aerogeneratore possiede una potenza nominale nel range di 6.0 - 6.2 MW ed è allo stato attuale una macchina tra le più avanzate tecnologicamente; sarà inoltre fornito delle necessarie certificazioni rilasciate da organismi internazionali.

Le dimensioni di riferimento della turbina proposta sono le seguenti: D (diametro rotore) fino a 170 m, H_{mozzo} (altezza torre) fino a 115 m, H_{max} (altezza della torre più raggio pala) fino a 200 m.

Gli aerogeneratori si trovano in media a più di 3 km dal centro abitato di Bovino e a poco più di 4 km dal centro abitato di Orsara di Puglia, compatibilmente con l'art. 5.3. "Misure di mitigazione" dell'Allegato IV del DM 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", secondo il quale la minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non deve essere inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore, nel caso in esame pari a 1,2 km (6 *200m).

Il sito è facilmente raggiungibile dalla Autostrada A16 Napoli – Canosa, uscendo al casello autostradale di Candela, proseguendo per la SR1, poi per la SS90 e proseguendo per la SP102, si può raggiungere un primo accesso del parco in corrispondenza delle WTG1 e WTG2 in località "Serrone-Belladonna-Forapane", mentre proseguendo per la SP123 si può arrivare ad un secondo accesso in corrispondenza della WTG9.

Tutte le strade di collegamento all'area di impianto sono idonee al transito dei mezzi speciali di trasporto.



Carta della viabilità – Google Roads

Dal punto di vista catastale, l'asse dell'aerogeneratore ricade sulle seguenti particelle del Nuovo Catasto Terreni:

WTG	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
1	Bovino	3	95
2	Bovino	2	105
3	Bovino	2	348
4	Bovino	1	20
5	Bovino	1	3
6	Orsara di Puglia	23	18
7	Orsara di Puglia	20	157
8	Orsara di Puglia	20	5
9	Orsara di Puglia	18	235
10	Orsara di Puglia	18	7
11	Orsara di Puglia	17	230

Per quanto concerne le opere di connessione alla RTN, nel comune di Troia avverrà la consegna nella SSE elettrica 380/150 kV denominata "Troia", a quota di circa 448 m s.l.m.

In conformità alle indicazioni fornite da Terna S.p.A., gestore della RTN, e delle normative di settore, saranno previsti:

- cavi interrati MT 30 kV di interconnessione tra gli aerogeneratori (cavidotto interno al parco);
- cavi interrati MT 30 kV di connessione tra gli aerogeneratori (cabina di smistamento CS) e la Sottostazione di trasformazione Utente (cavidotto esterno al parco);
- sottostazione elettrica utente 30/150 kV (SSU);
- cavo interrato AT 150 kV di connessione tra lo stallo di uscita della SSU e lo stallo dedicato della SSE Terna "Troia" 380/150 kV.

Il cavidotto interno al parco di collegamento tra gli 11 aerogeneratori di progetto ha una lunghezza pari a circa 14 km, di cui 7.3 km nel territorio di Bovino e 6.7 km nel territorio di Orsara di Puglia, mentre il cavidotto esterno è lungo circa 3.8 km, di cui 965 m nel territorio di Orsara di Puglia e infine 2.8 km nel Comune di Troia.

Di seguito un breve riepilogo:

Tipologia cavidotto	Km
Cavidotto MT interno al parco di interconnessione WTG	14
Cavidotto MT esterno al parco fino alla SSU	3.8
Cavidotto AT di connessione SSU – SSE Terna	1.1
TOTALE	18.9

2.2 Criteri di scelta per la definizione del layout e layout di progetto

I criteri di scelta che hanno guidato l'analisi progettuale sono orientati al fine di minimizzare il disturbo ambientale dell'opera e si distinguono in:

- Criteri di localizzazione;
- Criteri strutturali.

I criteri di localizzazione del sito hanno guidato la scelta tra le varie aree disponibili nel territorio. Le componenti che hanno influito maggiormente sulla scelta effettuata sono state:

- Studio dell'anemometria per la verifica della presenza di risorsa eolica economicamente sfruttabile;
- Disponibilità di territorio a basso valore relativo alla destinazione d'uso rispetto agli strumenti pianificatori vigenti;
- Esclusione di aree di elevato pregio naturalistico;
- Basso impatto visivo;
- Analisi dell'orografia e morfologia del territorio, per la valutazione della fattibilità delle opere accessorie e viabilità in modo da ridurre al minimo gli interventi su di essa;
- Vicinanza di linee elettriche per ridurre al minimo le esigenze di realizzazione di elettrodotti;
- Esclusione di aree vincolate da strumenti pianificatori territoriali o di settore;
- Analisi delle logistiche di trasporto degli elementi accessori di impianto sia in riferimento agli spostamenti su terraferma che marittimi: viabilità esistente, porti attrezzati, mobilità, gestione del traffico, etc.

I criteri strutturali che hanno condotto all'ottimizzazione della disposizione delle macchine, delle opere e degli impianti al fine di ottenere la migliore resa energetica compatibilmente con il minimo disturbo ambientale sono stati:

- Disposizione degli aerogeneratori in prossimità di tracciati stradali già esistenti che richiedono interventi minimi o nulli, al fine di evitare in parte o del tutto l'apertura di nuove strade;
- Scelta dei punti di collocazione per le macchine, gli impianti e le opere civili in aree non coperte da vegetazione o dove essa è più rada o meno pregiata;
- Distanza da fabbricati e abitazioni maggiore di 200 m;
- Condizioni morfologiche favorevoli per minimizzare gli interventi sul suolo, escludendo lunghezze e pendenze elevate (p_{\max} livellette = 20%); sarà mantenuta una adeguata distanza tra le macchine e scarpate ed eppluvi;
- Soluzioni progettuali a basso impatto quali sezioni stradali realizzate in massicciata tipo con finitura in ghiaietto stabilizzato o simile per un migliore inserimento paesaggistico;
- Percorso per il cavidotto interrato adiacente al tracciato della viabilità interna per esigenze di minor disturbo ambientale, ad una profondità minima di 1.20 m e massima di 1.50 m.

Le opere civili sono state progettate nel rispetto dei regolamenti comunali e secondo quanto prescritto dalla L. n° 1086/71 ed in osservanza del D.M. NTC 2018.

Dal punto di vista tecnico, la scelta dell'ubicazione dell'impianto eolico nasce dalla consultazione delle "mappe del vento", risultanti dai dati anemometrici raccolti in un opportuno arco temporale. A partire da uno studio attento di queste mappe, l'ubicazione degli aerogeneratori è stata scelta in modo da minimizzare gli impatti sul territorio. Il layout finale d'impianto, con il posizionamento puntuale delle turbine, infatti, è stato sviluppato sulla base della situazione anemologica dell'area, facendo comunque particolare attenzione al territorio.

Per quanto riguarda tale aspetto, allo scopo di minimizzare le mutue interazioni che insorgono fra le turbine, dovuto ad effetto scia, distacco di vortici, etc, le macchine sono state disposte ad una distanza pari a 3-5 D (diametro del rotore) in direzione perpendicolare alla direzione prevalente del vento e 5-7 D (diametro del rotore) in direzione parallela a quella del vento.

La taglia, il numero e la disposizione planimetrica degli aerogeneratori sul sito sono risultati anche da considerazioni basate sul rispetto dei vincoli, intesi a contenere al minimo gli effetti modificativi del suolo e a consentire la coesistenza dell'impianto nel rispetto dell'ambiente e delle attività umane in atto nell'area.

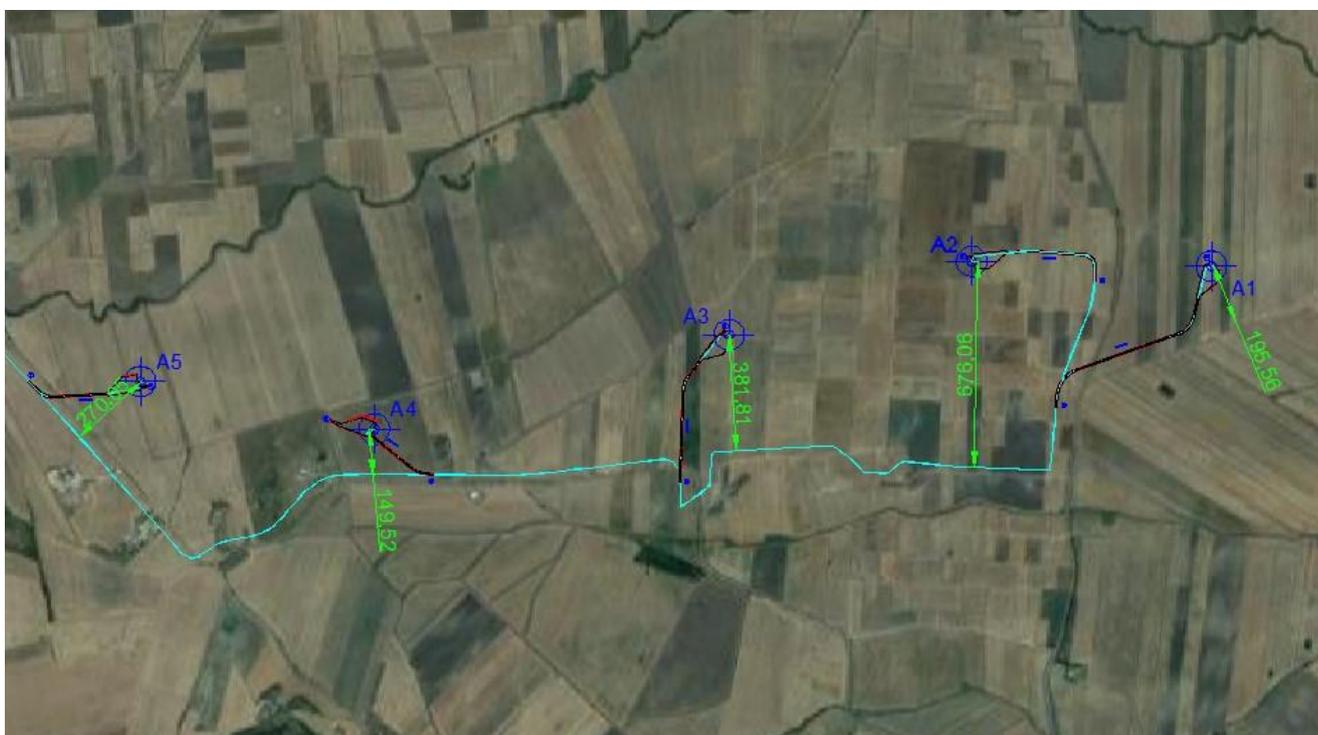
Più in dettaglio gli ulteriori accorgimenti progettuali osservati nella definizione del layout di progetto sono stati i seguenti:

- Distanza da strade pubbliche ad alta densità di transito di tipo provinciale, regionale e/o nazionale non inferiore all'altezza massima dell'aerogeneratore ($H_{\max} = H_{\text{mozzo}} + R_{\text{rotore}}$) pari a 200 m per l'aerogeneratore considerato e, comunque, non inferiore a 150 m dalla base della torre, compatibilmente con le misure di mitigazione prescritte all'art. 7.2 punto a) dell'Allegato IV del D.M. 10 settembre 2010;
- Distanza da strade comunali e/o vicinali di bassa densità di transito almeno pari al raggio del rotore di 85 m;
- Distanza da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore ai 200 m, così come indicato all'art. 5.3. punto a) dell'Allegato IV del D.M. 10 settembre 2010;
- Distanza dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore ($H_{\max} = 200$ m) compatibilmente con le misure di mitigazione indicate all'art. 5.3. punto b) dell'Allegato IV del D.M. 10 settembre 2010;
- Pendenza delle livellette inferiori al 20% (p_{\max} livellette = 20%), evitando pendenze superiori in cui possono innescarsi fenomeni di erosione e tali da seguire, per quanto possibile, l'orografia propria del terreno, in modo da contenere interventi sul suolo, quali sbancamenti e riporti eccessivi, opere di contenimento e muri di sostegno, etc;

- Disposizione delle macchine a mutua distanza sufficiente (3D=510 m in direzione non prevalente e 5D=850 m in direzione prevalente del vento) a non ingenerare o, almeno, ridurre le diminuzioni di rendimento per turbolenze (effetto scia) e tale anche da evitare l'effetto selva.



Layout di progetto su ortofoto



Distanza dalle strade (in verde) degli aerogeneratori

Di seguito si riportano le distanze tra le WTG e i fabbricati più vicini individuati.













Per maggior dettagli circa la distanza dalle strade e dai fabbricati censiti, si rimanda alle tavole allegate alla “Relazione di calcolo della gittata massima”.

2.3 Potenziale eolico

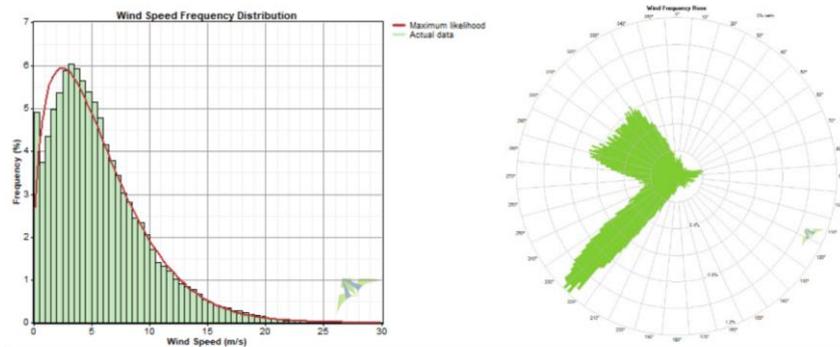
La stima del potenziale eolico di una determinata area si basa sulla conduzione di una adeguata campagna anemometrica in sito. Le turbine sono state disposte in modo da sfruttare al meglio il potenziale energetico presente nel territorio.

Sul sito in esame sono state installate due torri anemometriche: TRO2 e BOV1 alte 80m. Si riassumono nella tabella seguente le principali caratteristiche delle due torri (in allegato i report di installazione).

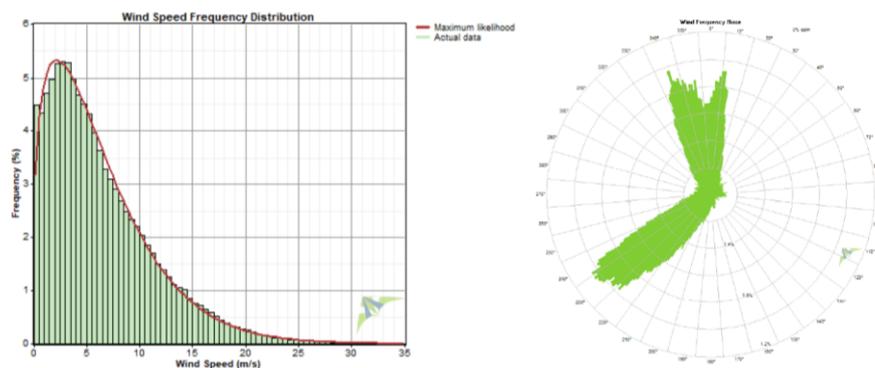
Code	Coordinate UTM WGS84 – 33N		Inizio dati
	Est	Nord	
TRO2	520555	4574878	11/04/2018
BOV1	529695	4573311	02/07/2019

La presente stima di producibilità si basa sull'ipotesi di installare sul sito il modello di aerogeneratore SIEMENS-GAMESA SGRE170 di potenza unitaria pari a 6.2MW ed altezza al mozzo pari a 115m. I dati registrati dalle torri anemometriche sono stati validati ed elaborati al fine di ricavare i parametri anemologici rappresentativi del sito.

Vengono riassunti nei grafici seguenti i parametri anemologici di maggior rilievo per l'altezza di misura.



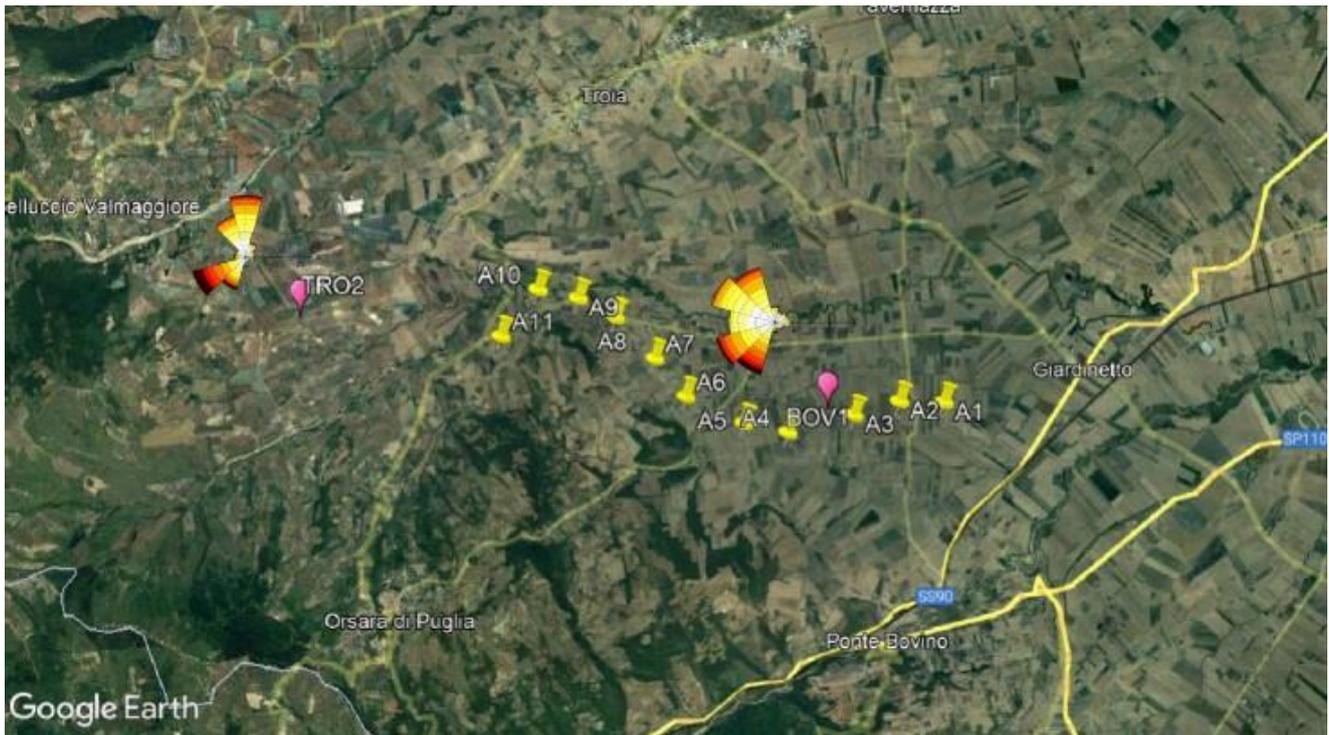
Distribuzione di frequenza, frequenza per direzione (BOV1)



Distribuzione di frequenza, frequenza per direzione (TRO2)

Le perdite medie stimate per l'intero parco eolico risultano pari al 12%. Con l'installazione del modello di aerogeneratore ipotizzato per una potenza complessiva di 68.2 MW, è stata calcolata una produzione netta pari a 173 GWh annui, corrispondenti a 2537 ore equivalenti/anno.

Dalla campagna anemologica effettuata, sono stati ricavati i dati della velocità e direzione predominante dei venti rappresentati dalle rose delle energie di seguito riportate.



Layout del parco eolico con torri anemometriche e rosa delle energie

Le risultanze sui parametri di potenziale producibilità energetica dell'impianto in questione sono quanto mai favorevoli. Ricorrendo all'uso di aerogeneratori di ultima generazione e di grande taglia (6.2 MW), si ottiene una producibilità stimata pari a 2537 ore/anno.

2.4 Accessibilità e viabilità

Prima dell'inizio dell'installazione delle torri e degli aerogeneratori saranno tracciate le piste necessarie al movimento dei mezzi di cantiere (betoniere, gru, autocarri), oltre che dei mezzi pesanti utilizzati per il trasporto delle navicelle con gli aerogeneratori, delle pale, dei rotori e dei tronchi tubolari delle torri.

Nella prima fase di lavorazione sarà necessario adeguare la viabilità esistente all'interno dell'area del parco e realizzare nuovi tratti di strade, per permettere l'accesso dalle strade esistenti agli aerogeneratori, o meglio alle piazzole antistanti gli aerogeneratori su cui opereranno la gru principale e quella di appoggio.

Dopo la realizzazione, nella fase di esercizio dell'impianto, sarà garantito esclusivamente l'accesso agli aerogeneratori da parte dei mezzi per la manutenzione; si procederà pertanto, prima della chiusura dei lavori di realizzazione, al ridimensionamento delle piste e delle piazzole, con il ripristino ambientale di queste aree temporanee.

Il sito è facilmente raggiungibile dalla Autostrada A16 Napoli – Canosa, uscendo al casello autostradale di Candela, proseguendo per la SR1, poi per la SS90 e proseguendo per la SP102, si può raggiungere un primo accesso del parco in corrispondenza delle WTG1 e WTG2 in località "Masseria Serrone", mentre proseguendo per la SP123 si può arrivare ad un secondo accesso in corrispondenza della WTG9.

Le principali reti viarie di accesso al parco non richiedono grandi interventi di miglioramento piano - altimetrici funzionali al passaggio dei mezzi di trasporto delle turbine, per cui può ritenersi idonea.

La rete viaria secondaria è costituita dalle strade comunali e vicinali interpoderali esistenti che necessitano di un adeguamento dimensionale e di allargamenti in prossimità di curve e svincoli.

La viabilità interna al Parco Eolico “Bovino - Orsara” sarà costituita da 11 nuovi tracciati di lunghezza complessiva pari a 4486.3 m, che avrà un andamento altimetrico il più possibilmente fedele all’ andamento del profilo orografico del terreno al fine di minimizzarne l’impatto visivo. Di seguito si riporta una tabella di sintesi della viabilità di accesso agli aerogeneratori:

Strada di accesso	LUNGHEZZA (m)	SCAVO (m³)	RIPORTO (m³)
A1	755	4916.944	8.922
A2	487.3	4520.427	14.416
A3	543.5	2049.086	8085.470
A4	386.6	2049.086	8085.470
A5	405	2280.532	1190.647
A6	249.6	6509.979	1658.135
A7	245.4	4624.020	2262.732
A8	354	4581.628	1075.772
A9	384.1	2459.619	4443.660
A10	330.2	2459.619	4443.660
A11	345.6	6154.239	2143.710

Per rendere più agevole il passaggio dei mezzi di trasporto, le strade avranno una larghezza della carreggiata pari a 5,00 m e raggi di curvatura sempre superiori ai 70 - 80 m.

Gli interventi di realizzazione e sistemazione delle strade di accesso all’impianto si suddividono in due fasi:

- FASE 1: strade di cantiere (viabilità temporanea)
- FASE 2: strade di esercizio (viabilità permanente)

La viabilità interna al parco risulterà pertanto costituita principalmente dall’adeguamento delle carreggiate esistenti con la predisposizione di slarghi temporanei per consentire le manovre ai mezzi pesanti, integrata da tratti di viabilità da realizzare ex-novo per raggiungere le postazioni di macchina.

Le fasi di realizzazione delle piste vedranno:

- La rimozione dello strato di terreno vegetale;
- La predisposizione delle trincee e delle tubazioni necessari al passaggio dei cavi MT, dei cavi per la protezione di terra e delle fibre ottiche per il controllo degli aerogeneratori;
- Il riempimento delle trincee;
- La realizzazione dello strato di fondazione;
- La realizzazione dei fossi di guardia e predisposizione di eventuali opere idrauliche per il drenaggio della strada e dei terreni circostanti;
- La realizzazione dello strato di finitura.

Al fine di garantire la *regimentazione del deflusso naturale delle acque meteoriche* è previsto l'impiego di cunette, fossi di guardia e drenaggi opportunamente posizionati:

- Le cunette saranno realizzate su entrambi i lati della pista e lungo il perimetro della piazzola;
- I fossi di guardia saranno realizzati qualora le indagini geognostiche in fase di progettazione esecutiva lo richiedessero;
- I drenaggi adempiranno allo scopo di captare le acque che potranno raccogliersi attorno alla fondazione degli aerogeneratori, al fine di preservare l'integrità della stessa.

2.5 Piazzole

La realizzazione delle piazzole avverrà secondo le seguenti fasi lavorative:

- Asportazione di un primo strato di terreno vegetale fino al raggiungimento della quota del piano di posa della massicciata stradale;
- Compattazione del piano di posa della massicciata;
- Posa del tessuto e non tessuto;
- Realizzazione dello strato di fondazione o massicciata stradale costituito da misto granulare di pezzatura fino a 3 cm per uno spessore di 40 cm completato da uno strato di finitura di circa 15 cm di misto granulare stabilizzato con legante naturale.

Per la realizzazione delle piazzole sarà utilizzato materiale proveniente dagli scavi, adeguatamente selezionato e compattato e, ove necessario, arricchito con materiale proveniente da cava, per assicurare la stabilità ai mezzi di montaggio delle torri. Il dimensionamento di tutte le piazzole sarà conforme alle prescrizioni progettuali della Committenza.

Al termine della fase di montaggio degli aerogeneratori, le piazzole, nella loro fase di esercizio, saranno ridotte ad un'area definitiva in adiacenza alla sede stradale di circa 2444 mq (52m x 47m) da mantenere piana e sgombra da piantumazioni, necessaria alle periodiche visite di controllo e alla manutenzione delle turbine; mentre la restante parte verrà rinaturalizzata attraverso piantumazione di essenze erbacee ed arbustive autoctone, tipiche della flora locale.

I materiali utilizzati per la realizzazione delle piazzole dovranno favorire il drenaggio delle acque meteoriche: quindi, strato di geotessile, sovrastuttura di materiale in misto di cava, sovrastante finitura superficiale in stabilizzato di cava; dovranno avere una superficie tale da garantire una parte destinata ad area di scarico dei materiali (conci di torre, navicella, pale) e la restante porzione destinata al posizionamento delle autogru oltre a permettere la movimentazione dei componenti dell'aerogeneratore durante le fasi di assemblaggio.

La postazione di macchina, al pari della viabilità, è stata progettata nel rispetto dell'ambiente fisico in cui viene inserita; particolare attenzione è stata posta agli sbancamenti delle aree, riducendo al minimo le movimentazioni dei terreni. Al fine di garantire tale prestazione, queste sono poste in prossimità della viabilità esistente (in ogni caso tenendo conto dell'orografia del terreno); non è prevista alcuna pavimentazione in conglomerato bituminoso.

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore è prevista la realizzazione di una piazzola di pertinenza, delle dimensioni di circa 3200 mq, realizzata in massicciata di cava, del tipo stradale, e sovrastante strato di usura; lo spessore del pacchetto così costituito dovrà essere tale da sopportare i carichi trasmessi durante le fasi di montaggio degli aerogeneratori. Con l'impianto in esercizio verrà mantenuta sgombra da ostacoli in quanto l'area è necessaria per effettuare le operazioni di controllo e manutenzione degli aerogeneratori. Particolare cura verrà rivolta al ripristino ambientale con l'inerbimento delle aree utilizzate per le piazzole e aree di servizio.

Le piazzole saranno eventualmente corredate da uno o più fari di illuminazione diretti alle macchine, con comando di accensione – spegnimento dal fabbricato servizi, per consentire al personale di servizio il controllo visivo degli aerogeneratori anche nelle ore notturne.

2.6 Descrizione delle fasi e delle modalità di esecuzione dei lavori

Scopo del seguente progetto è la realizzazione di un parco eolico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e l'immissione, attraverso un'opportuna connessione, dell'energia prodotta nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

I principali componenti costituenti l'impianto eolico sono:

- I generatori eolici installati su torri tubolari in acciaio, con fondazioni in c.a.;
- Le linee elettriche in cavo interrate in MT e AT, con dispositivi di trasformazione di tensione e sezionamento;
- La sottostazione di trasformazione utente e connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, ovvero tutte le apparecchiature (interruttori, sezionatori, TA, TV, ecc.) necessarie alla realizzazione della connessione elettrica dell'impianto.

L'energia elettrica prodotta a 690 V in c.a. dagli aerogeneratori installati sulle torri, viene prima trasformata a 30 kV (da un trasformatore all'interno di ciascuna torre) e quindi immessa in una rete in cavo a 30 kV (interrata) per il trasporto alla sottostazione utente, dove subisce una ulteriore trasformazione di tensione (30/150 kV) prima dell'immissione nella rete TERNA di alta tensione.

Opere accessorie, e comunque necessarie per la realizzazione del parco eolico, sono:

- Strade di collegamento e accesso (piste);
- Aree realizzate per la costruzione delle torri (piazzole con aree di lavoro gru);
- Allargamenti ed adeguamenti stradali per il passaggio dei mezzi di trasporto speciali.

Nelle modalità di esecuzione dei lavori, si distinguono:

➤ ATTIVITÀ PRELIMINARI

Indagini geologiche puntuali (per ciascuna torre) saranno effettuate prima dell'inizio degli scavi per la realizzazione del plinto di fondazione. Si procederà all'esecuzione di indagini geologiche puntuali effettuando dei carotaggi sino ad una profondità di circa 30 m. I campioni prelevati subiranno le opportune analisi di laboratorio. Inoltre si effettuerà un accurato rilievo topografico dell'area di intervento mediante il quale saranno determinate:

- Altimetria;
- Presenza di ostacoli;
- Linee elettriche esistenti.

➤ REALIZZAZIONE

Le attività di esecuzione dei lavori saranno: scavi dei plinti a sezione larga, riempimento del fondo con uno strato di 10 cm di magrone, montaggio dell'armatura inferiore e gabbia di ancoraggio, montaggio dell'armatura superiore ed infine getto continuo di cemento con l'ausilio di pompa.

L'energia prodotta dagli aerogeneratori sarà convogliata, tramite un **cavidotto interrato**, alla SSE Utente di Trasformazione, dove avverrà l'innalzamento di tensione (da 30 kV a 150 kV) e, da quest'ultima mediante un cavidotto interrato AT 150 kV

avverrà la connessione alla SSE Terna. Per maggiori informazioni si rimanda all'elaborato grafico "*Percorso del cavidotto MT*".

La profondità minima di posa per le strade di uso pubblico è fissata dal Nuovo Codice della Strada ad 1 m dall'estradosso della protezione; per tutti gli altri suoli e le strade di uso privato valgono i seguenti valori, dal piano di appoggio del cavo, stabiliti dalla norma CEI 11-17:

- 0,6 m (su terreno privato);
- 0,8 m (su terreno pubblico).

Per maggiori approfondimenti si rimanda all'elaborato grafico di progetto "*Tipici sezione del cavidotto*".

In presenza di attraversamenti di alcune criticità, ad esempio in corrispondenza dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua, si utilizzerà la tecnica di trivellazione orizzontale controllata, detta T.O.C., che rappresenta una tecnologia no dig idonea alla posa di nuove condotte senza effettuare scavi a cielo aperto, minimizzando, se non annullando, gli impatti in fase di costruzione. Per ulteriori informazioni sulla trivellazione orizzontale controllata, si rimanda all'elaborato Studio di Impatto Ambientale.

Per quanto concerne il **montaggio degli aerogeneratori**, si procede alla messa in opera della fondazione e alla successiva installazione delle turbine.

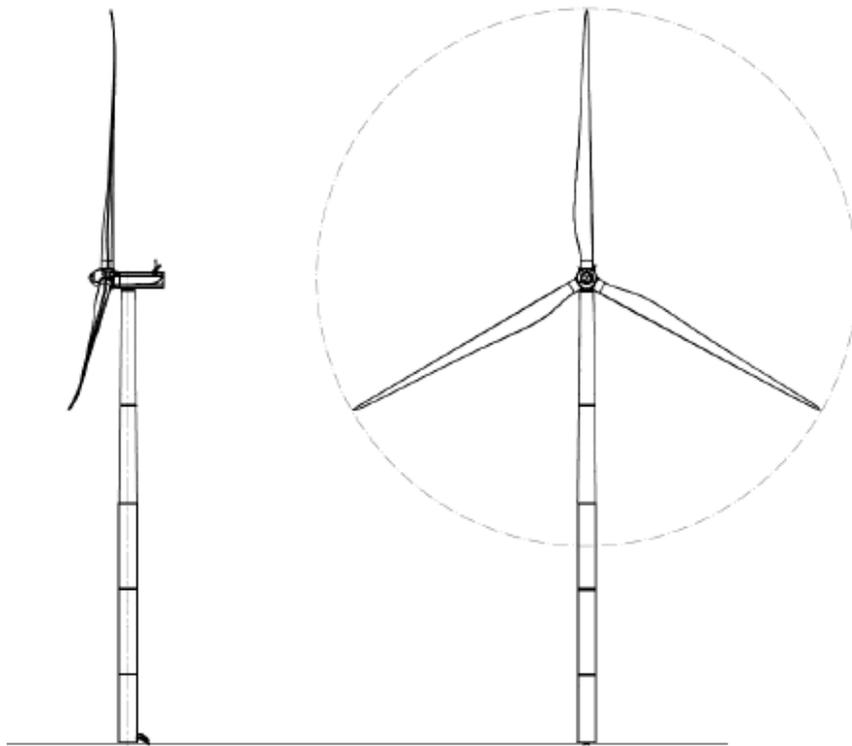
Le strutture in elevazione sono limitate alla torre, che rappresenta il sostegno dell'aerogeneratore, ossia del rotore e della navicella. L'altezza media dell'asse del mozzo dal piano di campagna è pari a 115 m. La torre è accessibile dall'interno, la stessa è rastremata all'estremità superiore per permettere alle pale, flesse per la spinta del vento, di poter ruotare liberamente. Sempre all'interno della torre, trovano adeguata collocazione i cavi MT per il convogliamento e trasporto dell'energia prodotta al trasformatore posto nella navicella.

Dal punto di vista elettrico gli aerogeneratori saranno connessi tra loro da linee interrato MT a 30 kV in configurazione entraci, in tre gruppi denominati sottocampi. Le linee provenienti dai gruppi di aerogeneratori convoglieranno l'energia prodotta verso la SSE, ubicata in prossimità della Stazione TERNA esistente.

2.7 Caratteristiche dell'aerogeneratore

Il modello di turbina che si intende adottare è del tipo SG 6.2 – 170 o similari avente rotore tripala e sistema di orientamento attivo. Tale aerogeneratore possiede una potenza nominale pari a 6.0 - 6.2 MW ed è allo stato attuale una macchina tra le più avanzate tecnologicamente; sarà inoltre fornito delle necessarie certificazioni rilasciate da organismi internazionali.

Le dimensioni di riferimento della turbina proposta sono le seguenti: **d (diametro rotore) fino a 170 m, h (altezza torre) fino a 115 m, Hmax (altezza della torre più raggio pala) fino a 200 m.**



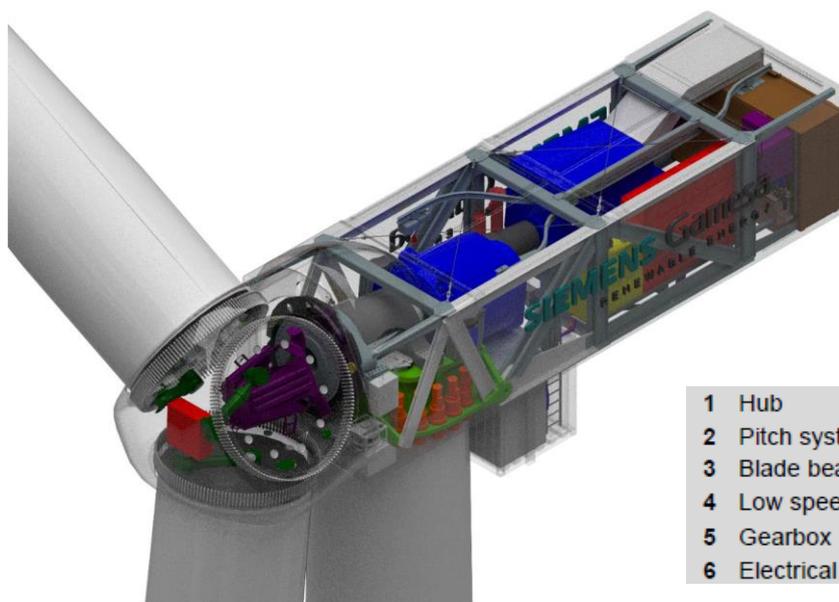
Prospetto aerogeneratore

La turbina scelta è costituita da un sostegno (torre) che porta alla sua sommità la navicella, costituita da un basamento e da un involucro esterno. All'interno di essa sono contenuti il generatore elettrico e tutti i principali componenti elettromeccanici di comando e controllo.

Il generatore è composto da un anello esterno, detto statore, e da uno interno rotante, detto rotore, che è direttamente collegato al rotore tripala.

L'elemento di connessione tra rotore elettrico ed eolico è il mozzo in ghisa sferoidale, su cui sono innestate le tre pale in vetroresina ed i loro sistemi di azionamento per l'orientamento del passo. La navicella è in grado di ruotare allo scopo di mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento mediante azionamenti elettromeccanici di imbardata.

Entro la stessa navicella sono poste le apparecchiature per il sezionamento elettrico e la trasformazione dell'energia da Bassa Tensione a Media Tensione. Opportuni cavi convogliano a base torre, agli armadi di potenza di conversione e di controllo, l'energia elettrica prodotta e trasmettono i segnali necessari per il funzionamento.



1 Hub	7 Yaw system
2 Pitch system	8 High speed shaft
3 Blade bearings	9 Generator
4 Low speed shaft	10 Transformer
5 Gearbox	11 Cooling system
6 Electrical cabinets	12 Rear Structure

Dettaglio rotore

L'energia meccanica del rotore mosso dal vento è trasformata in energia elettrica dal generatore, tale energia viene trasportata in cavo sino al trasformatore MT/BT che trasforma il livello di tensione del generatore ad un livello di media tensione tipicamente pari a 30kV.

Il sistema di controllo dell'aerogeneratore consente alla macchina di effettuare in automatico la partenza e l'arresto della macchina in diverse condizioni di vento.

L'aerogeneratore eroga energia nella rete elettrica quando è presente in sito una velocità minima di vento (2-4 m/s) mentre viene arrestato per motivi di sicurezza per venti estremi superiori a 25 m/s.

Il sistema di controllo ottimizza costantemente la produzione sia attraverso i comandi di rotazione delle pale attorno al loro asse (controllo di passo), sia comandando la rotazione della navicella.

Dal punto di vista funzionale, l'aerogeneratore è composto dalle seguenti principali componenti:

- ✓ Rotore;
- ✓ Navicella;
- ✓ Albero;
- ✓ Generatore;
- ✓ Trasformatore BT/MT e quadri elettrici;
- ✓ Sistema di frenatura;
- ✓ Sistema di orientamento;
- ✓ Torre e fondamenta;
- ✓ Sistema di controllo;
- ✓ Protezione dai fulmini.

Le caratteristiche principali dell'aerogeneratore prescelto sono brevemente riassunte di seguito:

POTENZA NOMINALE	6.0 – 6.2 MW
------------------	--------------

NUMERO DI PALE	3
ROTORE A TRE PALE	Diametro = fino a 170 m
ALTEZZA MOZZO	Fino a 115 m
VELOCITA' NOMINALE GENERATORE	1120 rpm-6p (50 Hz)
DIAMETRO DEL ROTORE	Fino a 170 m
AREA DI SPAZZAMENTO	22.698 m ²
TIPO DI TORRE	Tubolare
TENSIONE NOMINALE	690 V
FREQUENZA	50 o 60 Hz

Le pale, in fibra di vetro rinforzata con resine epossidiche, hanno una lunghezza di 83,00 m.

L'aerogeneratore è alloggiato su una torre metallica tubolare tronco conica d'acciaio alta circa 115 m zincata e verniciata. Al suo interno è ubicata una scala per accedere alla navicella; quest'ultima è completa di dispositivi di sicurezza e di piattaforma di disaccoppiamento e protezione. Sono presenti anche elementi per il passaggio dei cavi elettrici e un dispositivo ausiliario di illuminazione.

L'accesso alla navicella avviene tramite una porta posta nella parte inferiore. La torre viene costruita in sezioni che vengono unite tramite flangia interna a piè d'opera e viene innalzata mediante una gru ancorata alla fondazione con un'altra flangia.

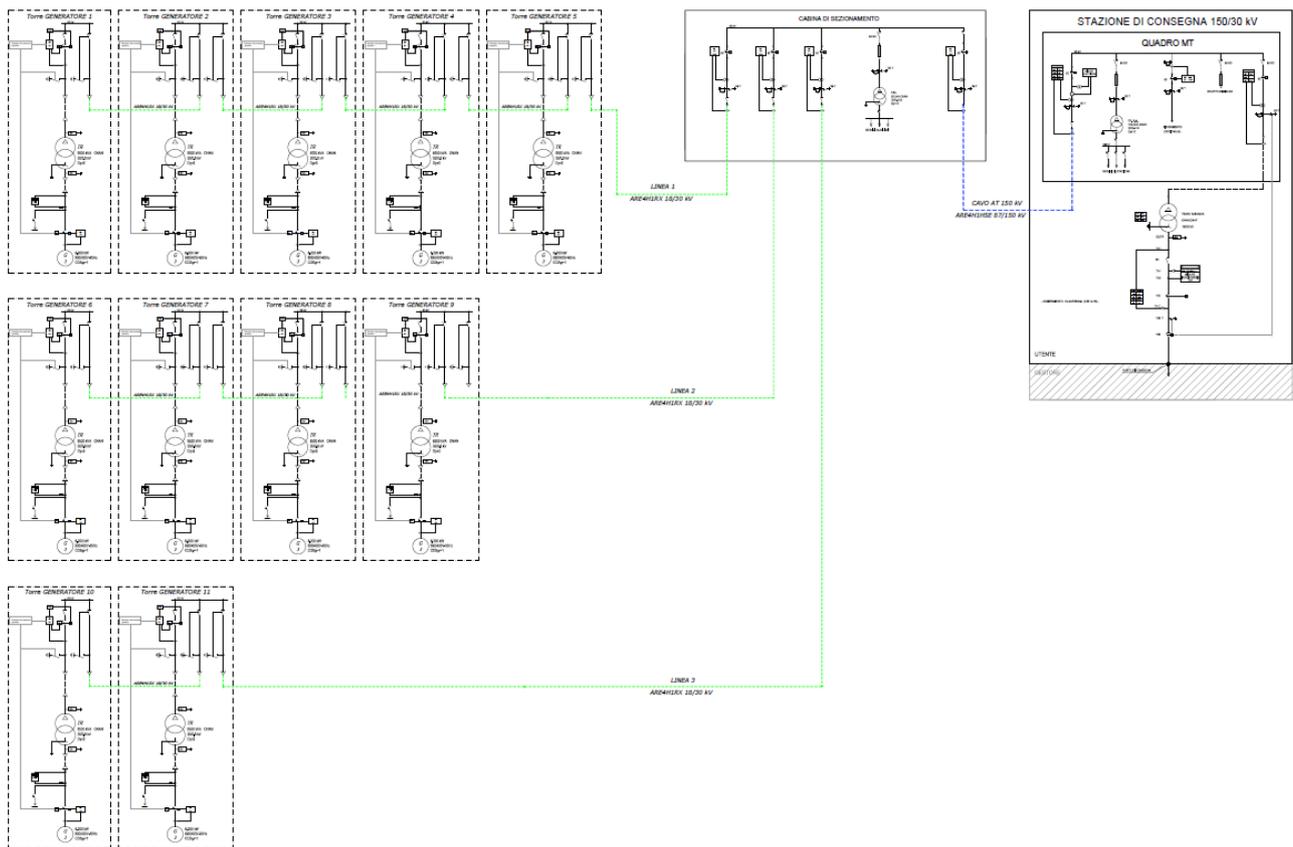
Nella fase realizzativa del Parco Eolico, qualora la ricerca ed il progresso tecnologico mettessero a disposizione del mercato, turbine eoliche con caratteristiche fisiche simili, che senza inficiare le valutazioni di carattere progettuale e/o ambientale del presente studio, garantissero prestazioni superiori, la proponente valuterà l'opportunità di variare la scelta del modello di aerogeneratore precedentemente descritto.

La società proponente, pertanto, si riserva di selezionare, mediante bando di gara, il tipo di aerogeneratore più performante al momento dell'ottenimento di tutte le autorizzazioni a costruire, fatto salvo il rispetto dei requisiti tecnici minimi previsti dai regolamenti vigenti in materia e conformemente alle autorizzazioni ottenute.

2.8 Connessione alla rete

L'energia prodotta dagli aerogeneratori è trasformata da bassa a media tensione per mezzo del trasformatore installato dentro la torre ed è, quindi, trasferita al quadro MT posto a base torre all'interno della struttura di sostegno tubolare.

Tale energia trasformata in media tensione sarà trasportata alla Stazione Utente di trasformazione 30/150 kV, tramite linee in MT interrate a 30 kV, ubicate prevalentemente sotto la sede stradale esistente ovvero lungo la rete viaria da adeguare/realizzare ex novo al fine di minimizzare gli impatti, assicurando il massimo dell'affidabilità e della economia di esercizio. Per il collegamento degli aerogeneratori si prevede la realizzazione di linee MT a mezzo di collegamenti del tipo "entra-esce" come mostrato nello schema unifilare riportato nella seguente immagine.



Schema elettrico unifilare WTG

I cavidotti di collegamento alla rete elettrica nazionale in MT si svilupperanno nei territori comunali di Bovino, Orsara di Puglia e Troia, per una lunghezza complessiva del cavidotto interno pari a 14 km ed esterno pari a 3.8 km.

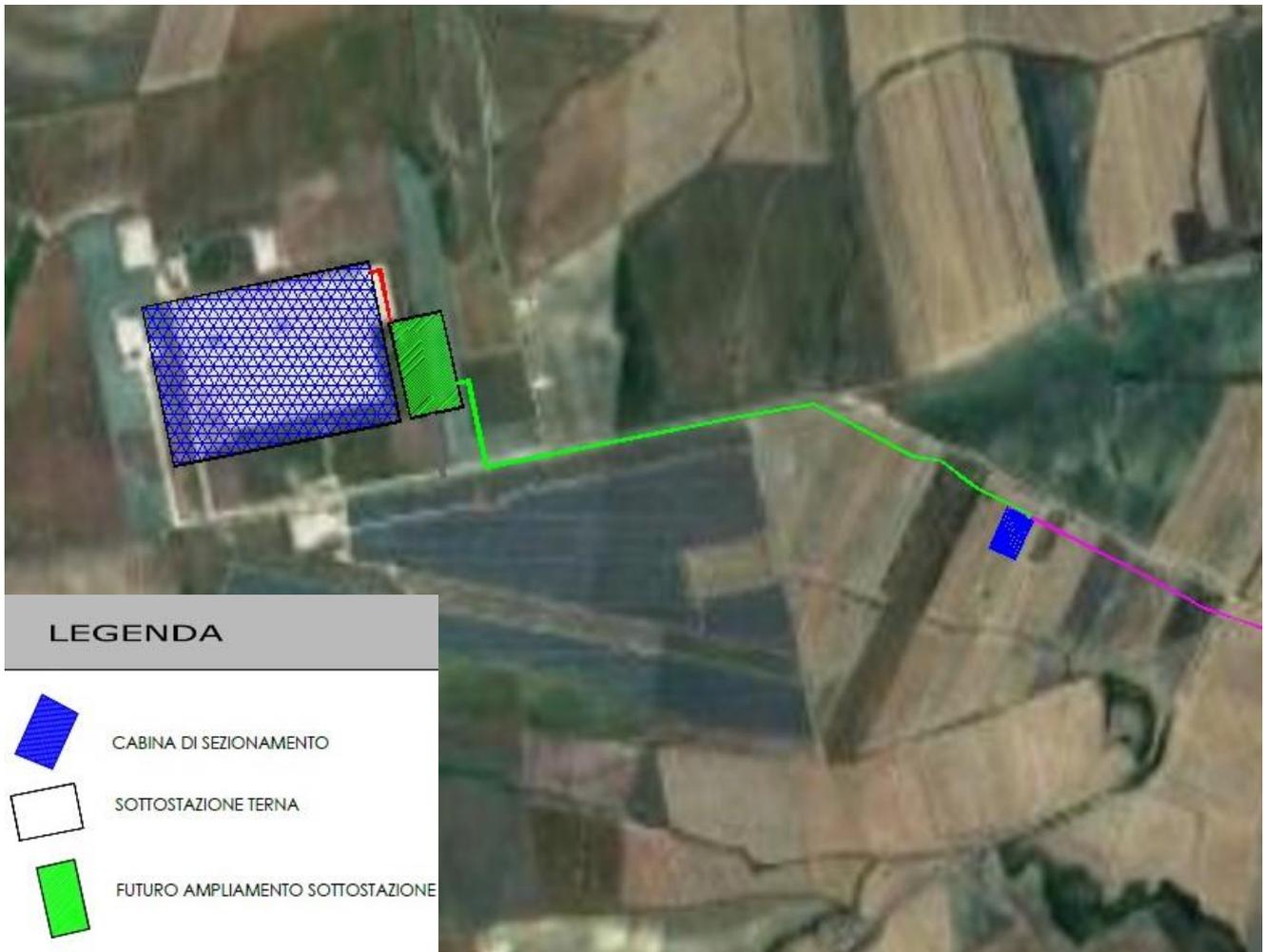
Ogni linea, sarà realizzata con tre cavi disposti a trifoglio cordati ad elica visibile aventi sezione 3x1x300 mmq. Per proteggere i cavi dalle sollecitazioni meccaniche, statiche e dinamiche dovute al traffico veicolare, la scelta progettuale prevede che i cavi siano posati in una trincea avente profondità non inferiore ad un minimo di 120 cm, all'interno di un tubo corrugato $\Phi 200$ in PEAD.

Inoltre, al fine di evitare il danneggiamento dei cavi nel corso di eventuali futuri lavori di scavo realizzati in corrispondenza della linea stessa, la presenza del cavidotto sarà segnalata mediante la posa in opera di un nastro monitor riportante la dicitura "CAVI ELETTRICI" e di tegolini per la protezione meccanica dei cavi. All'interno della stessa trincea saranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

2.9 Sottostazione elettrica utente

La stazione di trasformazione MT/AT (SSU) necessaria all'innalzamento della tensione da 30kV a 150kV di nuova realizzazione e condivisa con altri produttori, sarà ubicata in prossimità dell'esistente stazione elettrica RTN gestita da Terna

a 380/150 kV, entrambe situate nel territorio comunale di Troia (FG). La stazione di trasformazione utente avrà dimensioni planimetriche di circa 46 m x 69 m, interessando le particelle numero 107 e 108 del foglio 8 del Nuovo Catasto Terreni del comune di Troia.



Planimetria SSE Utente e SSE Terna

La Stazione Utente nel suo complesso sarà costituita da:

- N. 1 stallo 150 kV lato utente;
- N. 1 trasformatore elevatore;
- N. 1 quadro 30 kV per parco eolico;
- N. 1 trasformatore MT/BT per i servizi ausiliari;
- N. 1 quadro BT per alimentare i servizi ausiliari locali di stazione e i raddrizzatori;
- N. 1 sistema in c.c. per i servizi ausiliari locali di stazione (batterie, raddrizzatori, quadro di distribuzione);
- Edificio elettrico per i quadri MT, servizi ausiliari e misure di energia;
- Vasca di raccolta olio trasformatore;
- Cancellone carrabile;
- Recinzione esterna;
- Impianto di acqua per usi igienici con idoneo serbatoio.

La stazione di utenza potrà essere controllata da un sistema centralizzato di controllo in sala quadri e un sistema di telecontrollo da una o più postazioni remote. I sistemi di controllo (comando e segnalazione), protezione e misura sono collegati con cavi tradizionali multifilari alla sala quadri centralizzata. Essi hanno la funzione di provvedere al comando, al rilevamento segnali e misure e alla protezione, agli interblocchi tra le singole apparecchiature degli scomparti, alla elaborazione dei comandi in arrivo dalla sala quadri e a quella dei segnali e misure da inoltrare alla stessa, alle previste funzioni di automazione, all'oscilloscoperturbografia e all'acquisizione dei dati da inoltrare al registratore cronologico di eventi, nonché all'acquisizione dei comandi impartiti dal Gestore di Rete (riduzione della potenza o disconnessione del parco). Dalla sala quadri centralizzata è possibile il controllo della cabina qualora venga a mancare il sistema di teletrasmissione o quando questo è messo fuori servizio per manutenzione. In sala quadri la posizione degli organi di manovra, le misure e le segnalazioni sono rese disponibili su un display video dal quale è possibile effettuare le manovre di esercizio.

2.10 Cronoprogramma dei lavori

Con l'avvio della fase di cantiere, in fase esecutiva, si procederà in primo luogo all'allestimento dell'area di cantiere. Successivamente, e contemporaneamente alla realizzazione degli interventi sulla viabilità di accesso all'area di impianto ed alla realizzazione della linea elettrica interrata, si procederà alla realizzazione delle piste di servizio, delle singole piazzole per gli aerogeneratori e delle fondazioni delle torri di sostegno.

La fase di installazione degli aerogeneratori prenderà avvio, a conclusione della sistemazione delle piazzole e della realizzazione del cavidotto, con il trasporto sul sito delle componenti da assemblare: la torre suddivisa in segmenti tubulari di forma tronco conica, la parte posteriore della navicella, il generatore e le tre pale.

2.11 Dismissione dell'impianto e ripristino dello stato dei luoghi

La vita media di un impianto eolico, allo stato attuale della ricerca tecnologica, si aggira intorno ai 20-25 anni.

A fine vita, si potrà procedere alla dismissione dell'impianto, con relativo ripristino dei luoghi allo stato ante operam, o ad un "repowering" dello stesso, con la sostituzione dei vecchi aerogeneratori con altri più moderni e performanti e con l'utilizzo di apparecchiature di nuova generazione.

Il piano di dismissione ha come obiettivo quello di descrivere, dal punto di vista tecnico e normativo, le modalità di intervento al termine della vita utile dell'impianto in progettazione. Più precisamente, vengono descritte tutte le fasi che caratterizzano la dismissione dell'impianto, la gestione dei rifiuti prodotti a seguito della stessa ed il ripristino dello stato dei luoghi.

Il progetto di dismissione dell'impianto in oggetto contiene:

- La modalità di rimozione dell'infrastruttura e di tutte le opere principali;
- La descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione;
- Lo smaltimento dei rifiuti e ripristino dei luoghi.

In merito alla gestione e allo smaltimento dei rifiuti, la normativa nazionale di riferimento è il D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Parte IV "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati" e s.m.i. (in particolare D.lgs. n. 4 del 2008). Ove possibile, tanto per contenere i costi di dismissione dell'impianto quanto per rispettare l'ambiente in cui viviamo, si tenderà al riciclo dei materiali provenienti dallo smantellamento. Tutti i rifiuti non riciclabili prodotti dalle opere di dismissione saranno smaltiti secondo le normative vigenti.

La proponente del progetto si impegna, a fine vita dell'impianto eolico, a demolire il parco, a smaltirne tutte le sue componenti secondo la normativa vigente in materia e ad assicurare il ripristino dello stato preesistente dei luoghi.

Le operazioni di ripristino ambientale prevedono essenzialmente:

- La rimozione totale di tutte le opere interrato (o parziale nel caso in cui l'impatto dovesse essere minore con l'interramento);
- Il rimodellamento del terreno allo stato originario;
- Il ripristino della vegetazione.

Subito dopo lo smontaggio e il trasporto a smaltimento degli aerogeneratori si passerà alla rimozione delle opere interrato, che avverrà attraverso l'uso di escavatori meccanici (cingolati o gommati), pale gommate, martelli demolitori e diversi camion (autocarri doppia trazione a 4 assi) per il trasporto del materiale in discariche autorizzate. Considerando una squadra lavorativa di 5 persone, il tempo necessario a smaltire ogni plinto di fondazione può essere stimato intorno ai 3 giorni lavorativi durante i quali avverrà anche il trasporto del materiale a discarica.

Una volta liberata l'area da ogni elemento costruttivo si passerà al rimodellamento del terreno con apporto di materiale. L'andamento del terreno (pendenze e quote), una volta terminata l'operazione di ripristino, sarà mantenuto, per quanto possibile, uguale a quello attuale (a valle della costruzione del parco).

Si cercherà infine di ripristinare in toto il tipo di vegetazione che era presente nell'area prima della costruzione dell'opera: le aree utilizzate a scopi agricoli verranno restituite ai rispettivi proprietari perché venga ripristinata la loro destinazione originale. In alternativa, se i proprietari di detti terreni non dovessero essere interessati a tale possibilità, si procederà alla rinaturalizzazione dell'area con la piantagione di specie autoctone.

2.12 Analisi delle alternative progettuali

L'analisi delle alternative ha lo scopo di individuare le possibili soluzioni diverse da quella di progetto e di confrontare i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto.

Si tratta di una fase fondamentale del SIA, in quanto la presenza di alternative è un elemento fondamentale per l'intero processo di VIA.

Le alternative di progetto possono essere distinte in:

- Alternative strategiche;
- Alternative di localizzazione;
- Alternative di processo o strutturali;
- Alternative di compensazione o mitigazione degli effetti negativi.

Nello specifico:

- per alternative strategiche si intendono quelle prodotte da misure atte a prevenire la domanda, la "motivazione del fare", o da misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;
- le alternative di localizzazione possono essere definite in base alla conoscenza dell'ambiente circostante, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli, ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;
- le alternative di processo o strutturali passano attraverso l'esame di differenti tecnologie, processi, materie prime da utilizzare nel progetto,
- le alternative di compensazione o di mitigazione degli effetti negativi sono determinate dalla ricerca di contropartite, transazioni economiche, accordi vari per limitare gli impatti negativi.

Oltre queste possibilità di diversa valutazione progettuale, esiste anche l'alternativa "zero" coincidente con la NON realizzazione dell'opera. Il mantenimento dello stato di fatto escluderebbe l'installazione dell'opera e di conseguenza ogni

effetto ad essa collegata, sia in termini di impatti ambientale sia in termini di impatti positivi sulla qualità dell'aria, in quanto si tratta di energia "pulita", senza utilizzo diretto di combustibili.

Le alternative di localizzazione sono state affrontate nella fase iniziale di ricerca dei suoli idonei dal punto di vista vincolistico, ambientale e ventoso; sono state condotte campagne di indagini e sopralluoghi mirati che hanno consentito di giungere a siti prescelti.

Le alternative strutturali sono state valutate durante la redazione del progetto, la cui individuazione della soluzione finale è scaturita da un processo iterativo finalizzato ad ottenere un miglior layout di progetto integrato con il patrimonio morfologico e paesaggistico esistente. In particolare, la scelta delle caratteristiche delle macchine ha condotto all'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili sul mercato.

Per quanto riguarda le alternative di compensazione e/o di mitigazione, queste sono volte alla riduzione delle potenziali interferenze sulle componenti ambientali a valori accettabili, valutate e descritte in seguito nel capitolo dell'analisi degli impatti ambientali.

Infine, è stata valutata l'alternativa zero in termini di aspetti positivi sulla qualità dell'aria legati alla realizzazione dell'impianto per la produzione di energia elettrica senza emissioni di inquinanti, che non si otterrebbero con l'alternativa 0.

Un confronto può essere fatto, in termini di utilizzo di materie prime e di emissioni nocive in atmosfera, tra l'energia prodotta da un impianto eolico e quella di una centrale termoelettrica, a parità di potenza erogata.

Una centrale termoelettrica alimentata da combustibili fossili, per ogni kWh di energia prodotta emette in atmosfera gas serra (anidride carbonica) e gas inquinanti nella misura di:

- 483 g/kWh di CO₂ (anidride carbonica)
- 1.4 g/kWh di SO₂ (anidride solforosa)
- 1.9 g/kWh di NO_x (ossidi di azoto)

che nell'ottica di 25 anni di vita utile della centrale eolica di progetto, si traduce in milioni di tonnellate di emissioni nocive.

Analizzando le alterazioni e i benefici che scaturiscono dall'applicazione della tecnologia eolica, è possibile affermare che l'alternativa 0 si presenta come non vantaggiosa, poiché l'ipotesi di non realizzazione dell'impianto si configura come complessivamente sfavorevole per la collettività.

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

In tale paragrafo si riporta direttamente la sintesi dei risultati della verifica relativa al rapporto di interferenza del progetto con i vincoli presenti sul territorio.

Si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale per ulteriori dettagli sul rapporto di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti di pianificazione e programmazione.

STRUMENTO DI PROGRAMMAZIONE	INTERFERENZE	COMPATIBILITA' CON IL VINCOLO
PPTR	UCP-VERSANTI UCP-AREE SOGGETTE A VINCOLO IDROGEOLOGICO BP-FIUMI, TORRENTI, CORSI D'ACQUA ISCRITTI NEGLI ELENCHI DELLE ACQUE PUBBLICHE (150m) UCP-FORMAZIONI ARBUSTIVE IN EVOLUZIONE NATURALE BP-BOSCHI UCP-AREA DI RISPETTO BOSCHI UCP- PAESAGGI RURALI UCP-TESTIMONIANZA DELLA STRATIFICAZIONE INSEDIATIVA (AREE APPARTENENTI ALLA RETE TRATTURI) UCP-AREA DI RISPETTO DELLA RETE TRATTURI UCP-AREA DI RISPETTO DEI SITI STORICO CULTURALI UCP – PAESAGGI RURALI UCP-STRADE A VALENZA PAESAGGISTICA	Sì
PAI	PG1	Studio di compatibilità geologica e geotecnica
CARTA IDROGEOLOGICA	Reticoli	Si rimanda alla Relazione idraulica

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

4.1 Descrizione dei fattori di cui all'art.5 co. 1 lett. C) del D.Lgs. 152/2006 potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto

Conformemente al vigente D.Lgs. 152/2006, sono state analizzate, quindi, le seguenti componenti ambientali:

1. ambiente fisico: attraverso la caratterizzazione meteorologica e della qualità dell'aria;
2. ambiente idrico: costituito dalle acque superficiali e sotterranee;
3. suolo e sottosuolo: intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico;
4. ecosistemi naturali: flora e fauna: intesi come formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
5. paesaggio e patrimonio culturale: analizzando gli aspetti morfologici e culturali del paesaggio, l'identità delle comunità umane e i relativi beni culturali;
6. popolazione e salute pubblica: considerata in rapporto al rumore, alle vibrazioni ed alle emissioni rilasciate.

Definite le singole componenti ambientali, per ognuna di esse sono stati individuati gli elementi fondamentali per la caratterizzazione, articolati secondo tale ordine:

- stato di fatto: nel quale viene effettuata una descrizione dello stato della componente analizzata prima della realizzazione dell'intervento;
- impatti potenziali: analisi dei principali punti di attenzione per valutare la significatività degli impatti in ragione della probabilità che possano verificarsi durante le varie fasi di attività;
- misure di mitigazione, compensazione e ripristino: descrizione delle possibili misure di mitigazione poste in atto per evitare gli impatti significativi e/o negativi o, laddove non è possibile intervenire in tal senso, almeno ridurre gli stessi.

Queste vengono individuate in modo da:

- ✓ inserire in maniera armonica il parco eolico nell'ambiente circostante;
- ✓ minimizzare impatto visivo evitando il cosiddetto "effetto selva";
- ✓ garantire corridoi liberi per l'avifauna;
- ✓ attribuire un valore aggiunto all'area del sito dalla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, considerati impianti di pubblica utilità.

Per quanto attiene l'analisi degli impatti, la L.R. n° 11 del 12/4/2001 e s.m.i. prevede che uno Studio di Impatto Ambientale contenga "la descrizione e la valutazione degli impatti ambientali significativi positivi e negativi nelle fasi di attuazione, di gestione, di eventuale dismissione delle opere e degli interventi".

La valutazione degli impatti è stata, inoltre, effettuata nelle tre distinte fasi, tecnicamente e temporalmente differenti tra loro, che caratterizzano la realizzazione e gestione di un parco eolico, ossia:

1. fase di cantiere, di durata variabile in funzione del numero e della "taglia" degli aerogeneratori da installare, corrispondente alla costruzione dell'impianto fino al suo collaudo;
2. fase di esercizio, di durata media tra i 20 e i 25 anni, relativa alla produzione di energia elettrica da fonte eolica;
3. fase di dismissione, anch'essa dipendente dalle dimensioni dell'impianto, necessaria allo smontaggio degli aerogeneratori ed al ripristino dello stato iniziale dei luoghi.

Nei paragrafi seguenti, saranno analizzate nel dettaglio, le varie componenti ambientali succitate nelle tre fasi distinte e le misure di mitigazione adottate.

4.2 Ambiente fisico

La caratterizzazione dell'ambiente fisico, nell'assetto meteorologico, è effettuata attraverso l'analisi dei fattori climatici, in particolare la temperatura, le precipitazioni e la ventosità, che regolano e controllano la dinamica atmosferica.

Il fattore della ventosità è il parametro meteorologico più importante per un parco eolico, infatti le analisi anemometriche costituiscono una fase fondamentale e preliminare di ogni scelta progettuale, al fine di localizzare in modo ottimale gli aerogeneratori del futuro parco eolico.

Altri fattori da considerare per analizzare la climatologia dell'area in cui è inserito il progetto sono rappresentati dalle temperature e dalle precipitazioni che interagiscono fra loro, influenzando le varie componenti ambientali di un ecosistema.

L'aspetto climatologico è importante anche al fine dell'analisi della qualità dell'aria ante e post operam; l'inquinamento atmosferico può comportare effetti indesiderati sulla salute dell'uomo e di altri essere viventi, nonché l'integrità dell'ambiente.

4.2.1 Stato di fatto

Grazie alle elaborazioni prodotte dalla Struttura di Monitoraggio Meteorologico del Servizio Protezione Civile a partire dalle fonti bibliografiche ("F. Macchia, V. Cavallaro, L. Forte, M. Terzi, "Vegetazione e clima della Puglia", Cahiers Options Méditerranéennes, vol 53:2000") sono state analizzate le mappe meteo-climatiche prodotte in base ai valori medi mensili delle precipitazioni e dei valori medi dei massimi e minimi mensili delle temperature, su una serie storica di rilevazioni compiute nelle singole stazioni meteo dal 1976 al 2005. Ciò ha permesso di individuare cinque aree meteo-climatiche omogenee, i cui limiti topografici sono stati definiti partendo dai valori di temperatura dei mesi più freddi (gennaio e febbraio) di stazioni note interpolati mediante la tecnica del Kriging.

La prima area climatica omogenea, compresa tra le isoterme di 7 e 11°C, include la parte più elevata del promontorio del Gargano e del Preappennino Dauno.

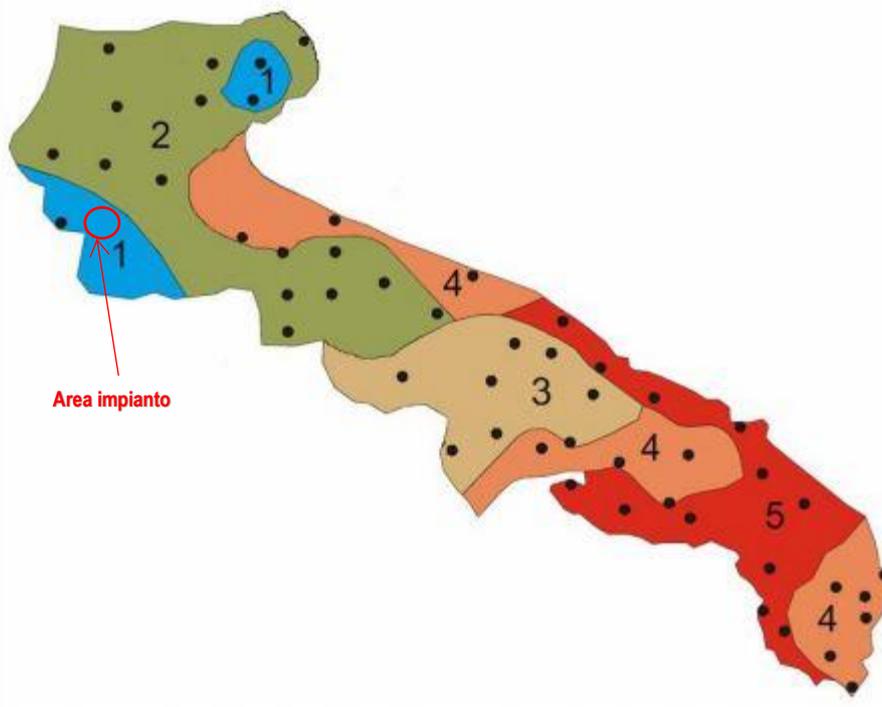
La seconda area climatica omogenea, compresa tra le isoterme di gennaio e febbraio tra 11 e 14°C, occupa tutta la parte nord-occidentale delle Murge, la pianura di Foggia sino al litorale adriatico settentrionale, i fianchi nord-orientali del Preappennino Dauno sino a quote comprese tra 500 e 600 m, nonché le aree comprese tra le isoipse di 400 e 850 m del promontorio del Gargano.

La terza area climatica, caratterizzata da isoterme di gennaio e febbraio comprese tra 14 e 16 °C, dalla depressione di Gioia del Colle, segue la morfologia del complesso murgiano orientale e quindi più o meno corrisponde al comprensorio delle Murge della Terra di Bari.

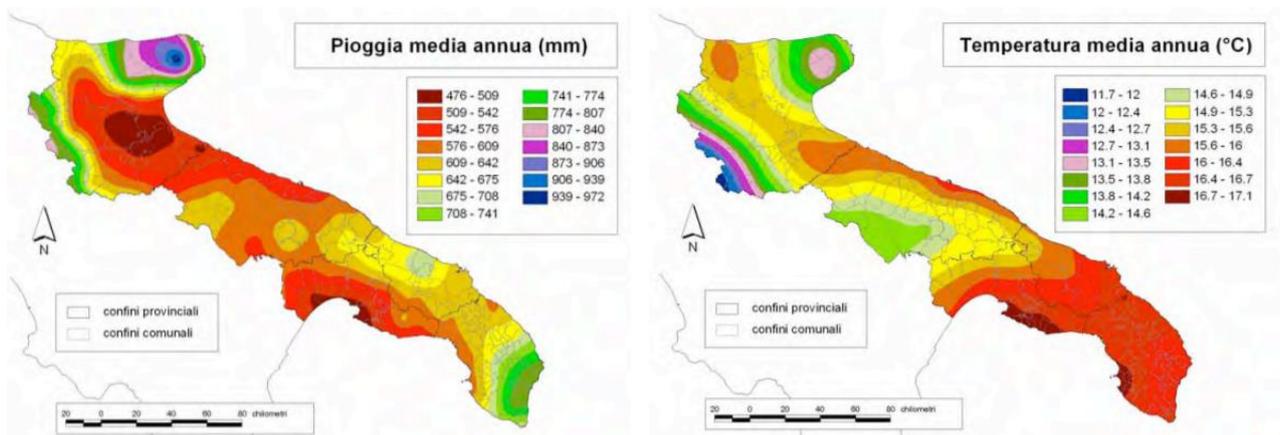
La quarta area climatica omogenea, tra le isoterme di gennaio e febbraio con valori di 16 e 18°C, comprende l'estremo sud della Puglia e la pianura di Bari con le aree collinari murgiane limitrofe fino a spingersi all'interno del Tavoliere.

La quinta e ultima area climatica omogenea, isoterma di gennaio e febbraio di 19°C, occupa l'ampia pianura di Brindisi e Lecce.

Si riporta di seguito la suddivisione della Puglia nelle cinque aree meteo-climatiche omogenee sopra descritte.



Aree meteo-climatiche



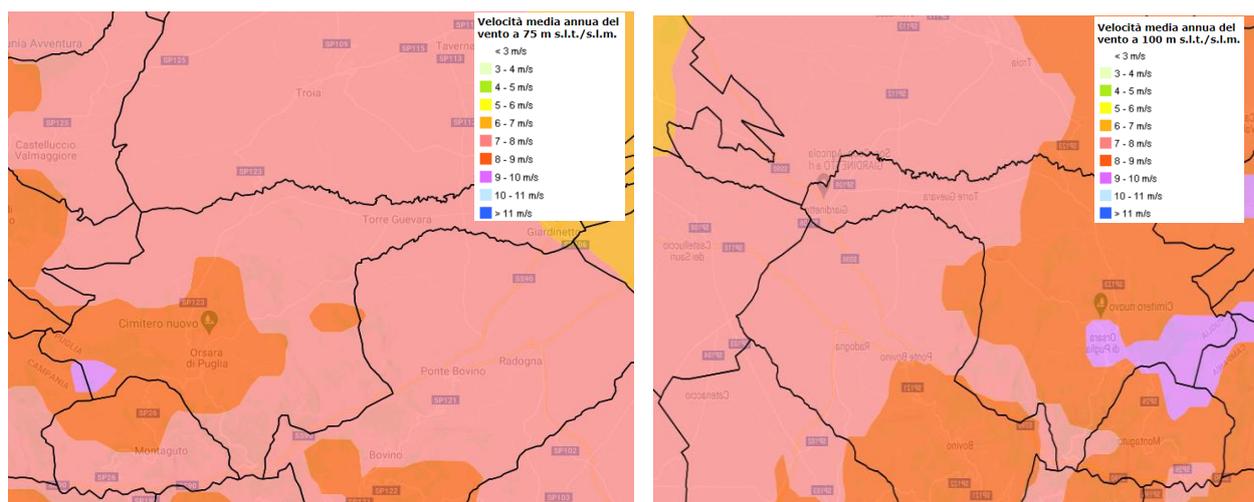
Mappe della distribuzione spaziale della pioggia media annua e della temperatura media annua della Puglia

In particolare, il parco eolico in oggetto, estendendosi nella zona del Tavoliere, ricade nell'area meteo-climatica omogenea n. 1. La prima area climatica omogenea, compresa tra le isoterme di 7 e 11°C, include la parte più elevata del promontorio del Gargano e del Preappennino Dauno.

Per quanto concerne la ventosità del sito, lo studio preliminare dell'anemologia dell'area di impianto è stato effettuato dalla lettura delle mappe del vento dell'Atlante Eolico Italiano.

Di seguito, si riportano i valori di riferimento per la velocità media annua del vento a 75m slm e 100m slm desunti dalle mappe del vento, che permettono di affermare che l'area scelta per la localizzazione del parco eolico presenta condizioni anemologiche favorevoli:

- Velocità media annua del vento a 75 m a 7 – 8 m/s;
- Velocità media annua del vento a 100 m a 8 – 9 m/s



Mappe della velocità media annua del vento a 75 m e 100 m slm

L'impianto eolico, in fase di esercizio, sarà privo di emissioni aeriformi e, quindi, non influirà negativamente sul comparto atmosferico, il quale, anzi, su ampia scala non potrà che beneficiare delle mancate emissioni provenienti da altre fonti fossili, producendo energia pulita tramite fonte rinnovabile di tipo eolico.

4.2.2 Impatto potenziale sull'ambiente fisico in fase di cantiere, di esercizio e dismissione

FASE DI CANTIERE

Per quanto riguarda l'ambiente fisico e, quindi, soprattutto l'impatto sulla risorsa aria (microclima, inteso come le condizioni climatiche relative alle aree di intervento), questo è da ritenersi sostanzialmente di entità lieve e di breve durata perché relativo solo alle fasi di cantiere (ante e post). Le cause della presumibile modifica del microclima sono quelle rivenienti da:

- lieve aumento di temperatura provocato dai gas di scarico dei veicoli in transito atteso l'aumento del traffico veicolare che l'intervento in progetto comporta soprattutto in fase di esecuzione dei lavori (impatto indiretto). Aumento sentito maggiormente nei periodi di calma dei venti;
- danneggiamento modesto della vegetazione posizionata a ridosso dei lati della viabilità di accesso alle aree di intervento a causa dei gas di scarico e delle polveri;
- immissione di polveri dovute al trasporto e movimentazione di materiali tramite gli automezzi di cantiere e l'uso dei macchinari;
- sottrazione della copertura vegetale limitata all'adeguamento delle strade di collegamento per consentire il trasporto dei mezzi eccezionali e alla realizzazione delle piazzole di cantiere degli aerogeneratori.

FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio l'impianto eolico, che risulta essere privo di emissioni aeriformi, non andrà a interferire con la componente aria. Infatti, come già espresso, l'assenza di processi di combustione determina la mancanza di emissioni aeriformi, pertanto l'inserimento e il funzionamento di un impianto eolico non influisce in alcun modo sul comparto atmosferico e sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante. L'impatto sull'aria, di conseguenza, può considerarsi nullo.

Le sole variazioni microclimatiche dovute, invece, all'effetto della proiezione dell'ombra sul suolo, determinano locali alterazioni di temperatura e umidità, che sicuramente persistono per tutta la vita media di durata dell'impianto (20-25 anni), con effetti localizzati alle aree circostanti; tali effetti saranno più o meno evidenti a seconda delle conseguenze dei futuri cambiamenti climatici nell'area di interesse. L'impatto può considerarsi lieve anche se di lunga durata.

La produzione di energia mediante l'utilizzo della sola risorsa naturale rinnovabile, quale il vento, può considerarsi un impatto positivo di rilevante entità e di lunga durata, se visto come assenza di immissione di sostanze inquinanti nell'atmosfera altrimenti prodotte da impianti di produzione di energia elettrica da fonti tradizionali di pari potenza. L'energia eolica è pulita, non inquina l'atmosfera ed è riconosciuta come una delle soluzioni al problema dei cambiamenti climatici.

FASE DI DISMISSIONE

Come per la fase di cantiere, anche durante la dismissione dell'impianto le operazioni sono da considerarsi del tutto simili a quelle della realizzazione, per cui per la componente "atmosfera" il disturbo principale sarà provocato dall'innalzamento di polveri nell'aria. Conseguentemente, anche in questa fase, l'impatto prodotto può considerarsi di entità lieve e di breve durata.

4.2.3 Misure di mitigazione

Di grande importanza risulta la fase di mitigazione degli impatti provocati sulla componente aria, anche se temporaneamente, durante i lavori, vista l'interdipendenza di tale componente con tutte le altre, compresa la vegetazione, il suolo, ecc.

Per tale motivo, al fine di minimizzare il più possibile gli impatti, si opererà in maniera da:

- limitare al massimo la rimozione del manto vegetale esistente;
- adottare un opportuno sistema di gestione nel cantiere di lavoro prestando attenzione a ridurre l'inquinamento di tipo pulviscolare;
- utilizzare cave presenti nel territorio limitrofo, al fine di ridurre il traffico veicolare;
- bagnare le piste per mezzo degli idranti per limitare il propagarsi delle polveri nell'aria nella fase di cantiere;
- utilizzare macchinari omologati e rispondenti alle normative vigenti;
- ricoprire con teli eventuali cumuli di terra depositati ed utilizzare autocarri dotati di cassoni chiusi o comunque muniti di teloni di protezione onde evitare la dispersione di pulviscolo nell'atmosfera;
- ripristinare tempestivamente il manto vegetale a lavori ultimati.

Tutti gli accorgimenti suddetti, verranno attuati anche per la fase di dismissione.

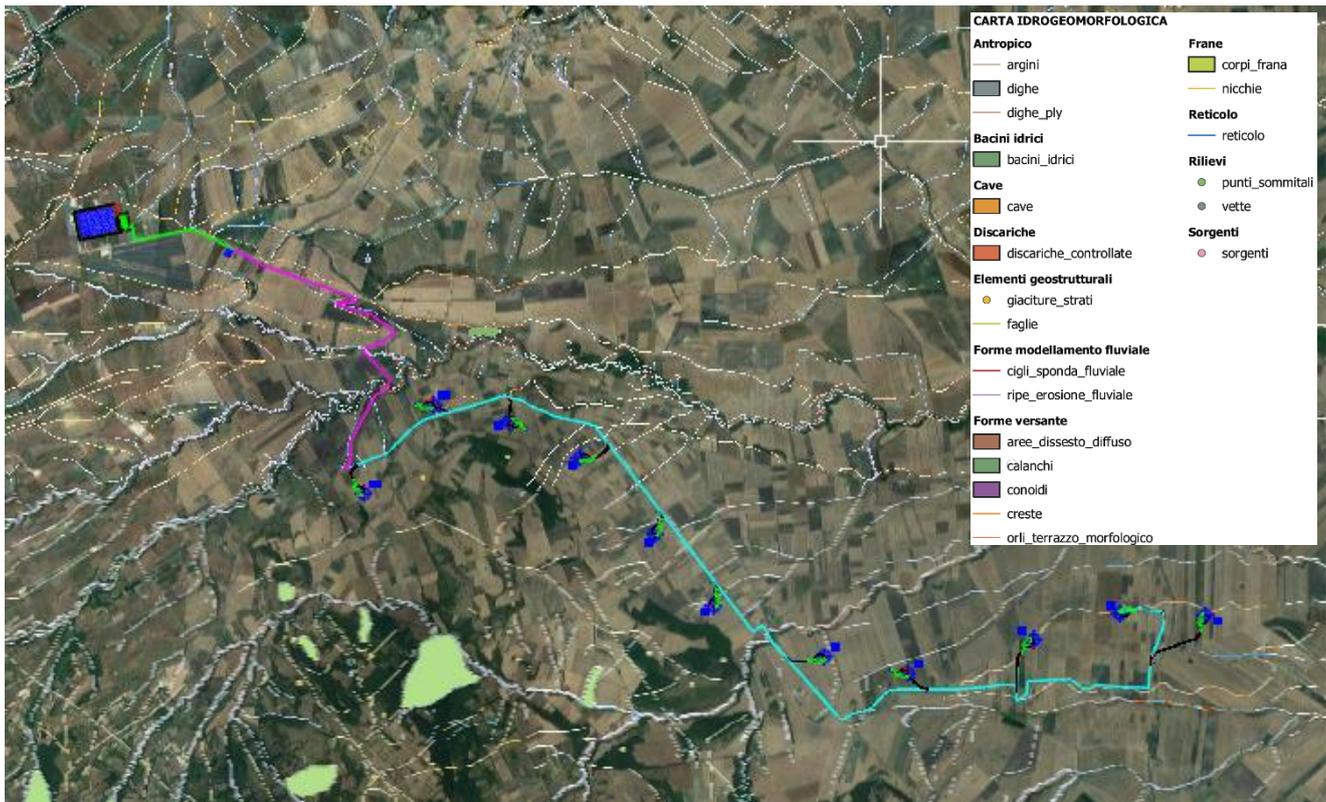
4.3 Ambiente idrico

Il territorio di Bovino è attraversato da nord a sud dal Torrente Cervaro e alla destra di questo si sviluppano gli affluenti Torrente Velletra e il subaffluente Torrente Salecchia al confine con il Comune di Deliceto. Nel territorio amministrativo di Orsara di Puglia, invece, scorrono i più importanti affluenti di sinistra quali il torrente Sannoro e il Torrente Lavella.

Il corso d'acqua più significativo è rappresentato dal Torrente Cervaro il quale è distante circa 20 km dalla pala più prossima (WTG 1). Gli aerogeneratori si interpongono fra il Torrente Sannoro e il Torrente Lavella ad una distanza superiore i 200 m da ciascun elemento.

4.3.1 Stato di fatto

Il territorio interessato dall'impianto eolico è interessato da numeri corsi d'acqua, come si evince dall'inquadramento seguente.



Idrologia superficiale

Alcuni sono di maggior importanza come il torrente Lavella che divide l'abitato di Orsara di Puglia e quello di Bovino e il torrente Sannoro che suddivide l'abitato di Orsara di Puglia da quello di Troia, mentre gli altri sono minori.

Vi sono tre attraversamenti di corsi d'acqua da parte del cavidotto di collegamento degli aerogeneratori. Come specificato nel quadro di riferimento progettuale, verranno utilizzate tecniche di posa in opera non invasive, come la trivellazione orizzontale teleguidata, in maniera da non interferire minimamente con l'alveo esistente. Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato relativo al "Censimento attraversamenti in TOC".

4.3.2 Impatto potenziale sull'ambiente idrico in fase di cantiere, di esercizio e dismissione

FASE DI CANTIERE

Il potenziale impatto nei confronti dello scorrimento idrico, sia superficiale che sotterraneo, che potrebbe aversi durante le fasi di cantiere per le operazioni di scavo delle fondazioni, è scongiurato mediante il posizionamento delle torri ad opportuna distanza dagli impluvi e al di fuori di aree potenzialmente soggette ad esondazioni.

Inoltre, per quanto riguarda nello specifico l'impatto sulla risorsa idrica sotterranea, la esigua profondità di scavo raggiunta per le fondazioni e per i cavidotti, rispetto alla quota del pelo libero della falda profonda, garantisce la tutela della risorsa idrica sotterranea. Pertanto l'impatto sull'ambiente idrico può considerarsi poco probabile, lieve e di breve durata.

FASE DI ESERCIZIO

I possibili impatti in fase di esercizio possono essere:

- Inquinamento riveniente dalla perdita di oli di lubrificazione presenti nei trasformatori degli aerogeneratori;
- Fenomeni di erosione riveniente dalla modificazione del regime di scorrimento delle acque meteoriche superficiali.

Per quanto riguarda il primo aspetto, sono previste delle opere di difesa idraulica, più specificamente delle cunette ai piedi delle scarpate della viabilità di accesso per evitare qualsiasi tipo di inquinamento di falda. Oltre al sistema di regimentazione delle acque meteoriche, saranno realizzati gli opportuni contenimenti delle superfici eseguite con materiali calcarei di idonea pezzatura in modo da evitare il dilavamento della superficie stessa ed assicurarne la stabilità.

Le “casse d’olio” delle macchine sono inoltre progettate e realizzate in modo da consentire l’agevole svotamento/riempimento senza che tali operazioni possono determinare potenziali rischi di sversamento sul suolo.

Per il secondo aspetto, come detto in precedenza, l’ubicazione delle torri è stata prevista a sufficiente distanza di sicurezza dai corsi d’acqua, al di fuori dall’area di rispetto, in modo da non interferire con gli scorrimenti idrici superficiali.

Inoltre, l’intervento non prevede la realizzazione di pozzi di emungimento per la captazione di acque sotterranee, pertanto non si prevedono effetti in termini di utilizzo delle risorse idriche.

Pertanto, l’impatto può considerarsi lieve anche se di lunga durata.

FASE DI DISMISSIONE

L’entità dell’impatto può considerarsi nulla in quanto la rimozione sarà relativa alle sole torri mentre le fondazioni verranno semplicemente ricoperte di terreno. L’intervento, pertanto, non comporterà interferenze aggiuntive rispetto alle condizioni di equilibrio che si saranno create nel tempo.

4.3.3 Misure di mitigazione

In fase di cantiere verrà predisposto un sistema di regimentazione e captazione delle acque meteoriche per evitare il dilavamento da parte di acque superficiali provenienti da monte, in modo da evitare lo scarico sul suolo di acque contenenti oli e/o grassi rilasciati dai mezzi oppure contaminate dai cementi durante le operazioni di getto delle fondazioni.

In fase di esercizio, invece, le strade di accesso e le piazzole saranno ricoperti di materiale naturale drenante, invece di realizzare interventi di impermeabilizzazione con manti bituminosi.

4.4 Suolo e sottosuolo

L’area indagata ricade nella TAV.II – SO “Troia” del F°163 Lucera della Carta d’Italia (I.G.M.), con quota media di circa 430,00 – 440,00 mt s.l.m. e nella Carta Geologica d’Italia F°174 Ariano Irpino (Scala 1:100.000).

L’area di studio si sviluppa in direzione nord – ovest – sud – est e ricopre una zona a ridosso di una fascia pedemontana, posta lungo le pendici dell’Appennino Dauno verso nord ovest, e la zona collinare del Tavoliere Foggiano, verso nord est. Nel primo caso le morfologie dominanti sono quelle di rilievi con vette che vanno da quote di circa 482 m (Masseria Sparaniello), verso nord-ovest, a 374 m verso sud (Casone Mardusciello), separati fra loro da dorsali di andamento circa nord – sud che degradano verso nord, e da valli strette caratterizzate da versanti con pendenze variabili dai pochi gradi ai 30°. Vi affiorano depositi miocenici, con formazioni flyscioidi prevalentemente lapidee e/o (Formazione della Daunia), in esposizione lungo i principali fossi o sui versanti con maggiore pendenza. Le aree collinari e sub pianeggianti caratterizzano il margine meridionale del Tavoliere. Quest’unità morfologica delimita una vasta pianura che si estende da un confine all’altro della provincia foggiana ed è delimitata verso est dalle alture della Piana di Cerignola.

La porzione più nord orientale di questa fascia collinare è rappresentata da ampie superfici suborizzontali delimitate da versanti con basse pendenze (con inclinazione inferiore ai 5°). Vi affiorano terreni più recenti con sabbie e argille plio-pleistoceniche, ben evidenti lungo i principali fossi presenti nell’area di studio. Si distingue una fascia morfologica di collegamento fra le due differenti configurazioni prima descritte e coincidente con un gradino morfologico ad andamento appenninico, nord-ovest-sud-est, individuato in corrispondenza del passaggio dei depositi pliocenici di fossa e i terreni appenninici. Questo gradino, posto a ovest del Monte Calaggio, è rappresentato da un versante con pendenza maggiore dei 10° e un salto di quota di circa 250 m.

4.4.1 Stato di fatto

L'inquadramento geologico dell'area indagata, basata su recenti acquisizioni stratigrafiche e strutturali dell'Appennino Meridionale, mostra che l'area in esame risulta geologicamente compresa nell'unità strutturale dell'avanfossa subappenninica plio-pleistocenica e presenta le seguenti formazioni:

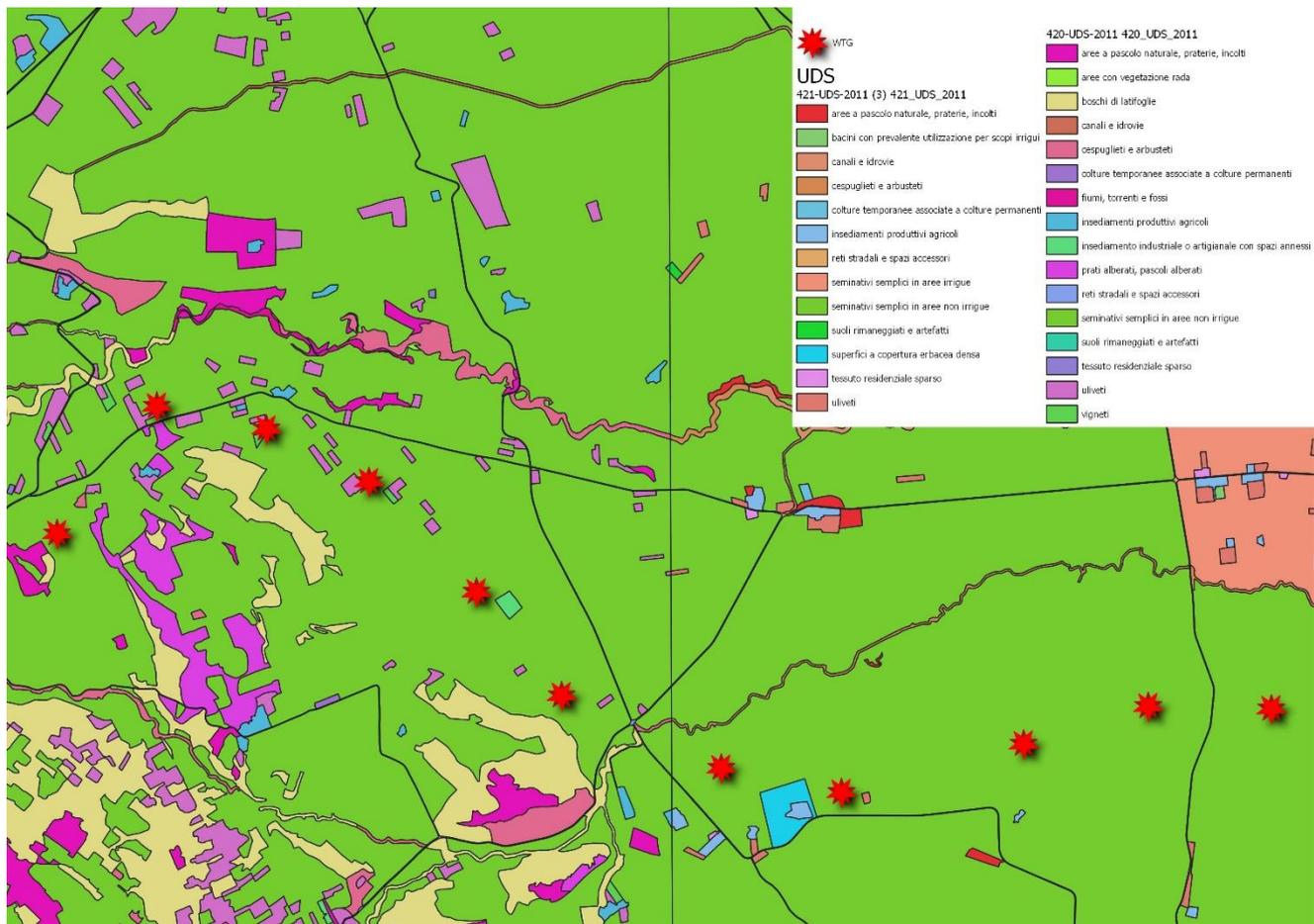
- Alluvioni recenti e attuali;
- Argille e argille sabbiose, grigie e giallastre;
- Puddinghe poligeniche più o meno cementate, con livelli sabbiosi;
- Formazione della Daunia.

La successione plio-pleistocenica, trasgressiva sui sedimenti più antichi, è costituita dai depositi di due distinti cicli sedimentari:

- Il primo relativo alla trasgressione che avvenne all'inizio del Pliocene Inferiore;
- L'altro corrispondente ad un ulteriore ciclo trasgressivo-regressivo che dal Pliocene Medio si protrasse fino al Pliocene Inferiore.

Il secondo ciclo, affiorante nell'area in esame, è costituito in basso da argille azzurre, con intercalazioni sabbiose di varia entità, in alto da sabbie rappresentanti il culmine dell'intera serie pliocenico-calabrianica. Una sottile formazione conglomeratica, appartenente al Pleistocene continentale, affiora in maniera discontinua al di sopra della serie plio-pleistocenica marina. Tali depositi sono stati interpretati come accumuli deltizi, formati in corrispondenza di fasi pluviali, durante i quali la capacità di trasporto dei corsi d'acqua e i processi di denudamento sarebbero stati straordinariamente attivi.

Dall'analisi della Carta dell'Uso del Suolo, si evince che tutti gli aerogeneratori sono ubicate in zone caratterizzate dalla presenza di seminativi semplici in aree non irrigue, non andando ad interessare terreni di colture di particolare pregio.



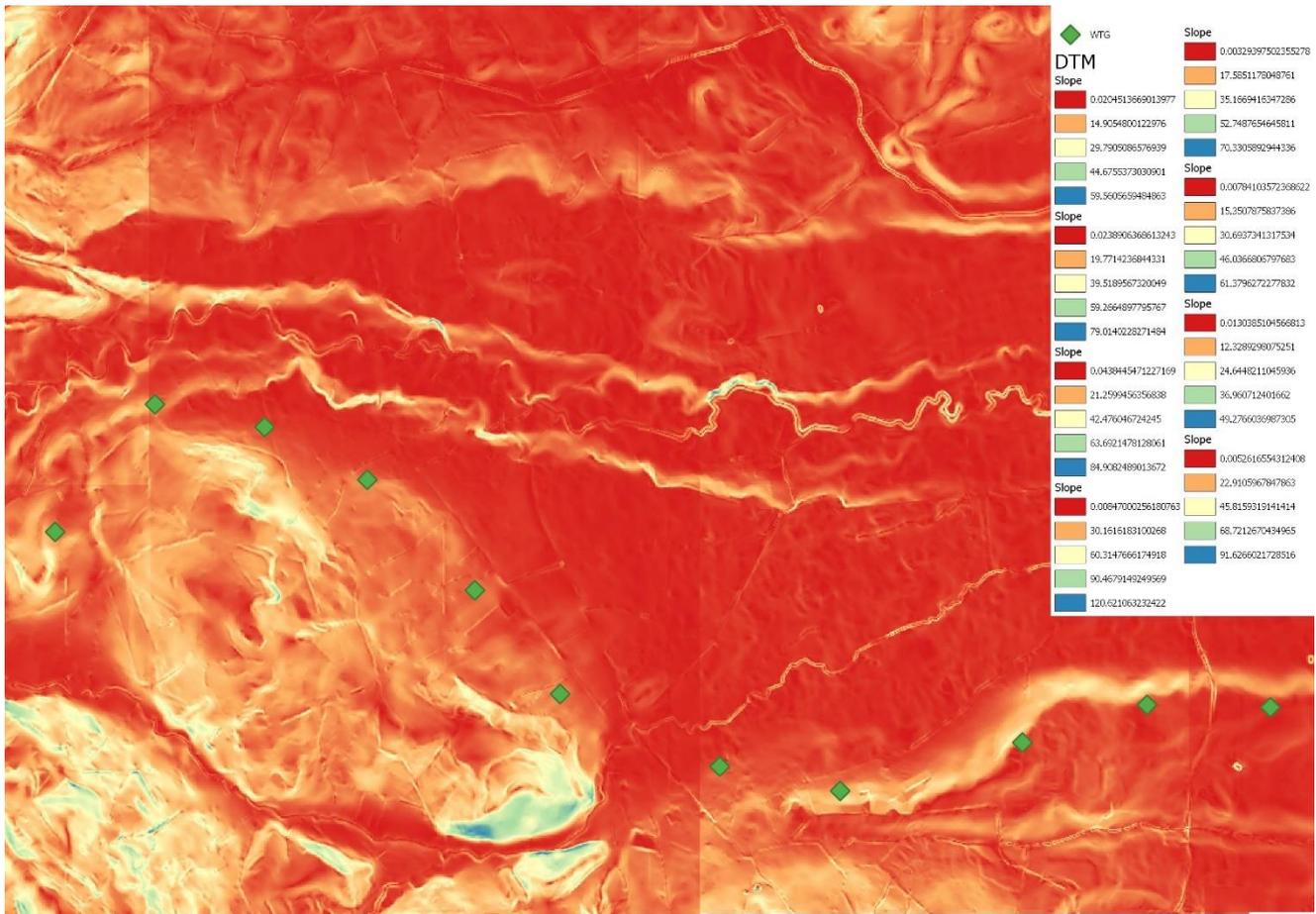
Carta dell'Uso del Suolo

Dall'analisi orografica effettuata per l'area di impianto, infatti, è emerso che non c'è presenza di rilievi montuosi veri e propri, ma esistono punti sommitali, ovvero punti altimetricamente più elevati rispetto al territorio circostante.



Carta delle curve di livello

La rappresentazione spaziale della variabilità dei caratteri climometrici del territorio del parco eolico, unitamente alla analisi puntuale delle pendenze, ha permesso di verificare che ogni aerogeneratore è risultato posizionato su terreni con pendenze sempre inferiori al 20%. Di seguito, si riporta la Carta delle pendenze sulla base della quale sono state fatte le verifiche; per maggior approfondimenti si rimanda alla Relazione Geotecnica.



Carta delle pendenze

4.4.2 Impatto potenziale su suolo e sottosuolo in fase di cantiere, di esercizio e dismissione

FASE DI CANTIERE

In fase di cantiere, gli impatti sul suolo e sottosuolo verranno provocati dagli interventi di adeguamento della viabilità esistente, necessari per consentire il transito degli automezzi pesanti, dalle operazioni occorrenti alla costruzione delle nuove piste d'accesso, delle piazzole temporanee necessarie al montaggio degli aerogeneratori e degli scavi delle fondazioni.

La soluzione progettuale adottata, andrà ad attuare una trasformazione d'uso delle sole aree direttamente interessate dall'area di sedime delle torri, in quanto le altre potranno conservare l'attuale funzione produttiva anche ad opere ultimate.

L'impatto in termini di occupazione dei suoli, risulta essere abbastanza ridotto rispetto all'estensione superficiale complessiva, per cui sarà lieve e di breve durata.

FASE DI ESERCIZIO

L'installazione del parco comporterà una modifica non significativa dell'attuale utilizzo agricolo delle aree. La sottrazione permanente di suolo, ad impianto installato, risulterà minima rispetto all'estensione dei suoli a destinazione agricola tanto da non rappresentare una significativa riduzione della funzione ambientale e produttiva.

Pertanto, l'impatto sul suolo si può considerare lieve anche se di lunga durata.

FASE DI DISMISSIONE

Nel momento in cui verrà dismesso il parco eolico, verranno ripristinate le condizioni ambientali iniziali esistenti nella situazione ante operam; tutte le piazzole e le piste annesse al parco, se non necessarie alla comunità, verranno rinverdate e/o restituite all'utilizzo agricolo.

L'impatto pertanto, può definirsi di entità lieve anche se di lunga durata.

4.4.3 Misure di mitigazione

Le misure di mitigazione relative agli impatti provocati sulla componente suolo e sottosuolo saranno le seguenti:

- Accertamento di dettaglio della reale configurazione stratigrafica dell'area oggetto di intervento;
- Utilizzo per quanto più possibile della viabilità esistente in maniera da sottrarre la quantità minima indispensabile di suoli per la realizzazione di nuove piste;
- Predisposizione di un sistema di regimentazione e captazione degli scorrimenti superficiali delle piazzole, per evitare rilasci di acque meteoriche di dilavamento con contenuti di oli nel sottosuolo;
- Ripristino ante operam e rinaturalizzazione delle aree di terreno temporaneamente utilizzate in fase di cantiere per una loro restituzione alla utilizzazione agricola;
- Interramento dei cavidotti e degli elettrodotti lungo le strade esistenti in modo da non occupare suolo agricolo;
- Utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica per la realizzazione delle cunette di scolo ed i muretti di contenimento eventuali.

4.5 Ecosistemi naturali: Flora e Fauna

Le aree sottoposte a tutela dai vincoli della Rete Natura 2000, zone S.I.C, zone Z.P.S., zone RAMSAR, zone IBA e Aree protette Nazionali e Regionali vengono identificate e gestite dalle normative Europee e Nazionali. Le principali direttive analizzate sono:

- Direttiva 79/409/CEE – Direttiva Uccelli
- Direttiva 92/743/CEE – Direttiva Habitat

Il progetto per la realizzazione di un Parco Eolico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile all'interno dei comuni di Orsara di Puglia e Bovino non rientra all'interno delle aree protette dalla Rete Natura 2000, Siti di Importanza Comunitaria (SIC), Zone a Protezione Speciale (ZPS), Important Bird Area (IBA) e Aree Protette Nazionali e Regionali come è possibile osservare dall'analisi cartografica allegata al seguente progetto e descritto nel Quadro di riferimento programmatico.

4.5.1 Stato di fatto

4.5.1.1 Analisi floristica dell'area

Nell'area di intervento, dalle analisi cartografiche e bibliografiche, predomina la vocazione cerealicola con alternanza triennale di colture da rinnovo come il girasole; scarsa è la presenza di vigneti, mentre modesta è la presenza di uliveti soprattutto in vicinanza dei centri abitati.

Nell'ecosistema agricolo, spesso vi è la presenza di flora ruderale e sinantropica con scarso valore naturalistico (tarassaco, malva, finocchio, etc.). La forte pressione antropica esercitata dall'attività agricola intensiva ha determinato una drastica riduzione della vegetazione spontanea nelle aree adiacenti ai principali corsi d'acqua nonché la perdita delle aree di pascolo. All'interno dei comuni di Orsara di Puglia e di Bovino, i boschi rappresentano un ecosistema fondamentale: i boschi caducifoglie prevalgono in entrambi, mentre scarsa è la presenza di conifere; ad eccezione di un nucleo di pinete di Pino

nero, lario e loricato presente a sud – ovest della città di Orsara di Puglia. Numerosa è la presenza di boschi igrofilo lungo i torrenti e i corsi d'acqua principali come il Cervaro.

Data l'assenza di componenti ed aspetti vegetazionali di rilevanza nelle aree interessate dal parco, le opere a farsi non andranno a deturpare e minacciare specie protette o componenti botanico vegetative di rilevanza.

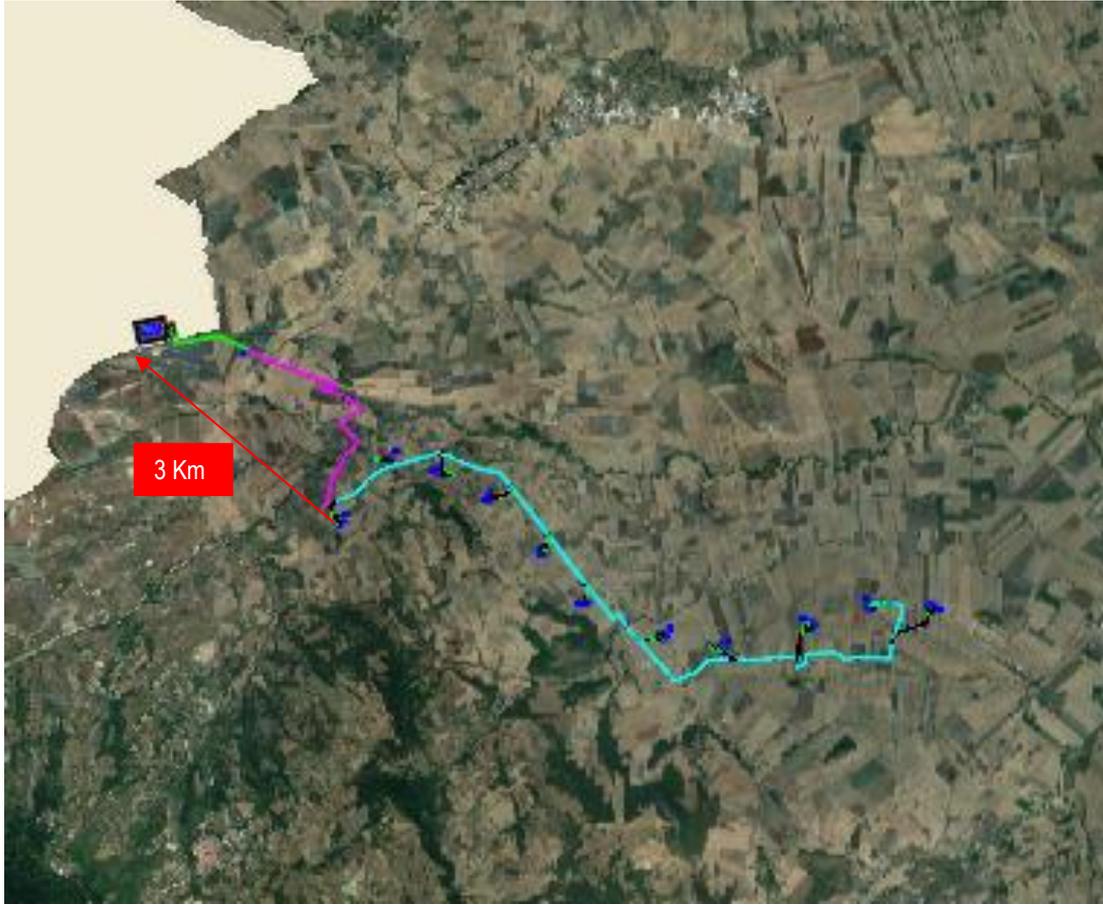
4.5.1.2 *Analisi faunistica dell'area*

Oltre all'analisi dell'impatto delle opere sulla composizione botanica è fondamentale analizzare l'impatto delle opere sulla fauna selvatica nelle aree dove verranno realizzate le opere ed eventuali effetti secondari dovuti alla realizzazione delle stesse. Al fine di garantire una visione analitica della fauna presente nei siti interessati dalla realizzazione delle opere, verrà effettuata un'analisi faunistica del sito, partendo dall'elaborazione dei dati bibliografici presenti in letteratura e dai dati forniti dal sito del Ministero dell'Agricoltura e dell'Ambiente e dal sito della Regione Puglia.

L'obiettivo di tale analisi è determinare quale possa essere il potenziale effetto negativo delle opere e il ruolo che le aree interessate rivestono sulla biologia di **Uccelli** (stanziali e migratrici), **Mammiferi**, **Rettili** e **Anfibi** e gli eventuali effetti negativi diretti ed indiretti che l'opera può avere su tali animali.

Una maggiore attenzione verrà riportata sulla classe sistemica degli Uccelli, poiché, viene considerata la classe più idonea per effettuare un monitoraggio ambientale fungendo da indicatore ambientale, in funzione della diffusione, diversità ed individuazione in campo, inoltre, la natura stessa delle opere potrebbe intaccare il volo di uccelli migratori.

I siti oggetto di valutazione non rivestono un interesse fondamentale per la fauna, essendo presenti potenzialmente specie generaliste. Inoltre l'area di intervento non è interessata da una zona IBA, essendo posta a circa 3 km dal parco.



Aree IBA

4.5.2 Impatto potenziale su flora e fauna in fase di cantiere, di esercizio e dismissione

FASE DI CANTIERE

L'impatto sulla vegetazione è riconducibile soprattutto al danneggiamento e/o alla eliminazione diretta di specie colturali annuali, ove presenti, causati dalla fase di cantiere dell'impianto.

La superficie interessata è ricoperta da campi coltivati, in alcuni dei quali si renderà necessaria l'estirpazione di essenze vegetali per poi provvedere alla ripiantumazione di essenze autoctone.

Inoltre, il passaggio dei mezzi di lavoro e gli scavi potrebbero provocare un sollevamento di polveri, che depositandosi sulle foglie della vegetazione circostante, e quindi ostruendone gli stomi, causerebbe impatti negativi riconducibili alla diminuzione del processo fotosintetico.

L'impatto sulla flora è di tipo lieve e di breve durata, essendo interessate specie comuni diffuse su tutto il territorio e ad elevata capacità adattiva.

L'impatto sulle componenti faunistiche è dovuto principalmente ai rumori dovuti all'utilizzo di mezzi e di macchinari, alle operazioni di scavo e alla presenza umana. Infatti, la prima reazione osservata è l'allontanamento della fauna, in particolar modo dell'avifauna, dal sito dell'impianto. In caso di vicinanza di siti produttivi si registra l'abbandono del sito.

Superata la fase di cantiere, uno degli elementi che sembrano influire maggiormente sul processo di riavvicinamento della fauna, ed in particolar modo dell'avifauna, è l'interdistanza fra le macchine. Fra le specie che riconquistano l'area in tempi brevi, oltre gli insetti, sono da annoverare rettili e piccoli mammiferi.

Per quanto detto, si può concludere che l'impatto su tale componente è lieve e di breve durata.

FASE DI ESERCIZIO

La componente flora non subisce nessuna interferenza con l'impianto in oggetto durante la fase di esercizio, quindi, l'impatto su di essa si può considerare nullo.

Gli impatti analizzati sulla fauna sono:

- Disturbo ed allontanamento durante la fase di esercizio dell'opera, dovuto al rumore che emette un aerogeneratore causato dall'interazione delle pale con l'aria e dal moltiplicatore di giri, i rumori dovuti ad operazioni di manutenzione che possono indurre ad un allontanamento temporaneo o definitivo di specie sensibili;
- sottrazione di Habitat, riscontrabile nelle prime fasi di progettazione.
- Impatti dovuti al sollevamento di polveri in atmosfera e allo sversamento accidentale di oli o altre sostanze inquinanti.

Ciascuno di questi impatti può avere diversi effetti sulla biocenosi dell'area, quindi, si è prevista una scala nominale articolata su cinque livelli:

- Impatto non significativo: Probabilità di impatto molto bassa o inesistente sulla popolazione
- Impatto compatibile: Probabilità di impatto basso senza apprezzabili implicazioni sulla popolazione
- Impatto moderato: Impatto apprezzabile con effetti sulla popolazione
- Impatto elevato: Impatto rilevante con effetti negativi sulla popolazione
- Impatto critico: Impatto rilevante con notevoli effetti negativi sulla popolazione

Di seguito, si riporta la tabella degli impatti sulla fauna durante le fasi di realizzazione e messa in opera.

FASE	INTERVENTI	CLASSE	IMPATTO	
			ENTITA'	DURATA
FASE DI CANTIERE	Scavi, movimenti di terra, attività edilizie (innalzamento delle torri e dei generatori)	Anfibi	Basso	Temporaneo
		Rettili	Basso	Temporaneo
		Mammiferi	Medio	Temporaneo
		Chiroterri	Basso	Temporaneo
		Uccelli	Medio	Temporaneo
FASE DI ESERCIZIO	Funzionamento dell'aerogeneratore	Anfibi	-	-
		Rettili	-	-
		Mammiferi	Basso	Persistente
		Chiroterri	Medio	Persistente
		Uccelli	Medio	Persistente
FASE DI DISMISSIONE	Smontaggio della torre e rimozione della fondazione	Anfibi	Basso	Temporaneo
		Rettili	Basso	Temporaneo
		Mammiferi	Medio	Temporaneo
		Chiroterri	Basso	Temporaneo
		Uccelli	Medio	Temporaneo

Alla luce delle valutazioni effettuate, l'impatto previsto sulla fauna è di entità lieve e di durata temporaneo, soprattutto in considerazione del fatto che:

- Le mutue distanze fra le torri sono tali da assicurare ampi corridoi ecologici di volo per l'avifauna;
- Le torri sono state posizionate su terreni agricoli e non si evincono interazioni con i siti produttivi di specie sensibili;
- Il basso numero di giri, con cui ruotano le turbine di nuova generazione, consente la buona percezione degli ostacoli mitigando il rischio di collisioni da parte dell'avifauna;
- L'allontanamento temporaneo dell'avifauna dal sito del parco eolico verrà pian piano recuperato con tempi dipendenti dalla sensibilità delle specie.

FASE DI DISMISSIONE

Gli elementi causa di potenziali impatti da prendere in considerazione sono del tutto simili a quelle indicati in fase di cantiere. Gli impatti sulla componente "Ecosistemi naturali" sono lievi e di breve durata.

4.5.3 Misure di mitigazione

Al fine di minimizzare gli impatti negativi su flora e fauna e ridurli a valori accettabili, saranno adottate le seguenti misure di mitigazione:

- Verrà ripristinata in condizioni ante operam la vegetazione eliminata durante la fase di cantiere;
- Verrà limitata al minimo l'attività di cantiere nel periodo riproduttivo delle specie animali;
- Verranno utilizzati aerogeneratori con torri tubulari e non a traliccio per evitare l'utilizzo delle stesse da parte dei rapaci come posatoi, con bassa velocità di rotazione delle pale per ridurre le collisioni e privi di tiranti;
- Verranno applicati accorgimenti nella colorazione delle pale, tali da aumentare la percezione del rischio da parte dell'avifauna, facilitando il cambio tempestivo di traiettorie di volo, utilizzando vernici non riflettenti di colore chiaro;
- Verranno rispettate le distanze mutue di progetto fra i singoli aerogeneratori in modo da assicurare ampi corridoi di volo per l'avifauna;
- Le torri verranno posizionate su terreni agricoli, tutti destinati a seminativo a distanza da siti riproduttivi di specie sensibili.

4.6 Paesaggio e patrimonio culturale

Tra le varie componenti ambientali, di rilevante importanza risulta essere l'incidenza che assume il concetto di paesaggio o scenario panoramico. Possono essere considerati come scenari panoramici di un paesaggio rurale, le masserie, i casolari, la vegetazione che delimita i campi e le proprietà, i segni netti o modificati delle colture e dei filari, il bosco e la macchia che incorniciano i poderi.

4.6.1 Stato di fatto

Il progetto in esame ricade all'interno dei comuni di Orsara di Puglia, Troia e Bovino.

Le origini di Orsara risalgono all'antichità, come si desume da alcuni ritrovamenti archeologici che attestano i contatti con gli Oscari e gli Irpini. In età romana fu interessata dalle operazioni belliche della seconda guerra punica mentre lungo il corso del torrente Sannoro vi passava la via Traiana, variante alla più antica via Appia.

Nell'VIII secolo vi si stabilì una comunità di monaci basiliani, dedicata al culto per l'arcangelo Michele, che veniva venerato nella grotta che oggi prende il suo nome. Nel medioevo l'abitato di Castrum Ursariae era dotato di mura, che la proteggevano dalle incursioni straniere. Presso il torrente Sannoro vi era, in epoca normanna, la corte di Ripalonga, feudo della grancontea di Ariano a presidio della via Francigena. Nel XIII secolo, dal 1228 al 1294, vi si insediarono i cavalieri dell'ordine di Calatrava, provenienti dalla Spagna.

In epoca post-unitaria il comune (denominato all'epoca Orsara Dauno-Irpina) fu capoluogo di mandamento (con giurisdizione su altri tre comuni) nell'ambito del circondario di Ariano di Puglia.

Il nome "Bovino" deriva dal latino Vibinum, un centro osco-sannitico già sotto il dominio di Roma quando vi si accampò Annibale, nel 217 a.C., prima della battaglia di Canne. Alcuni sostengono che la battaglia fra Annibale ed i Romani non si svolse a Canne bensì nei pressi di Castelluccio Valmaggiore, nella valle del Celone. Il duomo di Bovino, eretto nel X secolo in stile bizantino, fu profondamente rimaneggiato nella seconda metà dell'XI secolo quando assunse sembianze romaniche. Ricostruito nel XIV secolo, venne restaurato nel 1935. All'interno si rilevano il sepolcro del vescovo

Giustiniani risalente al 1608, un coro barocco dei primi del Settecento e un pregevole dipinto attribuito a M. Preti intitolato San Sebastiano.

Le Cantine Cerrato sono un monumento archeologico sotterraneo di Bovino e consistono in due ambienti appartenenti a una cisterna di epoca romana.

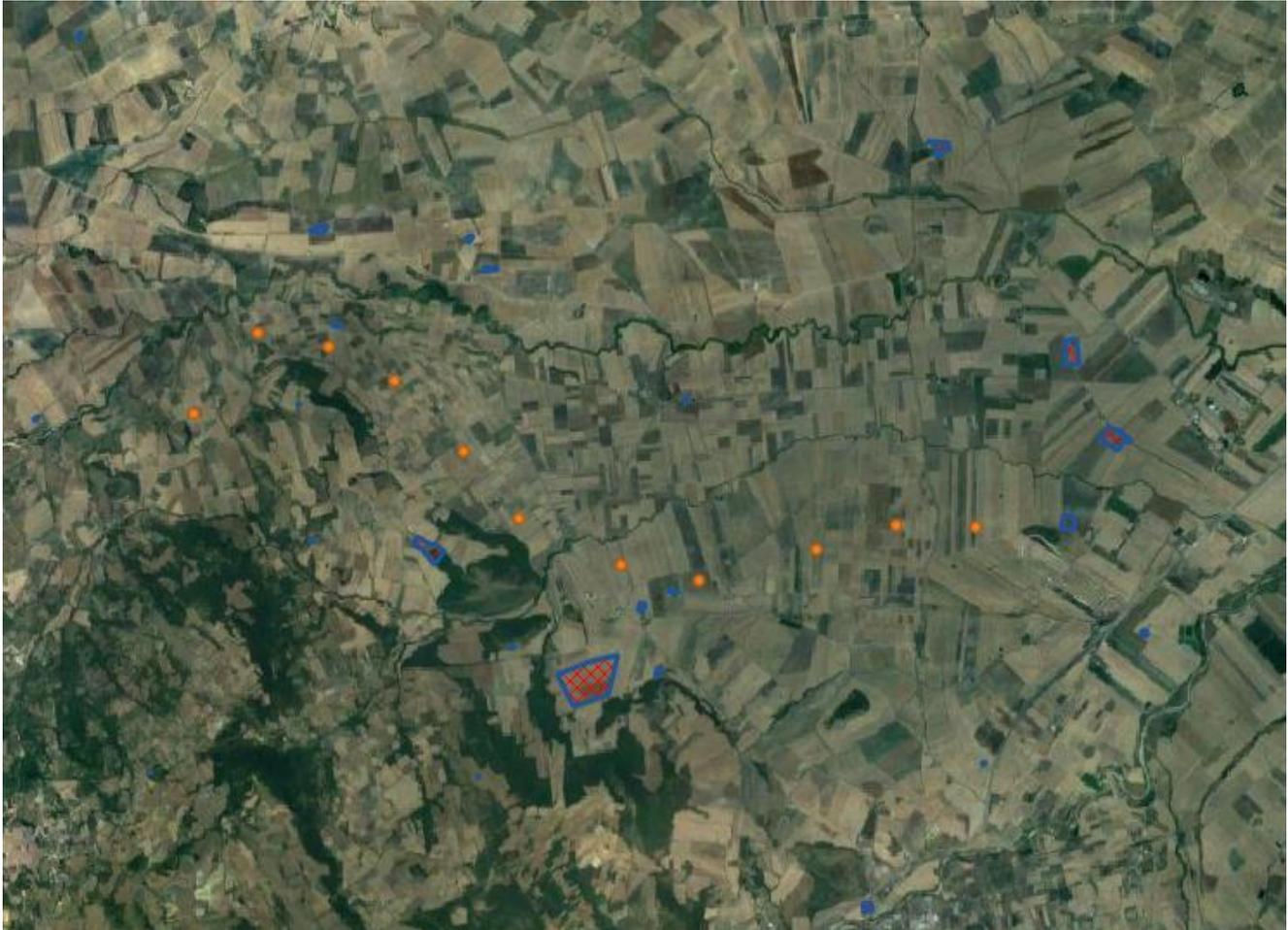
Il santuario di Valleverde, situato lungo la strada provinciale che conduce al centro abitato, fu fondato nel 1266 a seguito di un'apparizione mariana. Eretto a protezione dell'allora diocesi di Bovino, l'edificio religioso conserva una statua lignea della Madonna del XIII secolo. Adiacente al santuario in tempi lontani vi era un cenobio, attestato fin dal 1278.

Il Museo Civico "Gaetano Nicastro", ospitato nell'ex convento di Sant'Antonio, conserva reperti antichi rinvenuti nel territorio circostante. Tra questi, le steli antropomorfe provenienti dalla località Sterparo Nuovo (II millennio a.C.), ceramiche, lucerne e altri monili in terracotta del sito archeologico di Vibinum, e una raccolta di epigrafi latine.

La cittadina di Troia, ha antichissima fondazione, tanto che i ritrovamenti archeologici denotano che il centro fu fondato in epoca anteriore alle guerre puniche. La cittadina custodisce numerosi tesori artistici, tra i quali si distingue la concattedrale (fondata nel 1093), in stile romanico, con il suo rosone ad undici raggi. Rosone che era presente nel verso, nell'angolo superiore destro, delle vecchie banconote da 5.000 lire, emessa dal 1979 al 1983 (4^a serie con l'effigie di Antonello da Messina).

Il progetto pur non ricadendo in aree sottoposte a provvedimenti di tutela archeologica, né interessate direttamente da rinvenimenti archeologici, insiste su un territorio che affonda le radici a partire dall'età preistorica.

I siti archeologici noti, interessati dal parco eolico, sono i seguenti:



UCP - Testimonianza della stratificazione insediativa - siti storico culturali (età contemporanea XIX-XX secolo)						
CODICE	COMUNE	PROV.	DENOMINAZIONE	TIPO_SITO	FUNZIONE	
FG0026 11	ORSARA DI PUGLIA	FG	MASSERIA CAMPO SUALDO	MASSERIA	ABITATIVA/ PRODUTTIVA	RESIDENZIALE
FG0025 99	TROIA	FG	MASSERIA SAN CIREO	MASSERIA	ABITATIVA/ PRODUTTIVA	RESIDENZIALE
FG0026 09	ORSARA DI PUGLIA	FG	MASSERIA MAGLIANO	MASSERIA	ABITATIVA/ PRODUTTIVA	RESIDENZIALE
FG0026 12	ORSARA DI PUGLIA	FG	MASSERIA POLLETRERA	MASSERIA	ABITATIVA/ PRODUTTIVA	RESIDENZIALE
N.C.	ROSETO VALFORTORE	FG	MASSERIA JAZZO DI MEZZO	JAZZO	PRODUTTIVA PASTORALE	AGRO
FG0026 00	TROIA	FG	MASSERIA SAN FRANCESCO	MASSERIA	ABITATIVA/ PRODUTTIVA	RESIDENZIALE
FG0025 98	TROIA	FG	MASSERIA PIANO FORESTE	MASSERIA	ABITATIVA/ PRODUTTIVA	RESIDENZIALE
ARK062 4	ORSARA DI PUGLIA	FG	TORRE GUEVARA	VINCOLO ARCHITETTONICO	N.C.	
FG0026 14	ORSARA DI PUGLIA	FG	MASSERIA SAN PIETRO	MASSERIA	ABITATIVA/ PRODUTTIVA	RESIDENZIALE

FG0002 71	BOVINO	FG	S.LORENZO-CULACCHIUTA	VILLA	ABITATIVA/ PRODUTTIVA	RESIDENZIALE
FG0052 31	BOVINO	FG	MASSERIA IMPORCHIA	MASSERIA	ABITATIVA/ PRODUTTIVA	RESIDENZIALE
N.C.	BOVINO	FG	S.LORENZO	MASSERIA	PRODUTTIVA PASTORALE	AGRO
FG0052 28	BOVINO	FG	MASSERIA SAN LORENZO	MASSERIA	ABITATIVA/ PRODUTTIVA	RESIDENZIALE
FG0026 16	ORSARA DI PUGLIA	FG	MASSERIA SPUNTONE	MASSERIA	ABITATIVA/ PRODUTTIVA	RESIDENZIALE
FG0026 17	ORSARA DI PUGLIA	FG	MASSERIA GIUMENTERECCIA	MASSERIA	ABITATIVA/ PRODUTTIVA	RESIDENZIALE
FG0052 32	BOVINO	FG	MASSERIA SERRONE	MASSERIA	ABITATIVA/ PRODUTTIVA	RESIDENZIALE
FG0052 29	BOVINO	FG	MASSERIA BUFALERIA	MASSERIA	ABITATIVA/ PRODUTTIVA	RESIDENZIALE
FG0052 33	BOVINO	FG	MASSERIA COFOLLONE DI SOPRA	MASSERIA	ABITATIVA/ PRODUTTIVA	RESIDENZIALE

Nell'ambito delle indagini per la verifica preventiva dell'interesse archeologico finalizzate all'individuazione, alla comprensione di dettaglio ed alla tutela delle evidenze archeologiche, eventualmente ricadenti nelle zone interessate dal progetto è stata elaborata la Relazione archeologica.

4.6.2 Impatto potenziale sul paesaggio e patrimonio culturale in fase di cantiere, di esercizio e dismissione

FASE DI CANTIERE

Le attività di costruzione dell'impianto eolico produrranno un lieve impatto sulla componente paesaggio.

Sicuramente l'alterazione della visuale paesaggistica in questa fase risulterà essere temporanea dovuta alla presenza dei mezzi, sollevamento delle polveri e alla presenza del cantiere.

FASE DI ESERCIZIO

L'impatto visivo – paesaggistico è l'impatto più significativo generato da parco eolico.

La principale alterazione del paesaggio è dovuta all'intrusione visiva, dato che gli aerogeneratori per la loro configurazione sono visibili nel contesto territoriale in relazione alle loro caratteristiche costruttive, alla topografia e alla densità abitativa.

Le indagini effettuate per valutare l'impatto visivo sono state:

- ANALISI DELL'INTERVISIBILITA': analisi della distribuzione nello spazio dell'intrusione visiva;
- SIMULAZIONI: fotoinserimenti e immagini virtuali per simulare l'impatto visivo del parco eolico nei diversi punti del territorio.

L'analisi del bacino di visibilità per la stima dell'impatto visivo cumulato è stata realizzata mediante l'ausilio di algoritmi di calcolo dedicati, implementati su piattaforme GIS, in grado di:

- ricostruire l'andamento orografico del territorio, attraverso l'elaborazione delle informazioni contenute nei file numerici DTM (Digital Terrain Model) di input, disponibili sul portale cartografico della Regione Puglia;

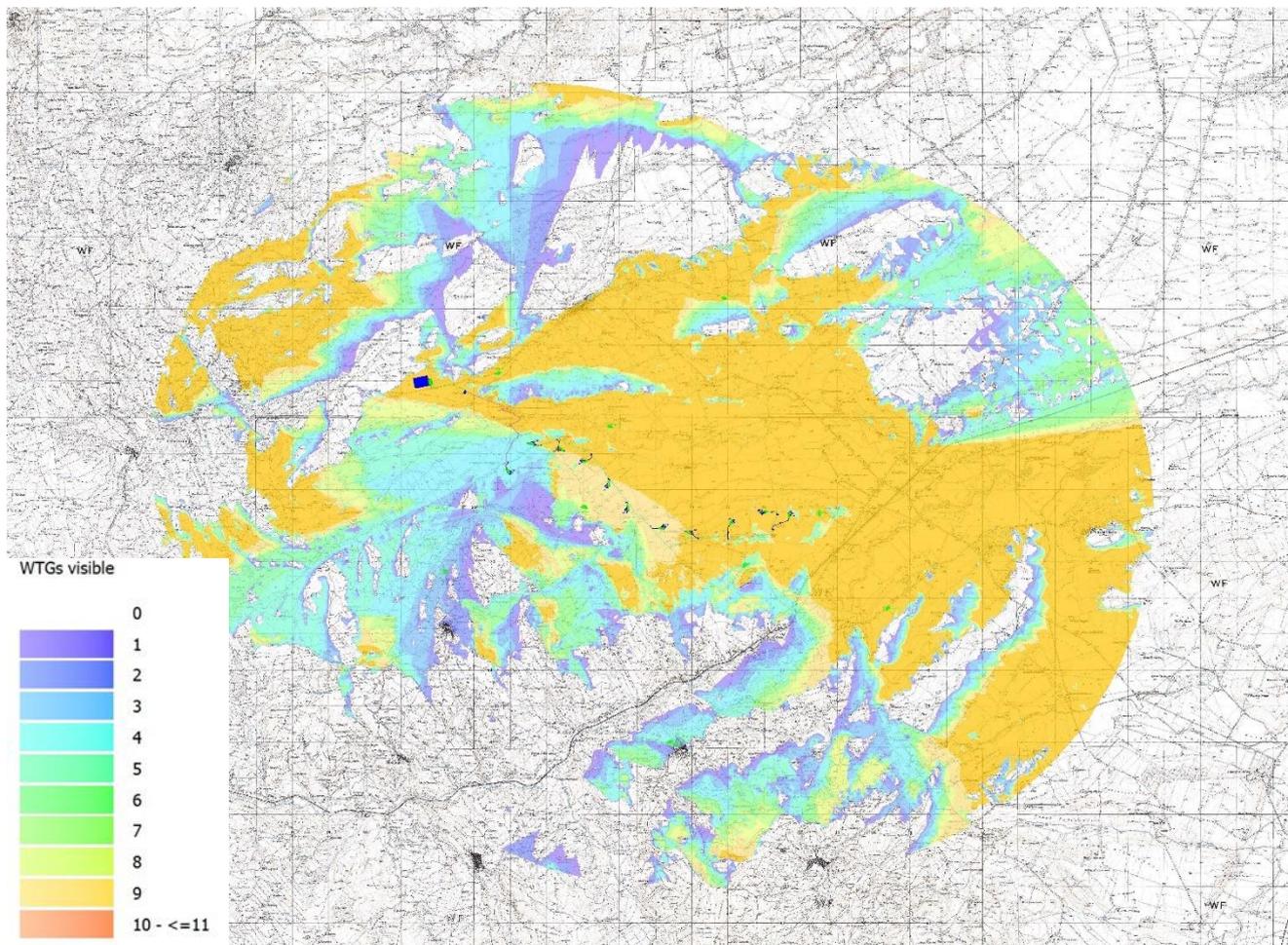
- ricostruire l'uso del suolo del territorio e la "geometria" degli elementi naturali in grado di costituire un ostacolo alla visibilità dell'impianto, ossia in grado di rappresentare una barriera visiva tra un potenziale osservatore ed i campi eolici, esercitando così una vera e propria azione schermante.

È stata ricavata la *mappa di intervisibilità* relativa al parco eolico in progetto che fornisce la distribuzione della visibilità degli aerogeneratori all'interno dell'area vasta d'indagine AVI = 10 km (pari a 50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore), secondo la legenda espressa con una scala di colori che va dal trasparente (0 WTG potenzialmente visibili) all'arancione (11 WTG potenzialmente visibili), considerando le seguenti condizioni di calcolo:

- altezza WTG: 200 m s.l.t.;
- altezza dell'osservatore: 1,6 m s.l.t.;
- base di calcolo: solo orografia (senza considerare gli ostacoli legati all'uso del suolo: alberi, uliveti, fabbricati, centri abitati, etc.);
- campo visuale di 360° in ogni punto del territorio;
- limite areale di calcolo: zona AVI di 10km.

Nella mappa riportata è indicata con scala di colori dal trasparente all'arancione il numero di WTG visibili in ogni punto del territorio in un raggio di 10 km. Le zone in arancione potrebbero corrispondere a zone in cui sia alta la percepibilità dell'impianto. Minore dovrebbe essere l'effetto visivo a sud a causa della presenza di gradini morfologici che schermano parzialmente le visuali nei controversanti.

Inoltre, si evidenzia che, come desumibile dalla mappa di intervisibilità ottenuta tenendo conto solo dell'orografia sotto riportata.



Analisi di visibilità dell'impianto in progetto su IGM

FASE DI DISMISSIONE

La fase di dismissione è assimilabile alla fase di costruzione dell'impianto; tutte le lavorazioni e le attività connesse creeranno una momentanea alterazione al paesaggio, producendo un impatto lieve e di breve durata, in considerazione del fatto che la percezione paesaggistica tornerà quella esistente allo stato attuale ante operam.

Infatti, l'entità di tipo lieve (e non nulla) discende proprio dal fatto che, a dismissione avvenuta, la percezione visiva del paesaggio perderà la presenza delle torri dopo circa 20 - 25 anni di adattamento che nel frattempo si sarà verificato sia per l'uomo che per la componente floro-faunistica.

4.6.3 Misure di mitigazione

Il layout dell'impianto è stato studiato allo scopo di armonizzare gli aerogeneratori con il paesaggio circostante, mitigando l'impatto visivo degli stessi. La distribuzione delle macchine è stata effettuata, oltre che in base a valutazioni di tipo tecnico circa il rispetto delle distanze utili, in modo che non si possano creare condizioni di ombreggiatura e/o interferenza aerodinamica rispetto al flusso dell'aeriforme per una piena efficienza delle macchine, anche in modo da:

- Evitare la disposizione delle macchine su file parallele, con bassa densità distributiva delle stesse, evitando il cosiddetto "effetto selva"

- Disporre le macchine a distanza mutua sufficiente in modo da non creare ombreggiamento e/o interferenza per turbolenze per una piena efficienza delle macchine;
- Salvaguardare aree gravate da vincoli territoriali, evitando il posizionamento delle macchine su tali aree;
- Adottare accorgimenti di tipo estetico delle macchine da installare ovvero:
 - Torre in acciaio di tipo tubulare tronco-conico
 - Colorazione tenue (grigio chiaro) con vernici antiriflettenti
 - Bassa velocità di rotazione delle pale.

4.7 Ambiente antropico

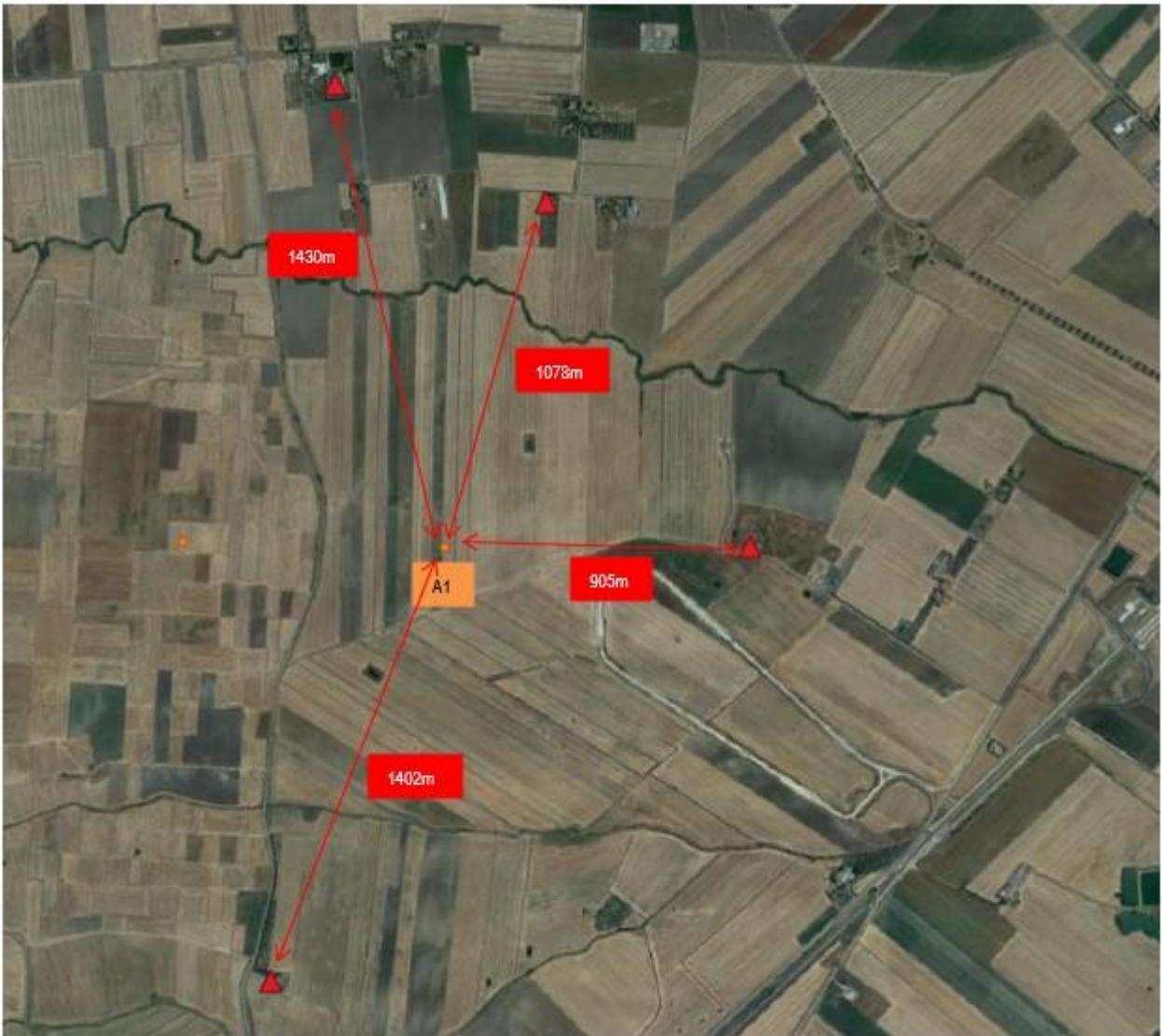
4.7.1 Stato di fatto

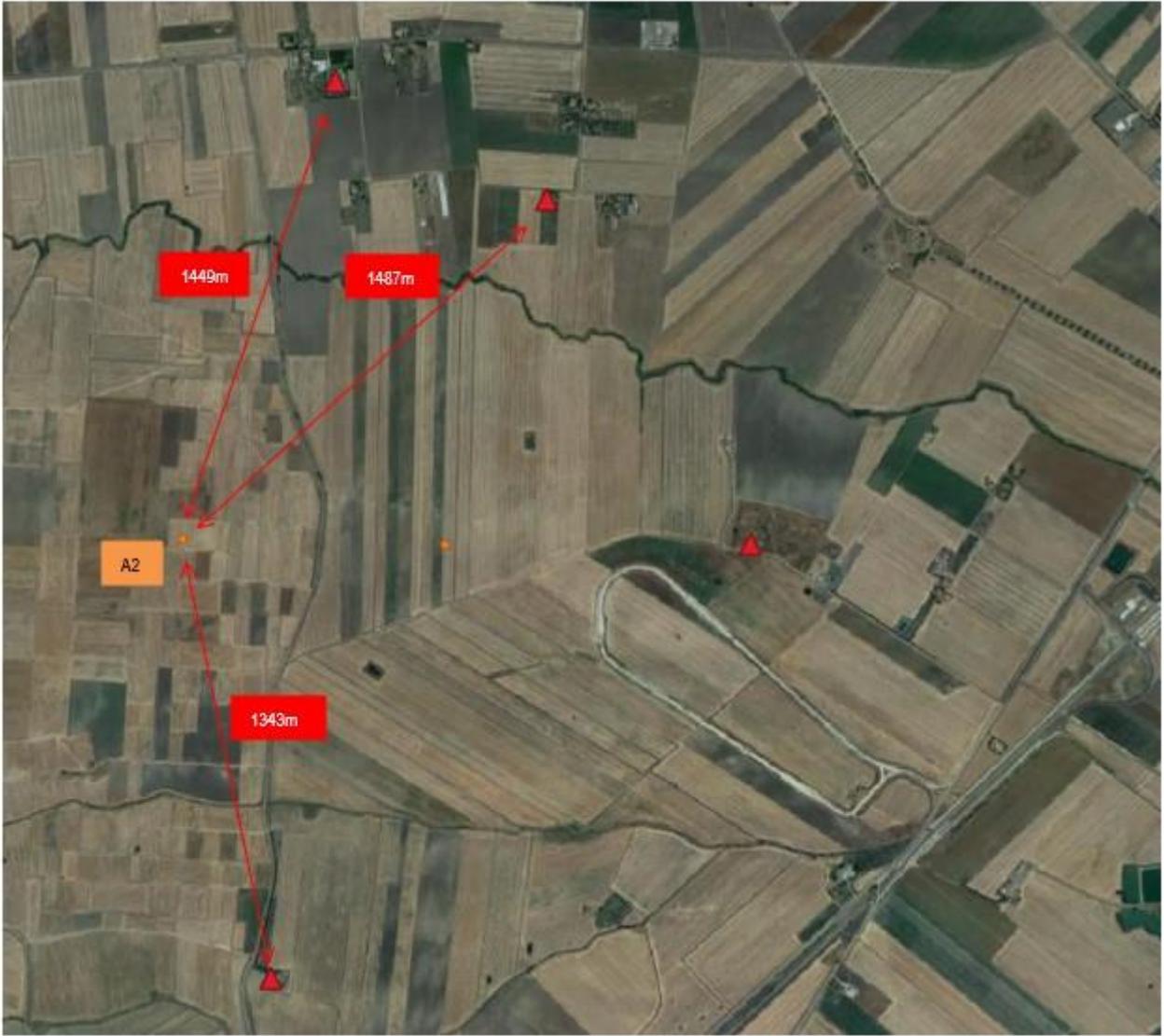
4.7.1.1 Popolazione

La presenza dell'impianto eolico in oggetto non origina rischi per la salute pubblica. Nell'area circostante non vi sono fabbricati, se non rare masserie e depositi agricoli attinenti alle sporadiche abitazioni rurali presenti.

Queste ultime sono in genere poste a diverse centinaia di metri dagli aerogeneratori, comunque inseriti in terreni destinati ad utilizzazione agricola ove non si prevede la presenza continua di essere umani.

Di seguito si riportano le distanze tra gli WTG e i fabbricati più vicini individuati.

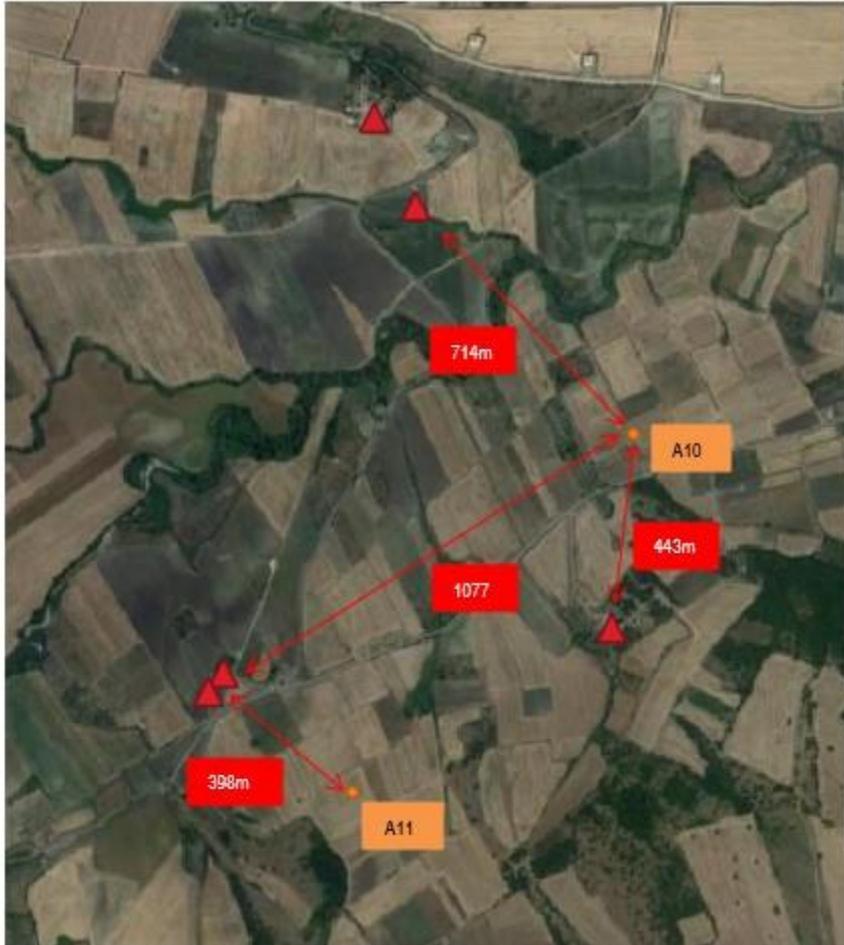












4.7.1.2 *Impatto elettromagnetico*

È stato effettuato un apposito studio di impatto elettromagnetico derivante da campi elettromagnetici ed interferenze.

I cavidotti provenienti dal parco eolico "BOVINO-ORSARA" si attesteranno nella a Stazione di Utenza condivisa, 30/150 kV, da realizzarsi in prossimità della stazione della RTN TERNA denominata "Troia", nel comune di Troia. Nella sottostazione elettrica sarà effettuata la trasformazione di tensione, da 30 kV a 150 kV.

La stima dei campi magnetici ed elettrici è stata effettuata ipotizzando l'impiego di cavi unipolari a trifoglio direttamente interrati ad un 1,20 m. circa di profondità, rispetto al piano di campagna. Per l'intero percorso della linea interrata il calcolo è stato condotto utilizzando, cautelativamente, la modellizzazione di conduttori localmente rettilinei, orizzontali e paralleli, di forma cilindrica, con diametro costante per ogni tratto descritto nello schema unifilare. Sempre a titolo cautelativo il calcolo della perturbazione elettromagnetica, indotta dal tracciato interrato, è stato effettuato trascurando qualsiasi tipo di schermatura elettromagnetica prodotta dai cavi stessi.

Nell'ottica di "Worst Case" sono stati simulati i seguenti tratti di cavidotto alla tensione nominale di 30 kV:

- S1: una terna di conduttori disposti a trifoglio di sezione 95 mm² percorsa da corrente massima pari a 251A ed interrata ad una profondità di 1,20 m;
- S2: una terna di conduttori di sezione 185 mm² ed una terna di sezione 400 mm², disposti a trifoglio, percorse rispettivamente da corrente massima pari a 361A e 540A ed interrate ad una profondità di 1,20 m;
- S3: tre terne di conduttori disposti a trifoglio di sezione 630 mm² percorse, ciascuna, da corrente massima pari a 540A ed interrata ad una profondità di 1,20 m.

Dalle simulazioni effettuate, i valori di campo magnetico, sia quelli ad altezza conduttori che quelli ad 1 m dal suolo, restano al di sotto dei 3 µT ad una distanza di circa 15 m dall'asse delle sbarre in AT e 7 m circa dal confine della cabina MT della stazione 30/150 kV. Con riferimento al campo elettrico, dai risultati delle simulazioni si ottengono valori di intensità inferiore ai limiti di 5000 V/m imposti dalla normativa a soli 5 m dalle sbarre AT ed 1 m da quelle in MT.

Considerando che i valori di campo elettrico risultano rispettare i valori imposti dalla norma (<5000 V/m), in quanto le aree con valori superiori ricadono all'interno delle cabine MT ed all'interno della stazione elettrica il cui accesso è consentito al solo personale autorizzato, e che all'interno delle aree summenzionate delimitate dalle DPA non risultano recettori sensibili ovvero aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di quattro ore giornaliere, si può concludere che le opere elettriche relative alla realizzazione dell'impianto eolico in oggetto rispetta la normativa vigente.

4.7.1.3 *Sicurezza in caso di rottura accidentale degli elementi rotanti*

La rottura accidentale di un elemento rotante (la pala o un frammento della stessa) di un aerogeneratore ad asse orizzontale può essere considerato un evento raro, in considerazione della tecnologia costruttiva ed ai materiali impiegati per la realizzazione delle pale stesse. Tuttavia, al fine della sicurezza, la stima della gittata massima di un elemento rotante assume un'importanza rilevante per la progettazione e l'esercizio di un impianto eolico. Per questo motivo, è stato condotto il calcolo

della gittata massima delle pale in caso di accidentale distacco delle stesse (per maggior approfondimenti vedere *Relazione di calcolo della gittata massima* allegata al progetto).

Le pale dei rotori di progetto sono realizzate in fibra di vetro rinforzato con materiali plastici quali il poliestere o le fibre epossidiche. L'utilizzo di questi materiali limita sino a quasi ad annullare la probabilità di distacco di parti meccaniche in rotazione: anche in caso di gravi rotture le fibre che compongono la pala la mantengono di fatto unita in un unico pezzo (seppure gravemente danneggiato). Pertanto possiamo sicuramente affermare che la probabilità che si produca un danno al sistema con successivi incidenti è bassa, seppure esistente.

Dallo studio si evince, che nell'ipotesi di distacco di una pala nel punto di serraggio del mozzo, punto di maggiore sollecitazione a causa del collegamento, la **gittata massima ha un valore pari a circa 199,23 m**, calcolata in condizioni più gravose con un angolo di lancio pari a 26°.

Il valore calcolato consente di escludere, per tutti gli aerogeneratori, interferenze con abitazioni costantemente abitate o strade di intensa percorrenza, pertanto l'eventuale straordinaria rottura della pala di un aerogeneratore non coinvolgerebbe obiettivi sensibili.

4.7.1.4 *Ombreggiamento e shadow flickering*

Nelle simulazioni condotte mediante software WindFarm, per valutare il potenziale fenomeno dello Shadow Flicker generato dall'impianto di progetto, si è assunta l'ipotesi "del caso peggiore" ("Worst Case Scenario") che ipotizza una distanza massima di valutazione del fenomeno dello Shadow Flicker pari a 10 volte il diametro rotore di progetto. Per tale motivo, si è assunta un'area d'indagine dello Shadow Flicker pari a 1.700 m; ovvero, un'area ottenuta dall'involuppo delle aree buffer circolari di 1.700 m di raggio (pari a 10 volte il diametro rotore del modello di turbina eolica), centrate negli 11 aerogeneratori di progetto.

All'interno della suddetta area d'indagine sono stati individuati tutti i potenziali ricettori sensibili allo Shadow Flicker regolarmente accatastati presso il Nuovo Catasto Edilizio Urbano (N.C.E.U) di Foggia rispondenti alla definizione di "ambiente abitativo", rilevando complessivamente 53 potenziali ricettori sensibili allo Shadow Flicker.

Di seguito, si riportano, in forma tabellare, i risultati della simulazione per i recettori analizzati:

Project : BOVINO
 Run Name : SHADOW FLICKER ANALYSIS.WFK
 Title :
 Time : 15:21:31, 05 Mar 2022

SUMMARY OF MERGED SHADOW TIMES ON EACH HOUSE FROM ALL TURBINES

House	Easting	Northing	Days per year	Max hours per day	Mean hours per day	Total
1	531641	4574158	0	0.00	0.00	0.0
2	530045	4572482	0	0.00	0.00	0.0
3	529979	4572409	0	0.00	0.00	0.0
4	529185	4572435	28	0.61	0.50	14.1
5	528914	4571638	0	0.00	0.00	0.0
6	528557	4571701	0	0.00	0.00	0.0
7	528503	4571734	0	0.00	0.00	0.0
8	528699	4572518	108	3.29	2.52	271.9
9	528668	4572478	82	2.56	1.87	153.7
10	528667	4572516	118	3.22	2.35	276.9
11	528640	4572544	144	3.32	2.44	350.8
12	528620	4572533	140	3.15	2.24	313.7
13	528625	4572518	128	3.04	2.16	276.0
14	528620	4572493	111	2.67	1.86	206.6
15	528359	4572387	106	1.13	1.00	105.7
16	528334	4572351	96	1.07	0.92	88.5
17	528136	4572323	112	0.86	0.71	79.5
18	528083	4572341	122	0.81	0.57	70.0
19	528083	4572307	114	0.81	0.66	75.6
20	528099	4572279	104	0.82	0.70	72.4
21	528065	4572264	104	0.79	0.67	69.9
22	527848	4572510	0	0.00	0.00	0.0
23	527843	4572489	0	0.00	0.00	0.0
24	527866	4572455	0	0.00	0.00	0.0
25	527831	4572435	0	0.00	0.00	0.0
26	527556	4572590	125	1.08	0.94	117.8
27	527562	4572476	79	0.98	0.81	64.1
28	526132	4574829	266	2.01	1.31	349.7
29	526042	4574571	155	3.78	2.48	384.1
30	525815	4574655	259	4.59	3.48	900.4
31	525781	4574627	219	3.89	3.05	668.4
32	525722	4574585	176	2.87	2.44	428.9
33	525009	4575147	270	2.62	1.58	426.3
34	525098	4575102	278	3.27	2.31	641.6
35	525309	4575204	216	3.08	1.96	422.4
36	525335	4575209	213	2.98	1.86	396.4
37	525379	4575201	214	2.84	1.84	393.1
38	525432	4575189	214	2.53	1.78	381.3
39	525390	4575159	224	2.91	2.22	497.9
40	525407	4575123	234	2.79	2.45	573.7
41	524475	4574654	224	0.99	0.72	160.2
42	524514	4574668	222	0.94	0.70	154.5
43	524569	4574665	222	0.96	0.71	156.8
44	523176	4574192	80	0.90	0.71	56.6
45	523636	4574564	161	1.54	1.26	202.7
46	523892	4575044	88	1.00	0.78	68.5
47	524069	4575626	77	0.92	0.76	58.6
48	523790	4575594	112	0.76	0.53	59.4
49	523962	4575875	0	0.00	0.00	0.0
50	523936	4575871	0	0.00	0.00	0.0
51	523925	4575843	0	0.00	0.00	0.0
52	523927	4575815	0	0.00	0.00	0.0
53	523976	4575823	0	0.00	0.00	0.0

Dall'analisi si evince che dei potenziali ricettori sensibili individuati entro l'area d'indagine dello Shadow Flicker di 1.700 m di raggio, 31 su 53 Ricettori saranno potenzialmente interessati dal fenomeno dello Shadow Flicker indotto dagli 11

aerogeneratori dell'impianto di progetto, poiché esposti allo Shadow Flicker per un numero di ore annue superiori al "Valore limite" delle 100 ore/anno. Di questi solo 7 su 31 risultano fabbricati accatastati (al N.C.E.U. di Foggia) come unità abitative (Cat. Catastale "A").

In particolare, in riferimento ai fabbricati accatastati come unità abitative, risultano maggiormente colpiti i recettori R38 e R42, per un tempo rispettivamente pari a 214 ore e 222 ore.

Id Ricettore	N° Ore	Foglio	Particella	Categoria Catastale	Descrizione
R12	140	1	476	A4	ABITAZIONE TIPO POPOLARE
R15	106	1	490	A6	FABBRICATO RURALE AD USO ABITATIVO
R17	112	1	419	A3	ABITAZIONE TIPO ECONOMICO
R26	125	1	503	A3	ABITAZIONE TIPO ECONOMICO
R38	214	18	311	A4	ABITAZIONE TIPO POPOLARE
R42	222	19	194	A4	ABITAZIONE TIPO POPOLARE
R48	112	17	313	A4	ABITAZIONE TIPO POPOLARE

Recettori sensibili Categoria Catastale A

Dai sopralluoghi in situ e dalle indagini su base cartografica "Ortofoto 2019" (Fonte: SIT Puglia) si è potuto verificare che nell'area di pertinenza di tali ricettori sensibili, le "aperture" sono dotate di infissi e tendaggi idonei a inibire il fenomeno quando questo è atteso verificarsi. Inoltre, si rammenta che lo Shadow Flicker è atteso verificarsi solo nelle giornate in cui il Sole non è oscurato da nuvole, in caso contrario il fenomeno non avrà luogo (Real Case scenario).

Infine, si rammenta che il "Valore limite" di 100 ore/anno costituisce un valore di riferimento di natura squisitamente letteraria, non esistendo a oggi alcuna normativa comunitaria o nazionale in materia di Shadow Flicker che detti un valore limite prescrittivo.

Dunque, per il sito in esame non è atteso nessun impatto ambientale a lungo termine risultante dallo Shadow Flicker.

4.7.1.5 Impatto acustico

In ottemperanza a quanto disposto dalla Legge n. 447 del 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", si è effettuato lo studio dell'impatto acustico dell'impianto eolico in oggetto, in corrispondenza di determinati punti ricettori.

Nella fattispecie, è stata analizzata l'incidenza sull'acustica ambientale determinabile dal funzionamento della macchina, nei periodi di riferimento diurno (ore 6.00 – 22.00) e di riferimento notturno (22.00 – 6.00).

La zona di ubicazione del parco prevede l'applicazione dei limiti previsti dal DPCM del 14/11/1997 tabella C, la quale indica i valori limite assoluti di immissione, come di seguito indicati.

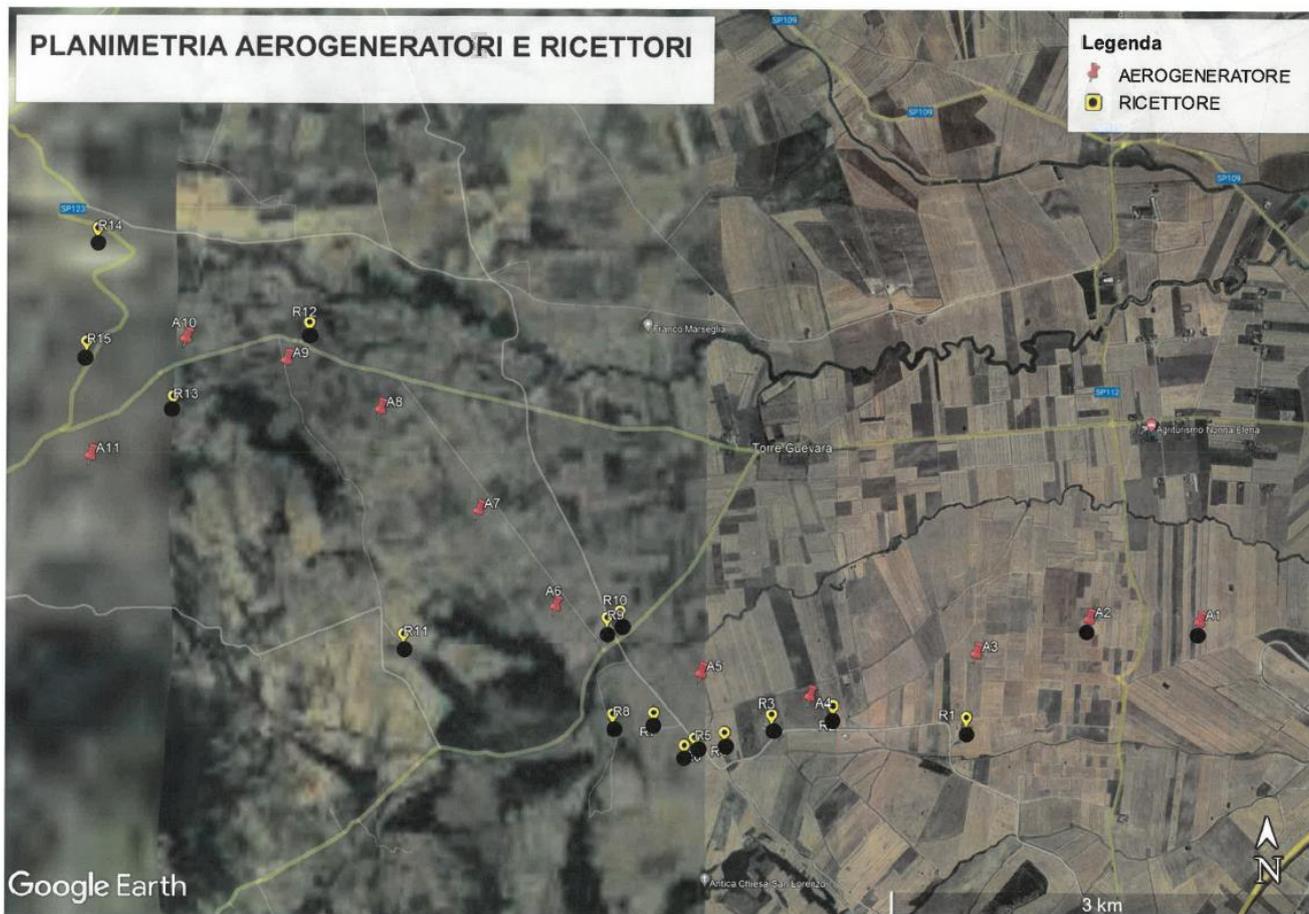
Considerando che la zona di ubicazione del parco eolico è di CLASSE III – Aree di tipo misto, si ha un limite diurno di 60 dB(A) e notturno di 50 dB(A).

Tabella C - valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (Art. 3)

<i>classi di destinazione d'uso del territorio</i>	<i>tempo di riferimento</i>	<i>tempo di riferimento</i>
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
<i>I aree particolarmente protette</i>	50	40
<i>II aree prevalentemente residenziali</i>	55	45
<i>III aree di tipo misto</i>	60	50
<i>IV aree di intensa attività umana</i>	65	55
<i>V aree prevalentemente industriali</i>	70	60
<i>VI aree esclusivamente industriali</i>	70	70

La determinazione del rumore residuo è stata effettuata in corrispondenza di ricettori sensibili posti più vicini alle macchine da installare.

RICETTORI	Coordinate UTM84-33N		Ricettore sensibile
	X	Y	
R1	530030	4572462	si
R2	529095	4572537	si
R3	528670	4572478	si
R4	528340	4572354	si
R5	528130	4572315	si
R6	528060	4572263	si
R7	527845	4572485	si
R8	527563	4572475	si
R9	527514	4573136	si
R10	527606	4573184	no
R11	526126	4573034	si
R12	525433	4575185	si
R13	524515	4574657	si
R14	523977	4575826	si
R15	523894	4575044	si



Come si evince dai risultati delle misure riportate nella tabelle sottostanti, i livelli assoluti di immissione sonora relativi alla CLASSE III sono ampiamente rispettati, essendo i valori rilevati in corrispondenza di punti sensibili inferiori.

Comuni di Bovino - Orsara (FG) - Parco Eolico										
Confronto tra i valori Ln rilevati ed i limiti di zona										
Luogo	E	N	Z(m)	data rilievo	Identific. disturbato	Codice Identif.ne	Liv. Equiv. "Ln" ext dB(A)	Limite diurno dB(A)	Liv. Equiv. "Ln" ext dB(A)	Limite notturno dB(A)
							D		N	
Comuni di Bovino - Orsara (FG) Parco Eolico	530030	4572462	1,5	14/04/2022	edificio	R1	41,9	60	39,8	50
Comuni di Bovino - Orsara (FG) Parco Eolico	529095	4572537	1,5	14/04/2022	edificio	R2	41,5	60	39,3	50
Comuni di Bovino - Orsara (FG) Parco Eolico	528670	4572478	1,5	14/04/2022	edificio	R3	41,3	60	39,9	50
Comuni di Bovino - Orsara (FG) Parco Eolico	528340	4572354	1,5	14/04/2022	edificio	R4	41,1	60	39,3	50
Comuni di Bovino - Orsara (FG) Parco Eolico	528130	4572315	1,5	14/04/2022	edificio	R5	41,2	60	39,3	50
Comuni di Bovino - Orsara (FG) Parco Eolico	528060	4572263	1,5	14/04/2022	edificio	R6	41,0	60	39,1	50
Comuni di Bovino - Orsara (FG) Parco Eolico	527845	4572485	1,5	14/04/2022	edificio	R7	40,9	60	39,1	50
Comuni di Bovino - Orsara (FG) Parco Eolico	527563	4572475	1,5	14/04/2022	edificio	R8	41,4	60	39,2	50
Comuni di Bovino - Orsara (FG) Parco Eolico	527514	4573136	1,5	14/04/2022	edificio	R9	41,0	60	39,3	50
Comuni di Bovino - Orsara (FG) Parco Eolico	527606	4573184	1,5	14/04/2022	rudere	R10	41,5	60	39,3	50
Comuni di Bovino - Orsara (FG) Parco Eolico	526126	4573034	1,5	14/04/2022	edificio	R11	40,8	60	39,0	50
Comuni di Bovino - Orsara (FG) Parco Eolico	525433	4575185	1,5	14/04/2022	edificio	R12	40,9	60	39,3	50
Comuni di Bovino - Orsara (FG) Parco Eolico	524515	4574657	1,5	14/04/2022	edificio	R13	40,9	60	39,2	50
Comuni di Bovino - Orsara (FG) Parco Eolico	523977	4575826	1,5	14/04/2022	edificio	R14	41,2	60	39,4	50
Comuni di Bovino - Orsara (FG) Parco Eolico	523894	4575044	1,5	14/04/2022	edificio	R15	40,8	60	38,7	50

Per maggior approfondimenti si rimanda alla "Relazione sull'impatto acustico".

4.7.1.6 Produzione di rifiuti

La realizzazione e la dismissione di un impianto eolico, crea necessariamente produzione di materiale di scarto, per cui i lavori richiedono attività di riutilizzo e trasporto a rifiuto, attraverso una corretta gestione dei materiali edili.

Le terre e rocce da scavo prodotte in fase di cantiere saranno in gran parte riutilizzate come sottoprodotto nell'ambito del cantiere stesso. Per esse trova applicazione l'art. 185 comma 1 lettera c) del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.: "Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del presente decreto il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato ai fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato".

Il terreno in eccesso rispetto alla possibilità di reimpiego in situ sarà gestito come rifiuto ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e trasportato presso un centro di recupero autorizzato.

Ad oggi, infatti, la società proponente, per l'impiego del materiale rinveniente gli scavi non ha la disponibilità di siti differenti da quello interessato dall'intervento. Pertanto il materiale non utilizzabile direttamente in situ sarà catalogato e gestito ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Nell'ottica della prevenzione e riduzione della produzione di rifiuti, qualora nel corso dei lavori si individuino siti di conferimento finali differenti da quello in cui il materiale è stato prodotto, si provvederà a caratterizzare il materiale ai sensi delle disposizioni di cui al D.P.R. 120/2017 e, all'esito delle caratterizzazioni dello stesso quale sottoprodotto, si provvederà a presentare modifica del piano di utilizzo e le analisi alle autorità competenti nei tempi stabiliti dalle vigenti norme.

In aggiunta a quanto suddetto si precisa che non sarebbe stato comunque possibile eseguire un'indagine ambientale, in quanto non si ha ancora la disponibilità di alcune delle aree oggetto dei lavori, pertanto si ricorrerà alla caratterizzazione ambientale in corso d'opera.

L'impatto su tale componente può ritenersi lieve e di breve durata.

4.7.2 Impatto potenziale sull'ambiente antropico in fase di cantiere, di esercizio e dismissione

FASE DI CANTIERE

Le emissioni sonore e le vibrazioni causate dalla movimentazione dei mezzi/macchinari di lavorazione durante le attività di cantiere producono dei potenziali impatti che potrebbero interessare la salute dei lavoratori.

Gli effetti del rumore sull'organismo possono avere carattere temporaneo e possono riguardare specificamente l'apparato uditivo e/o interessare il sistema nervoso. Tali alterazioni generano un impatto che può considerarsi lieve e di breve durata.

FASE DI ESERCIZIO

Durante la fase di esercizio, per quanto riguarda il rumore l'unico impatto negativo sarà determinato dall'innalzamento del rumore di fondo. Lo studio di impatto acustico effettuato ha fatto emergere che i valori rilevati sono inferiori ai valori di zona, rispettando così i limiti assoluti di immissione. Pertanto, l'impatto si può considerare lieve.

Per i campi elettromagnetici, una fonte di impatto sulla salute pubblica è rappresentata dalla generazione degli stessi, essendo gli impianti eolici costituiti da elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica. Saranno rispettate le normative vigenti e, quindi, i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la tutela della salute della popolazione nei confronti dei campi elettromagnetici.

La posa dei cavidotti MT e AT è prevista in luoghi che non sono adibiti a permanenze prolungate della popolazione e tanto meno negli ambienti protetti, quali scuole, aree di gioco, etc., correndo per la gran parte del loro percorso lungo la rete viaria o ai margini delle strade di impianto. Pertanto, l'impatto sulla componente "salute pubblica" è considerato lieve e di lunga durata.

Per quanto riguarda l'assetto socio-economico, l'oggetto dell'intervento è la produzione di energia elettrica da fonte eolica, una risorsa abbondante, economica. Inesauribile e pulita, pertanto l'impatto prodotto è positivo, rilevante e di lunga durata.

FASE DI DISMISSIONE

Alla fine della fase di esercizio dell'impianto si provvederà al ripristino delle situazioni naturali antecedente alla realizzazione, con esportazione degli aerogeneratori e l'interramento delle fondazioni in calcestruzzo armato.

I materiali di risulta, derivanti dalle operazioni di smantellamento dei piazzali di pertinenza dell'impianto, saranno riutilizzati in loco per il ripristino ambientale.

La dismissione dell'impianto produrrà necessariamente rifiuti speciali, componenti dell'aerogeneratore, materiale elettrico, etc. che verranno temporaneamente accatastati nell'area di cantiere e successivamente smaltiti in discariche autorizzate e specializzate, secondo la normativa vigente.

La movimentazione dei mezzi di lavorazione e le emissioni sonore e le vibrazioni prodotte dagli stessi mezzi/macchinari durante le attività di cantiere, potrebbero interessare la salute dei lavoratori, generando un impatto lieve e di breve durata.

4.7.3 Misure di mitigazione

Al fine di garantire la tutela e sicurezza della salute pubblica e dei lavoratori, saranno impiegate le seguenti misure di mitigazione:

- Utilizzare macchine provviste di silenziatori per contenere il rumore di fondo prodotto dagli aerogeneratori;
- Minimizzare i tempi di stazionamento "a motore acceso" durante le attività di carico e scarico dei materiali, attraverso una efficiente gestione logistica dei conferimenti;
- Effettuare una corretta regolazione del traffico sulla rete viaria interessata dai lavori;
- Utilizzare dispositivi di protezione collettiva ed individuale al fine di mitigare l'impatto causato dal rumore e dall'emissioni di polveri nell'atmosfera, atti a garantire una maggior sicurezza delle condizioni di lavoro.

4.8 Impatto cumulativo dovuto alla presenza di altri impianti eolici in progetto e/o esistenti

Nel presente paragrafo, note le caratteristiche progettuali, ambientali e programmatiche, vengono analizzati i **possibili impatti cumulativi** indotti dalla compresenza dell'impianto in progetto con altri impianti FER in esercizio, costruendi e autorizzati, all'interno ed all'esterno dei limiti amministrativi del Comune di Orsara di Puglia (FG) e nel Comune di Bovino (FG).

Il presente studio è redatto conformemente all'indicazioni di cui all'Allegato 4 del D.M. 10 settembre 2010 "*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti*" con particolare riguardo all'interferenza visiva, ai sensi delle disposizioni di cui al D.G.R. della Regione Puglia n. 2122 del 2012 "*Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale*", nonché ai sensi delle Linee Guida ARPA Puglia "*Linee guida per la valutazione della compatibilità ambientale – paesaggistica di impianti di produzione ad energia eolica*".

Il primo passo per la previsione e valutazione degli impatti cumulativi vede la definizione dell'Area Vasta di Indagine, in seguito definita AVI, all'interno della quale oltre all'impianto in progetto sono presenti altri impianti FER i cui effetti possono cumularsi con quelli indotti dall'opera proposta.

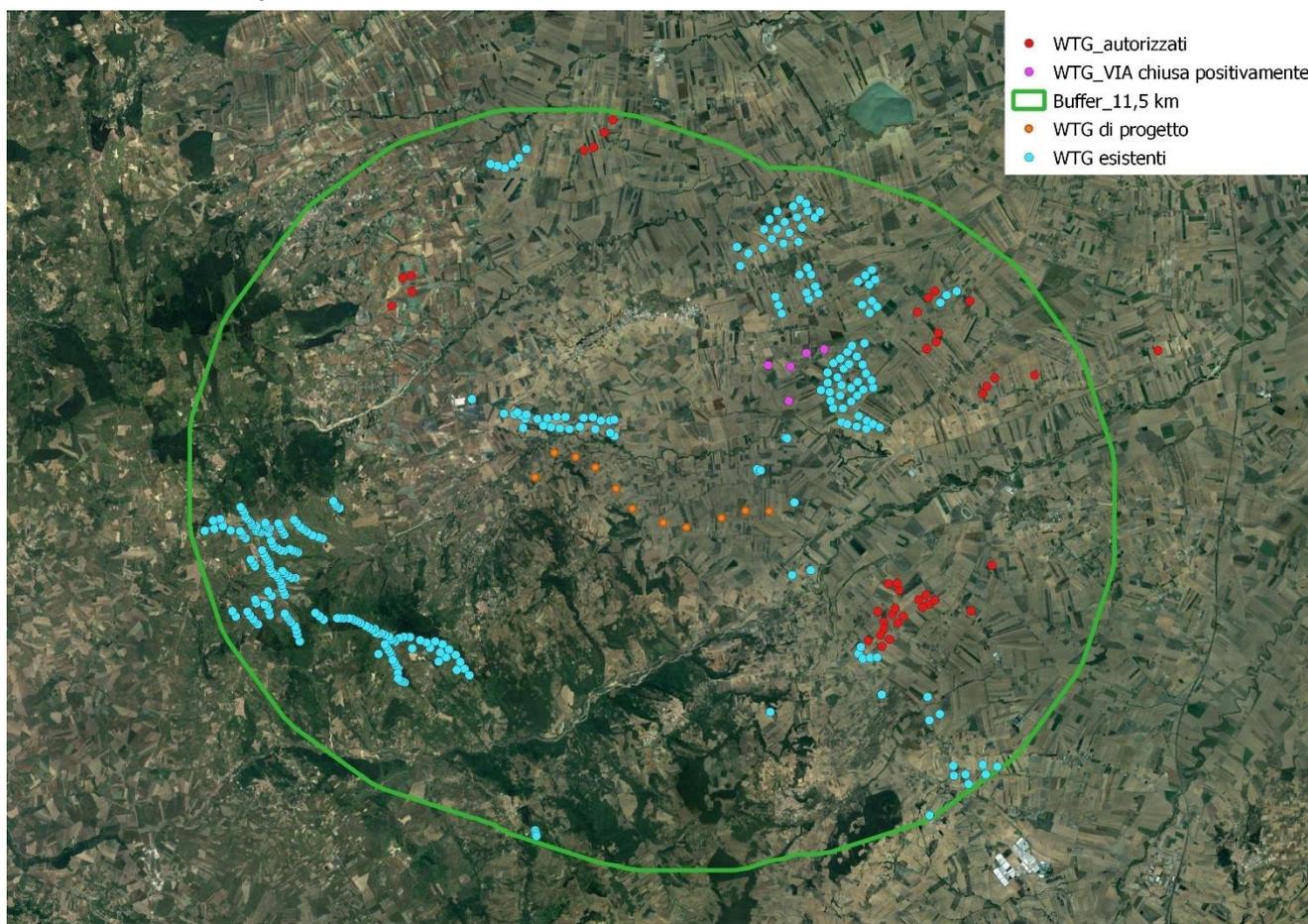
Con riferimento alle LG ARPA Puglia "*Linee guida per la valutazione della compatibilità ambientale – paesaggistica di impianti di produzione ad energia eolica*", nel paragrafo 4.1 relativo agli impatti cumulativi, vengono definiti:

- CRITERIO 1: Eolico con Eolico - analisi degli impatti cumulativi dell'impianto in oggetto con altri impianti eolici, secondo il quale l'AVI è da individuarsi tracciando intorno alla linea perimetrale esterna dell'impianto eolico in progetto un buffer pari a 50 volte lo sviluppo verticale complessivo degli aerogeneratori;

- CRITERIO 2: Eolico con Fotovoltaico - analisi degli impatti cumulativi dell'impianto in oggetto con impianti fotovoltaici, secondo il quale l'AVI è da individuarsi tracciando intorno alla linea perimetrale esterna dell'impianto eolico in progetto un buffer pari 2 km.

Considerando che gli aerogeneratori in progetto saranno installati su torre tubulare di altezza pari $H_{hub} = 115$ m e considerando che il diametro nominale prescelto è pari a $D = 170$ m, si avrà un'altezza verticale massima totale pari a **200 m** ($H_{totale} = H_{hub} + D/2 = 200$ m). Per questi aerogeneratori avremo quindi:

- **AVI = 10 km (50*200m) per il CRITERIO 1 – EOLICO CON EOLICO**
- **AVI = 2 km per il CRITERIO 2 – EOLICO CON FOTOVOLTAICO**

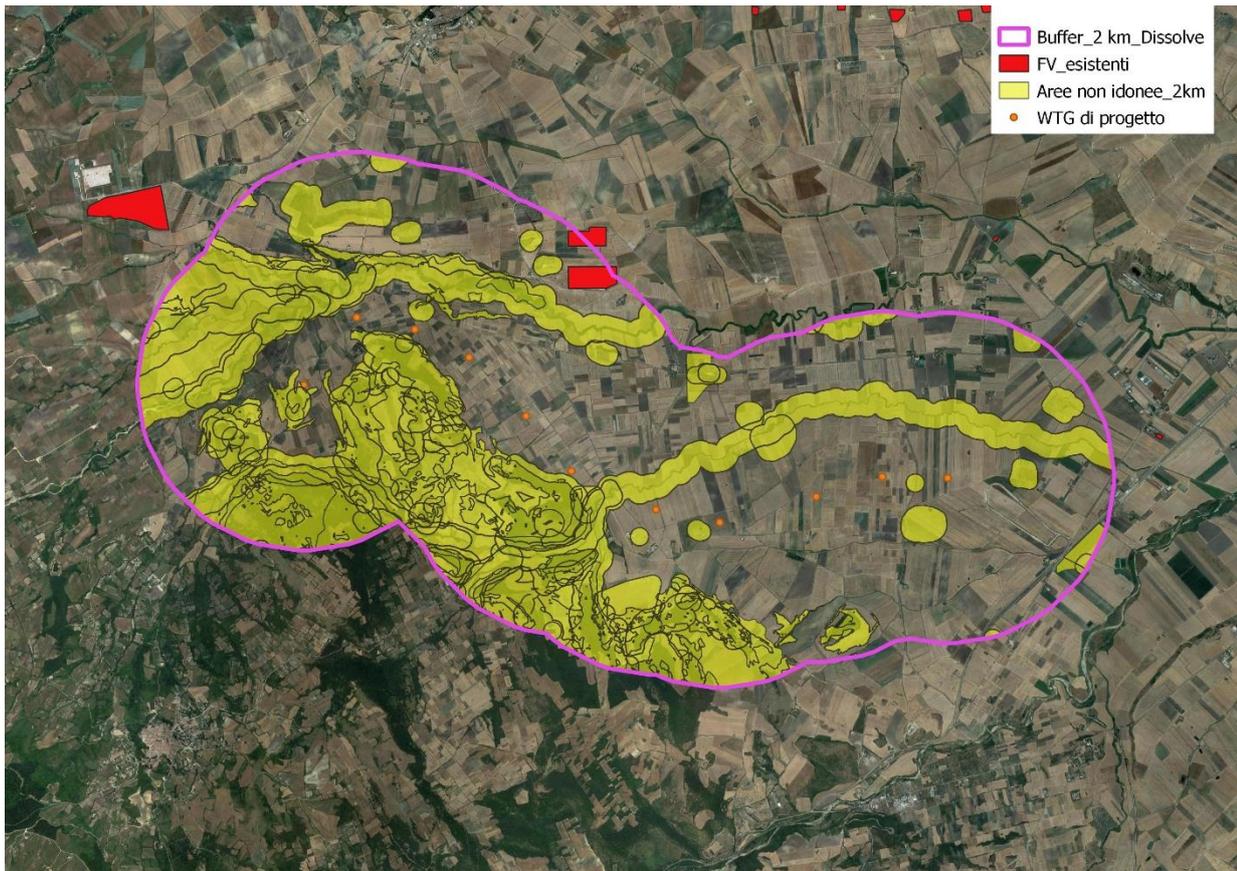


AVI per la valutazione degli impatti cumulativi con eolico e fotovoltaico

Secondo la DGR 2122/2021, la valutazione degli impatti cumulativi è dovuta alla compresenza di impianti eolici e fotovoltaici:

- Esistenti e in esercizio;
- Autorizzati ma non realizzati, per i quali è stata già rilasciata l'autorizzazione unica ovvero si è conclusa una delle procedure abilitative semplificate previste dalla normativa vigente;
- Impianti per i quali i procedimenti sono ancora in corso.

Di seguito si riportano su base ortofoto, il censimento degli impianti FER in relazione alle fonti disponibili: cartografie del SIT Puglia e Google Earth.



AVI di 2 km per valutazione degli impatti cumulativi con impianti fotovoltaici

Se la presenza di un unico impianto può avere effetti piuttosto ridotti sul paesaggio in cui si inserisce, la presenza contemporanea di altri impianti può moltiplicarli. Possono aversi diverse configurazioni:

1. Tipologie diverse di impianti con differenti macchine:
 - aerogeneratori posizionati a diverse altezze rispetto al suolo;
 - aerogeneratori con velocità diverse di rotazione.
2. Progettazione di impianti troppo vicini fra loro:
 - sovrapposizione degli allineamenti delle torri.

In questi casi, l'impatto significativo si può avere sulla **componente avifaunistica**:

- nel primo caso si avrebbe un effetto barriera in verticale: lo spazio aereo occupato aumenta in altezza rispetto a quello che si avrebbe se le torri fossero tutte alla stessa altezza, e la vicinanza di diverse tipologie di macchine provoca il disorientamento degli uccelli;
- nel secondo caso si avrebbe un effetto barriera in orizzontale: diviene maggiore il rischio di collisione.

La vicinanza delle macchine incrementa anche il livello del **rumore** di fondo con conseguente disturbo sui recettori sensibili e sulla componente fauna terricola.

Il disturbo, inoltre, viene incrementato anche sulla **componente paesaggio**, in quanto a livello visivo si ha un maggior numero di elementi mobili a distanza ravvicinata.

Tuttavia, le mutue distanze tra gli aerogeneratori di progetto e tra quelli di progetto e quelli esistenti, così come specificate nel quadro di riferimento progettuale, assicura che **non ci sia effetto scia dovuto alle turbolenze aerodinamiche che potrebbero produrre diminuzioni di producibilità** e che **non ci sia effetto barriera sulle componenti fauna, avifauna e paesaggio**.

Inoltre, il parco eolico in oggetto non interessa unità ecosistemiche di pregio o reti ecologiche di notevole importanza. Si può ritenere che dal punto di vista della **vegetazione** presente il progetto in oggetto non determina impatti cumulativi.

4.9 Valutazione di incidenza ambientale

Gli aerogeneratori di progetto ricadono in un ecosistema prevalentemente agricolo occupato da seminativi irrigui e non irrigui per la produzione di cereali; scarsa è la presenza di uliveti o vigneti.

L'area di progetto presenta una valenza ecologica medio – alta in quanto nell'area vasta sono presenti formazioni arbustive e boschive; tali lembi sporadici sono distanti circa 130 metri dalla pala più prossima (WTG 11). Altre formazioni per lo più di comportamento arbustivo si rivengono lungo il Torrente Sannoro e il Torrente Lavella ad una distanza di 250 m. Le formazioni boschive più significative quali “Bosco Faeto” e “Bosco Incoronata” sono distanti rispettivamente 6 km e 23 km dagli aerogeneratori più prossimi.

Nei territori comunali di Orsara di Puglia e di Bovino, sono presenti specie floristiche e faunistiche di interesse conservazionistico ma nell'area di progetto non sono presenti aree forestali e non sono stati censiti né Habitat né specie vegetali di interesse comunitario (Allegati I, II e IV della Direttiva 92/43 CEE).

Altri elementi di naturalità seppur in modo ridotto e frammentato sono presenti lungo i canali e i torrenti (i.e., Torrente Lavella e Torrente Sannoro) che fungono da corridoi ecologici estremamente importanti per diverse specie di uccelli e chiroteri. Tali elementi, distanti più di 300 m dagli aerogeneratori di progetto, sempre più spesso sono interessati da fenomeni di degrado quali bruciatura della vegetazione ripariale e abbandono di rifiuti abusivi; queste azioni non fanno altro che impoverire ulteriormente le fitocenosi e la fauna presente sul territorio.

Come emerso nello studio della fauna presente, nell'area di progetto, è frequente la presenza di piccoli mammiferi e specie di uccelli che normalmente gravitano nell'agroecosistema e si sono adattati alla presenza antropica; mentre non sono presenti flussi migratori stabili di uccelli.

L'area non risulta un sito prettamente idoneo per la chiroterofauna, poche sono le aree disponibili per il foraggiamento o zone con presenza di grotte, che possano attirare questi animali.

L'impatto potenziale sulla flora sarà basso e temporaneo per specie tipiche dell'ecosistema agrario mentre può considerarsi nullo per le specie di notevole importanza floristica in quanto l'area di progetto è interamente occupata da seminativi per la produzione di cereali.

Dunque, l'impianto eolico non avrà un'incidenza sugli habitat indicati prioritari ai sensi della Direttiva 92/42/CEE presenti nel SIC “Valli del Cervaro – Bosco Incoronata” né comporterà una perdita di habitat di alimentazione e riproduzione per l'avifauna; pertanto, si avrà un'incidenza nulla sugli habitat e specie floristiche presenti nel SIC, mentre per l'avifauna si ipotizza un'incidenza bassa non significativa.

Inoltre si può ritenere che la presenza del parco eolico avrà un'incidenza nulla su habitat e specie floristiche presenti nell'IBA 126 “Monti della Daunia”. Per quanto concerne, l'avifauna, invece, si ipotizza un'incidenza bassa non significativa.

Per cui la realizzazione dell'impianto eolico non andrà a modificare in modo significativo gli equilibri esistenti sul territorio e non ci saranno conseguenze nelle dinamiche o nelle densità di specie floristiche e popolazioni della fauna presenti.

Per maggior dettagli si rimanda alla "Valutazione di Incidenza Ambientale".

4.10 Scelta della metodologia

Nel corso del presente SIA sono stati descritti 3 Quadri di Riferimento:

- Quadro di Riferimento Progettuale: da cui sono scaturite le azioni di progetto;
- Quadro di Riferimento Programmatico: in cui è stata valutata la fattibilità dell'intervento nei confronti degli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e urbanistica;
- Quadro di Riferimento Ambientale: in cui è stato analizzato lo stato di fatto ante operam, sono stati valutati i possibili impatti sulle componenti ambientali ed infine descritte le misure di mitigazione e compensazione.

Poiché il SIA è uno strumento di supporto alla fase decisionale sull'ammissibilità di un'opera, la relazione è stata redatta con l'obiettivo di fornire, in maniera qualitativa e quantitativa, una rappresentazione dei potenziali impatti indotti dalla realizzazione del parco eolico in progetto.

4.11 Progetto di monitoraggio ambientale (PMA)

Di seguito è riportato il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del parco eolico in progetto individuati nel presente Studio di Impatto Ambientale.

4.11.1 Emissioni acustiche

Il monitoraggio delle emissioni acustiche in fase di esecuzione dell'opera, dovute al transito dei mezzi in ingresso e in uscita dalle aree di cantiere, avrà come obiettivi:

- La verifica del rispetto dei valori limite del rumore ambientale per la tutela della popolazione e dei valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti sugli ecosistemi e su singole specie;
- La verifica del rispetto delle prescrizioni eventualmente rilasciate dai comuni;
- L'individuazione di eventuali criticità acustiche e delle conseguenti azioni correttive e la verifica dell'efficacia acustica di tali azioni correttive.

Il monitoraggio in fase di esercizio, durante la vita utile del parco eolico, avrà come obiettivi:

- La verifica del rispetto dei valori limiti assoluti di immissione a seconda della classe di riferimento urbanistica per il controllo dell'inquinamento acustico e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti sugli ecosistemi e su singole specie;
- La verifica del corretto dimensionamento e dell'efficacia acustica degli interventi di mitigazione definiti in fase di progettazione.

La definizione e la localizzazione dei punti o stazioni di misura per il monitoraggio sarà effettuata sulla base di:

- Presenza, tipologia e posizione di ricettori e sorgenti di rumore posti nell'area di indagine;
- Caratteristiche che influenzano le condizioni di propagazione del rumore (orografia del terreno, presenza di elementi naturali e/o artificiali schermanti, etc.).

I punti di monitoraggio per l'acquisizione dei parametri acustici saranno del tipo ricettore-orientato, ovvero ubicato in prossimità dei ricettori sensibili, generalmente in facciata degli edifici.

Per il monitoraggio degli impatti dell'inquinamento acustico su ecosistemi e/o singole specie, i punti di misura saranno localizzati in prossimità delle aree naturali che ricadono nell'area di influenza dell'opera.

4.11.2 Emissioni elettromagnetiche

Il monitoraggio dei campi elettromagnetici prevederà nella fase di esercizio:

- La verifica che i livelli del campo elettromagnetico prodotto dai cavidotti risultino coerenti con la normativa vigente;
- La predisposizione di eventuali misure per la minimizzazione delle esposizioni.

La rete di monitoraggio potrà essere costituita da stazioni periferiche di rilevamento, fisse o rilocabili, le cui informazioni saranno inviate ad un sistema centrale che provvede al controllo della operatività delle stazioni periferiche e alla raccolta, elaborazione ed archiviazione dei dati rilevati.

4.11.3 Suolo e sottosuolo

In fase di realizzazione dell'opera, le attività di monitoraggio avranno lo scopo di controllare, attraverso rilevamenti periodici, in funzione dell'andamento delle attività di costruzione:

- le condizioni dei suoli accantonati e le necessarie operazioni di mantenimento delle loro caratteristiche;
- insorgere di situazioni critiche, quali eventuali inquinamenti di suoli limitrofi ai cantieri;
- la verifica che i parametri e valori di concentrazioni degli inquinanti siano inferiori a quelli limiti indicati nelle norme di settore;
- la verifica dell'efficacia degli eventuali interventi di bonifica e di riduzione del rischio.

In fase di esercizio, il monitoraggio avrà lo scopo di verificare la corretta esecuzione ed efficacia del ripristino dei suoli, nelle aree temporaneamente occupate in fase di costruzione e destinate al recupero agricolo e/o vegetazionale. Il monitoraggio riguarderà la zona destinata all'opera, le aree di cantiere, le aree adibite alla conservazione, in appositi cumuli, dei suoli e tutte quelle aree che possono essere considerate ricettori sensibili di eventuali inquinamenti a causa dell'opera, sia in fase di costruzione che di attività della stessa.

I punti di monitoraggio destinati alle indagini in situ e alle campionature saranno posizionati in base a criteri di rappresentatività delle caratteristiche pedologiche e di utilizzo delle aree.

4.11.4 Paesaggio, flora e fauna

Il monitoraggio dello stato fisico dei luoghi, aree di cantiere e viabilità riguarderà tutta l'area interessata dall'intervento in progetto con la verifica di eventuali variazioni indotte a seguito della realizzazione delle opere, attraverso la esecuzione di analisi e rilievi, congruenti con la natura dell'opera da realizzare/mettere in opera, con il tempo previsto per la sua realizzazione. Con particolare riferimento alle aree occupate da impianti di cantiere, il monitoraggio dovrà prevedere la verifica della rispondenza di eventuali variazioni planimetriche di tali aree, degli impianti insistenti e della viabilità, rispetto a quanto previsto nel programma della loro evoluzione temporale, prevedendo la verifica della sussistenza e l'eventuale aggiornamento delle misure di mitigazione. A fine lavori, il monitoraggio dovrà prevedere tutte le azioni ed i rilievi necessari a verificare l'avvenuta esecuzione dei ripristini di progetto previsti e l'assenza di danni e/o modifiche fisico/ambientali nelle aree interessate.

In fase di esercizio il monitoraggio riguarderà:

- la corretta esecuzione di tutti i lavori previsti, sia in termini qualitativi che quantitativi, anche per ciò che riguarda interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria;

- la verifica dell'assimilazione paesaggistica dell'opera nel contesto locale, inclusa l'accettazione da parte delle comunità locali e l'inserimento della nuova presenza in azioni di valorizzazione dei paesaggi tradizionali locali, ovvero di pianificazione, trasformazione, creazione consapevole e sostenibile di nuovi paesaggi.

FAUNA

Il monitoraggio in fase di cantiere dovrà verificare, attraverso indagini di campo e rilievi, l'insorgere di eventuali variazioni della tipologia faunistica rispetto allo stato ante operam.

Il monitoraggio in fase di esercizio avrà l'obiettivo di analizzare i cambiamenti della fauna selvatica e dell'avifauna e al loro riadattamento in seguito all'inserimento della nuova opera nel paesaggio.

Alla base di una corretta metodologia di monitoraggio per la componente faunistica sarà posta l'accurata indagine preliminare dei diversi habitat e degli stessi popolamenti di animali selvatici presenti, in termini di composizione quali-quantitativa (almeno per le specie principali) e di distribuzione.

5 CONCLUSIONI

Nella presente Sintesi Non Tecnica, oltre ad una descrizione della tipologia delle opere, sono stati illustrati schematicamente i vincoli con i quali il progetto interferisce, rimandando all'elaborato "Studio di Impatto Ambientale" per maggiori dettagli. Si è, altresì, cercato di individuare la natura, l'entità e la tipologia dei potenziali impatti generati sull'ambiente circostante inteso nella sua più ampia accezione.

In conclusione si può affermare che l'impatto ambientale sulle matrici ambientali si può considerare lieve in quanto:

- La disposizione delle torri e la distanza mutua tra gli stessi è stata definita in maniera tale da scongiurare effetti selva sul territorio e assicurare corridoi ecologici per l'avifauna;
- La sola risorsa naturale utilizzata, oltre al vento, è il suolo che si presenta esclusivamente di tipo agricolo;
- La produzione di rifiuti è legata alle normali attività di cantiere;
- Non sono presenti attività o impianti tali da far prevedere possibili incidenti atti a procurare danni;
- Non ci sono impatti negativi al patrimonio storico, archeologico ed architettonico; le scelte progettuali e le misure di mitigazione indicate rendono gli impatti presenti su flora, fauna, paesaggio accettabili;
- L'impianto è situato in zone dove è ridotta la densità demografica, non vi sono interferenze sensibili con paesaggi importanti dal punto di vista storico e culturale;
- L'intervento è conforme agli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti.

Pertanto si può dire che l'intervento genera un impatto compatibile con l'insieme delle componenti ambientali.