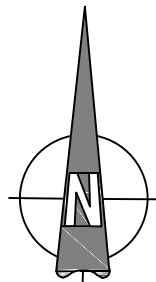
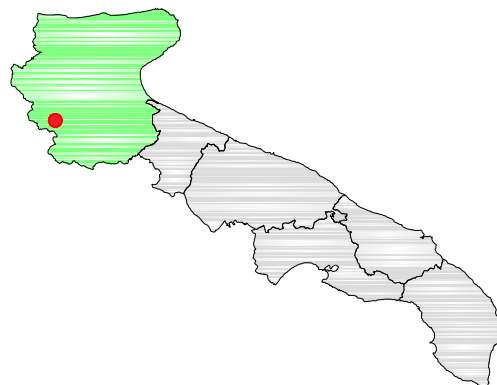


Inq. Nazionale



Inq. Regionale

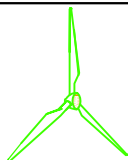


PARCO EOLICO ORSARA - BOVINO COMUNI DI ORSARA DI PUGLIA E BOVINO

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 Partigilo, 48 - 70124 Bari (BA)
gpsd@pec.it - info@maximaingegneria.com



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

DATA : Giugno 2023

AGGORN. : _____

SCALA : _____

DIMENS. : _____

N° FOGLI : _____

TAVOLA

Regimentazione delle acque meteoriche

PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:
ENGIE EOLICA LAVELLA SRL
Via Chiese, 72
20126 - Milano
pec:engieeolicalavella@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

RELAZIONE TECNICA

ai sensi dell'articolo 7 e del punto 4d dell'allegato 2 del R.R. n. 9 del 2015

INDICE

1. DESCRIZIONE DELLE OPERE PREVISTE IN PROGETTO	3
1.1. GENERATIVITÀ	3
1.2. ELENCO SINTETICO DELLE OPERE DA REALIZZARE	4
1.3. AEROGENERATORI	4
1.4. VIABILITÀ E PIAZZOLE	5
1.5. ELETTRODOTTI INTERRATI MT	6
2. ATTIVITÀ DI MOVIMENTO TERRA E GESTIONE MATERIALI DI RISULTA.....	8
2.1. DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI MOVIMENTI TERRA.....	8
2.2. DESCRIZIONE DEI MATERIALI DA SCAVO	8
2.2.1. Generalità	8
2.2.2. Scavi per fondazioni	9
2.2.3. Scavi a sezione ristretta per la messa in opera dei cavidotti	9
2.2.3.1 Fresato stradale.....	11
2.2.4. Scotico per la realizzazione della viabilità e delle piazzole	12
2.2.5. Realizzazione delle cabine di consegna	13
2.3. QUANTIFICAZIONE DEI MATERIALI DA SCAVO.....	13
3. IMPATTO DEI LAVORI SULL'AMBIENTE FISICO.....	16
3.1 STATO DI FATTO	16
3.2 IMPATTO DEI LAVORI SULL'AMBIENTE FISICO	18
3.3 MISURE DI MITIGAZIONE	19
4. IMPATTO DEI LAVORI SULL'AMBIENTE IDRICO	20
4.1 STATO DI FATTO	20
4.2 IMPATTO DEI LAVORI SULL'AMBIENTE IDRICO	21
4.3 MISURE DI MITIGAZIONE	22
5. IMPATTO DEI LAVORI SU SUOLO E SOTTOSUOLO	22
5.1 STATO DI FATTO	22
5.2 IMPATTI DEI LAVORI SU SUOLO E SOTTOSUOLO.....	26
5.3 MISURE DI MITIGAZIONE	27
6. IMPATTO DEI LAVORI SUGLI ECOSISTEMI NATURALI	27
6.1 STATO DI FATTO	27

6.2	IMPATTI DEI LAVORI SU FLORO E FAUNA.....	31
7.	IMPATTO DEI LAVORI SULL'AMBIENTE ANTROPICO.....	33
8.	TIPOLOGIA DELLE OPERE DI FONDAZIONE	34
8.1	CONTESTO GEOLOGICO E GEOTECNICO	34
8.2	DESCRIZIONE DELLE OPERE DI FONDAZIONE	34
9.	ANALISI DI STABILITÀ DEI SITI DI SCAVO E RIPORTO	35
9.2	ANALISI DI STABILITÀ DEI FRONTI DI SCAVO E RIPORTO	35

1. DESCRIZIONE DELLE OPERE PREVISTE IN PROGETTO

1.1. GENERATIVITÀ

La società "Engie Eolica Lavella srl" intende realizzare, nei Comuni di Bovino e Orsara di Puglia (FG), una centrale per la produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 11 aerogeneratori ad asse orizzontale di grande taglia, per una potenza complessiva installata di circa 68,2 MW.

L'energia elettrica prodotta dall'impianto di BOVINO - ORSARA (FG) sarà convogliata alla RTN secondo le modalità di connessione che sono state indicate dalla società Terna S.p.A. tramite il preventivo di connessione CODICE PRATICA 201600237, del 09/03/2022:

"Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la Vs. centrale venga collegata in antenna a 150 kV sul futuro ampliamento della stazione elettrica di trasformazione a 380/150 kV della RTN "Troia".

Sarà quindi prevista la costruzione di una nuova stazione elettrica di consegna (SE - di proprietà del proponente e alla quale convergeranno i cavi di potenza e controllo provenienti dal parco eolico) in un terreno vicino alla Stazione Elettrica RTN (SSE).

L'energia prodotta dal parco eolico sarà raccolta da una cabina di sezionamento (sita lungo strada Provinciale, nelle vicinanze dell'aerogeneratore Id. A11) e trasportata tramite cavidotti interrati, in media tensione (30Kv), fino alla SE; in Stazione Utente verrà effettuata la trasformazione di tensione fino al valore di 150 kV, per poter effettuare la consegna alla RTN tramite stallo dedicato, dell'energia prodotta dal campo.

Il parco eolico in questione risponde a finalità di interesse pubblico e viene considerato di pubblica utilità dall'art. 12 del Decreto Legislativo 29 Dicembre 2003 n. 387.

Infatti, la produzione di energia elettrica da fonte eolica concorre al raggiungimento degli obiettivi minimi di sviluppo delle fonti rinnovabili sul territorio, definiti dalla programmazione di sviluppo sostenibile nel settore energetico e contribuisce in modo significativo all'obiettivo più ampio di garantire il conseguimento ed il mantenimento dell'equilibrio energetico tra produzione e consumi.

La fonte di energia eolica nella realtà pugliese ha subito un notevole incremento negli ultimi decenni in virtù delle favorevoli condizioni anemometriche e per effetto del positivo indirizzo sia delle politiche nazionali che degli interventi comunitari.

La Regione, pertanto, coerentemente con le direttive comunitarie e nazionali, conferma il rilievo delle fonti rinnovabili di energia come strumento per favorire lo sviluppo sostenibile ed avverte l'esigenza di ridurre l'inquinamento connesso alla produzione di energia.

Allo stato attuale, l'eolico è, quindi, tra le fonti rinnovabili una delle opzioni più concrete per la produzione di elettricità in relazione alle tecnologie ormai mature per garantire costi di produzione contenuti e impatto ambientale ridotto.

Allo stesso tempo, però, viene avvertita forte l'esigenza che il processo di diffusione dell'eolico sia gestito in modo da ridurre al minimo gli inconvenienti di natura ambientale, mediante una attenta applicazione della normativa vigente e la previsione e l'individuazione di quegli elementi che rendono certamente incompatibili gli impianti eolici con l'ambiente, il paesaggio e il territorio.

Il proliferare di impianti eolici, infatti, potrebbe, se non correttamente e rigorosamente regimentato, compromettere in modo irreversibile il profilo del paesaggio regionale inteso come bene primario del più complesso bene "ambiente" che è alla base di uno sviluppo eco- sostenibile.

Le aree interessate dagli interventi sono esterne alle aree a pericolosità idraulica AP, MP e BP, come si può dedurre dalla cartografia del Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI), approvato dall'Autorità di Bacino della Regione Puglia.

Inoltre, le aree interessate dall'installazione degli aerogeneratori sono esterne alle aree a pericolosità geomorfologica PG3 e PG2, ma risultano interne alle aree a pericolosità geomorfologica PG1, per cui sarà necessario uno studio di compatibilità geologica e geotecnica, al fine della valutazione della compatibilità dell'intervento ai sensi delle NTA del PAI.

Nelle aree perimetrate PG1, la realizzazione degli interventi previsti in progetto è subordinata ad uno “Studio di compatibilità geologica e geotecnica” che dimostri la compatibilità degli stessi con le condizioni di pericolosità geomorfologica dell’area.

Gli interventi sono stati progettati tenendo conto, tra l’altro, degli aspetti inerenti la salvaguardia dell’ambiente e dell’assetto idrogeologico.

Le attività di cantiere sono tali per cui non comportano condizioni di rischio per smottamenti, instabilità di versante o altri movimenti gravitativi.

Sono state effettuate indagini geologiche atte a verificare la compatibilità delle opere di movimento terra previste in progetto con la stabilità dei terreni.

Le indagini geologiche effettuate prendono in esame la circolazione idrica superficiale e profonda, verificando eventuali interferenze degli scavi e la conseguente compatibilità degli stessi con la suddetta circolazione idrica.

1.2. ELENCO SINTETICO DELLE OPERE DA REALIZZARE

Di seguito si riporta un elenco sintetico delle opere previste in progetto e che devono essere oggetto di autorizzazione.

- ❖ Aerogeneratori
 - Fondazioni
 - Torri
- ❖ Viabilità e piazzole
 - Viabilità di accesso definitiva
 - Piazzole definitive
 - Viabilità e slarghi temporanei
 - Piazzole temporanee
- ❖ Elettrodotti interrati MT
- ❖ Cabina di consegna

1.3. AEROGENERATORI

In via preliminare sono state scelte WTG (Siemens Gamesa mod. SG170 – Hub 115) con potenza nominale unitaria di 6.2 MWe, per un totale di circa 68,2 MWe

Gli aerogeneratori previsti nel layout di centrale sono i componenti fondamentali dell’impianto. Essi operano la conversione dell’energia cinetica del vento (energia cinetica delle particelle di aria in movimento) in energia elettrica.

Le particelle di aria in movimento impattando sulle tre pale (disposte a 120° tra di loro e fissate ad un mozzo), mettono in rotazione un albero collegato alla parte mobile del generatore elettrico (rotore), effettuando, così, la conversione di energia cinetica del vento in energia meccanica (applicata all’asse del rotore) e infine in energia elettrica.

Il generatore è collocato nella navicella, quest’ultima è in grado di ruotare a 360° (angolo di imbardata) per captare il vento da qualunque direzione provenga. La potenza erogata dalla macchina aumenta al crescere della velocità del vento fino a raggiungere il massimo valore che è quello nominale. Raggiunta la potenza nominale, ogni ulteriore aumento di velocità del vento, lascia inalterato il suo valore, ciò fino a quando non si raggiunge un valore di velocità del vento che provoca il fermo delle macchine (cut-off), per motivi essenzialmente di carattere meccanico.

La regolazione della potenza erogata dalle macchine si effettua variando la superficie di impatto tra il vento e le pale mediante la rotazione di queste ultime intorno al loro asse con motori passo - pala.

Le pale di una macchina in cut - off offrono al vento la minore superficie di impatto possibile, tale da minimizzare le sollecitazioni meccaniche delle strutture a vantaggio della sicurezza. L'energia prodotta in BT viene, poi, raddrizzata e successivamente convertita in regime alternato mediante degli inverter, la cui logica di controllo garantisce che le caratteristiche della corrente di uscita – ampiezza, frequenza, fase e forma d'onda - siano le stesse della corrente di rete. In navicella o alla base di ciascuna torre, è posizionato un trasformatore BT/MT che eleva la tensione fino a 30 kV, ciò per quanto concerne la parte di potenza.

In ogni aerogeneratore, però, è presente un sofisticato sistema di controllo che gestisce il funzionamento della macchina in modo completamente automatico in funzione delle condizioni del vento (velocità, turbolenza e direzione di provenienza).

Il sistema di controllo, regolando il funzionamento durante la marcia, è programmato in modo tale che, in presenza di situazioni di allarme per guasti o circostanze di pericolo (raffiche di vento eccezionali, presenza di vibrazioni, interruzioni di rete etc.), si garantisca l'immediato arresto della macchina assicurando sempre un elevato standard di sicurezza. In ciascun aerogeneratore è previsto un sistema non fiscale di accertamento dell'energia prodotta. Da un punto di vista meccanico, la torre è generalmente costituita più tronchi in acciaio a sezione vuota circolare che vengono collegati tra di loro per mezzo di collegamenti flangiati; all'interno della torre vengono poi fissati la scala di risalita alla navicella, con relativo dispositivo anti-caduta, e le staffe di fissaggio dei cavi BT che scendono dalla medesima navicella. La base della torre è anch'essa costituita da una flangia che viene solitamente collegata alla fondazione mediante appositi tirafondi bullonati. La fondazione della torre, infine, consiste in un plinto armato interrato di sezione e dimensioni opportune che dipendono dalle caratteristiche del terreno sul quale è installata la macchina.

L'energia elettrica, prodotta e trasformata in MT da ciascun aerogeneratore, viene convogliata nella sottostazione di utenza, ove è previsto un complesso di misura fiscale per la quantificazione dell'energia elettrica prodotta da tutta la centrale; da qui viene consegnata alla adiacente Stazione Elettrica RTN.

La connessione con la linea elettrica nazionale verrà effettuata secondo le modalità previste dalla società Terna S.p.A. (vedi preventivo di connessione).

1.4. VIABILITÀ E PIAZZOLE

L'accesso al sito da parte degli automezzi (di trasporto e montaggio) sarà assicurato da una viabilità esistente che conduce all'impianto percorrendo strade provinciali e comunali; invece, le strade che collegheranno i rami (assi) dell'impianto alle torri di progetto saranno create ex-novo.

Nella progettazione la scelta degli accessi e della viabilità è stata effettuata in conformità alle prescrizioni/indicazioni date dai regolamenti nazionali e regionali (D.G.R. 3029/2010, R.R./P 24/2010, L.R. 11/2001, N.T.A. PPTR Puglia, ecc).

Ove necessario, saranno previsti adeguamenti del fondo stradale della viabilità esistente per tutto il tratto che conduce all'impianto.

Con postazione di macchina si intende quell'area permanente destinata all'aerogeneratore ed alla piazzola di servizio.

I materiali utilizzati per la realizzazione delle piazzole dovranno favorire il drenaggio delle acque meteoriche: quindi, strato di geotessile, soprastruttura 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 3200,0 mq, realizzata in massiciata 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.

1.5. ELETTRODOTTI INTERRATI MT

La costruzione del cavidotto di collegamento, tra aerogeneratori e cabine elettriche, comporta un impatto minimo per via della scelta del tracciato (in fregio alla viabilità), per il tipo di mezzo impiegato (un escavatore con benna stretta) e per la minima quantità di terreno da portare a discarica, potendo essere in gran parte riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta.



La posa dei cavi sarà effettuata su un letto di sabbia posta sul fondo dello scavo; il rinterro avverrà mediante l'utilizzo di terreno selezionato proveniente dallo scavo.

Id. WTG	n° Turbine collegate	Lunghezza linea MT (ml)
da Id. T1 a T2	1	1502
da Id. T2 a T3	2	3128
da Id. T3 a T4	3	1633
da Id. T4 a CS	4	7295
da Id. T5 a T6	1	1617
da Id. T6 a T7	2	1271
da Id. T7 a T8	3	1407
da Id. T8 a CS	4	3040
da Id. T9 a T10	1	975
da Id. T10 a 11	2	1531

da Id. T11 a CS	3	429
da CS a SE	4	3791
da CS a SE	4	3791
da CS a SE	3	3791

Cavo AT	n° Turbine collegate	Lunghezza linea AT (ml)
da SE Utente a SSE Terna	11	1117

Volumi totali di scavo	
Opera	Volumi (mc)
Cavidotto MT tra aerogeneratori	6305,00
Cavidotto MT da CS a SE	4095,00
Cavidotto AT da SE a SSE	670,00
TOTALE	11070,00

Anche in questa fase, particolare attenzione sarà rivolta al ripristino ambientale per mezzo del recupero di parte del materiale di risulta dello scavo e riposizionamento dello strato vegetale originario:

Volumi totali di recupero	
Opera	Volumi (mc)
Cavidotto MT tra aerogeneratori	3468,00
Cavidotto MT da CS a SE	2252,00
Cavidotto AT da SE a SSE	368,50
TOTALE	6088,50

2. ATTIVITA' DI MOVIMENTO TERRA E GESTIONE MATERIALI DI RISULTA

2.1. DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI MOVIMENTI TERRA

La gestione delle terre e rocce da scavo provenienti dalle attività di movimento terra avverrà in ottemperanza alla vigente normativa come meglio e più esaurientemente dettagliato nell'elaborato "Piano di gestione terre e rocce da scavo".

Durante l'esecuzione di opere o movimenti di terra di qualsiasi entità non saranno creati ostacoli al normale deflusso delle acque meteoriche e sarà sempre assicurata la corretta regimazione delle acque, al fine di evitare fenomeni di ristagno o di erosione nell'area oggetto dei lavori e nei terreni limitrofi.

Durante le fasi di cantiere, gli eventuali depositi temporanei di terre e rocce da scavo saranno effettuati in modo da evitare fenomeni di ristagno delle acque. I depositi non saranno in alcun modo collocati all'interno di impluvi o fossi e saranno mantenuti a congrua distanza dai corsi d'acqua. Gli stessi, altresì, non saranno collocati in prossimità di fronti di scavo al fine di evitare sovraccarichi sui fronti stessi.

Le modalità di scavo e la eventuale necessità di opere provvisorie necessarie a garantire la stabilità dei terreni durante l'esecuzione dei lavori sono state determinate valutando la stabilità dei fronti di scavo o di riporto a breve termine, in assenza di opere di contenimento.

Gli scavi avverranno per stati di avanzamento tali da consentire la idonea ricolmatura degli stessi in tempi rapidi. I riporti di terreno saranno eseguiti a strati, assicurando la naturale permeabilità del sito e il graduale compattamento dei materiali terrosi. Nelle aree di riporto saranno sempre garantite le opere necessarie alla regimazione delle acque ed alla difesa dai fenomeni erosivi.

Il terreno di risulta proveniente dagli scavi, nel caso in cui esso sia conguagliato in loco per la risistemazione dell'area oggetto dei lavori, sarà sistemato in maniera tale che non si determinino significative modificazioni dell'assetto e delle pendenze dei terreni. Esso sarà idoneamente livellato e compattato affinché non si verifichino fenomeni erosivi o di ristagno delle acque.

Ove il terreno di scavo sarà riposto negli scavi stessi, sarà garantita la naturale permeabilità del sito ed saranno evitati fenomeni di impermeabilizzazione e/o ruscellamento superficiale.

2.2. DESCRIZIONE DEI MATERIALI DA SCAVO

2.2.1. Generalità

L'impianto di produzione di energia elettrica è localizzato in contrada "Serrone-Belladonna-Forapane" ed è costituito da 11 aerogeneratori di grossa taglia, per una potenza nominale complessiva di circa 68,2 MW.

Le relative coordinate sono indicate alle "Informazioni generali dell'impianto", al capitolo 01. Gli aerogeneratori previsti nel layout di centrale sono i componenti fondamentali dell'impianto.

Essi operano la conversione dell'energia cinetica del vento (energia cinetica delle particelle di aria in movimento) in energia elettrica.

Il generatore è collocato nella navicella, quest'ultima è in grado di ruotare a 360° (angolo di imbardata) per captare il vento da qualunque direzione provenga. La regolazione della potenza erogata dalle macchine si effettua variando la superficie di impatto tra il vento e le pale mediante la rotazione di queste ultime intorno al loro asse con motori passo - pala.

L'energia prodotta in BT viene, poi, raddrizzata e successivamente convertita in regime alternato mediante degli inverter, la cui logica di controllo garantisce che le caratteristiche della corrente di uscita – ampiezza, frequenza, fase e forma d'onda - siano le stesse della corrente di rete.

In navicella, o alla base di ciascuna torre, è posizionato un trasformatore BT/MT che eleva la tensione fino a 30 kV.

In ogni aerogeneratore è altresì presente un sofisticato sistema di controllo che gestisce il funzionamento della macchina in modo completamente automatico in funzione delle condizioni del vento (velocità, turbolenza e direzione di provenienza).

2.2.2. Scavi per fondazioni

La fondazione per l'installazione di ciascun aerogeneratore è del tipo a plinto in calcestruzzo armato a pianta circolare, fondata su pali a sezione circolare; il sistema così costituito è in grado di assorbire e trasmettere al terreno i carichi e le sollecitazioni prodotte dalla struttura sovrastante.

La torre in acciaio dell'aerogeneratore, a sezione tubolare, verrà resa solidale alla fondazione mediante un collegamento fangiato con una gabbia circolare di tirafondi in acciaio inglobati nella fondazione all'atto del getto.

La fondazione sarà completamente interrata o ricoperta parzialmente dalla sovrastruttura in materiale arido della piazzola di servizio. Da notare che la fondazione dell'aerogeneratore è l'unica opera presente nell'impianto non completamente rimovibile in fase di dismissione dello stesso.

Sarà comunque necessario, per definire l'esatta tipologia fondazionale e prima di procedere alla progettazione più avanzata, effettuare una adeguata indagine geotecnica.

Anche l'interfaccia tra la fondazione e il fusto di sostegno sarà determinata in fase di progettazione esecutiva, sulla base delle indicazioni fornite dalla ditta costruttrice degli aerogeneratori.

Il dimensionamento finale della fondazione sarà dettato dal risultato delle indagini geologiche e dei relativi sondaggi eseguiti in sito.

Lo scavo delle fondazioni degli aerogeneratori darà luogo a materiale di risulta che, se in possesso di idonee caratteristiche chimico-fisiche, potrà essere utilizzato durante il rinterro dello scavo di fondazione e durante il ripristino con terreno vegetale delle piazzole.

2.2.3. Scavi a sezione ristretta per la messa in opera dei cavidotti

La costruzione del cavidotto comporta un impatto minimo per via della scelta del tracciato (in fregio alla viabilità), per il tipo di mezzo impiegato (un escavatore con benna stretta) e per la minima quantità di terreno da portare a discarica, potendo essere in gran parte riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta, qualora sia in possesso delle idonee caratteristiche chimico-fisiche.

La posa del cavo verrà effettuata su un letto di sabbia posta sul fondo dello scavo; il successivo rinterro avverrà mediante l'utilizzo di terreno selezionato e vagliato proveniente dallo scavo stesso previa apposizione di opportuni nastri segnalatori.

Il cavidotto MT interno al parco conetterà tutti gli aerogeneratori alla stazione di consegna, percorrendo tratti di viabilità esistente e di nuova formazione (Assi di Progetto).

Il cavidotto MT di collegamento alla RTN verrà posato in trincea, a partire dagli aerogeneratori fino al punto di consegna della RTN, lungo strade classificate come statali, comunali e/o provinciali.

La modalità di esecuzione di messa in opera dei cavidotti sarà la seguente:

- ✓ scavo a sezione ristretta di profondità variabile da 1,30 a 1,60 m e larghezza media determinata dal numero delle terne di cavi parallele da posare, variabile tra 45 cm e 150 cm;
- ✓ posizionamento in trincea dei cavi di potenza, delle corde di terra e della fibra ottica;

- ✓ copertura dei cavi con uno strato di terreno proveniente dagli scavi e opportunamente vagliato, per un'altezza media variabile da 50 cm a 80 cm;
- ✓ copertura del cavedio con rilevato da scavo fino a quota stradale;
- ✓ compattazione dell'area di intervento;
- ✓ ripristino delle condizioni originarie.

Disfacimento delle pavimentazioni

I disfacimenti dovranno essere limitati alla superficie strettamente indispensabile per l'esecuzione degli scavi, in modo da ridurre al minimo gli oneri di ripristino, assicurando reimpiego degli elementi della pavimentazione rimossa. In particolare tutti i materiali riutilizzabili dovranno essere accatastati in ordine ai bordi dello scavo in modo di non ostacolare la circolazione stradale. Nei casi in cui ciò non sia fattibile o in presenza di diverse disposizioni dell'Ente proprietario, detti materiali dovranno essere trasportati in opportuni depositi e riportati all'atto della loro rimessa in sito; in presenza di pavimentazioni di particolare pregio che richiedano una ricollocazione definita (es. lastricati in basole) prima del trasporto si dovrà procedere alla loro numerazione. In presenza di pavimentazioni in manto bituminoso, calcestruzzo o simili, prima di procedere al disfacimento sarà necessario delimitare la superficie mediante tagli netti della pavimentazione stessa eseguiti con appropriate macchine a dischi rotanti.

Scavo in carreggiata

Gli scavi da realizzarsi in corrispondenza della carreggiata stradale, in cui è verosimilmente presente un tappetino di usura ed uno strato di binder di sottofondo, dovranno essere eseguiti con adeguati mezzi meccanici, o a mano in situazioni particolari, previo taglio e demolizione e/o rimozione della pavimentazione stradale di qualsiasi spessore. La canalizzazione dovrà essere messa in opera sul fondo dello scavo perfettamente spianato e privato di sassi o spuntoni di roccia e posata in un letto di materiale vagliato. Il residuo volume di scavo dovrà essere riempito con stabilizzato di cava o con terreno di risulta vagliato e privato di sassi, opportunamente rullato e compattato e completato con uno strato di binder di spessore uguale a quello demolito. A congrua distanza di tempo, in modo tale che il rinterro ed il ripristino del sottofondo abbiano raggiunto il loro assestamento, si dovrà procedere al ripristino del manto stradale a mezzo di idoneo tappetino bituminoso previa scarifica ed eventuali ricarichi se l'entità dei cedimenti lo richiedesse.

Scavo in terreno naturale

Gli scavi da realizzarsi in corrispondenza di terreno non pavimentato, dovranno essere eseguiti con adeguati mezzi meccanici o a mano quando situazioni particolari lo richiedano. La canalizzazione dovrà essere messa in opera sul fondo dello scavo perfettamente spianato e privato di sassi o spuntoni di roccia e posata in un letto di sabbia o pozzolana. Il residuo volume di scavo dovrà essere riempito con terreno di risulta vagliato e privato di sassi, opportunamente rullato e compattato.

Rinterri e ripristini

Per operazioni di rinterro si intende il riempimento degli scavi effettuati, in tutto od in parte, con materiale di risulta, sabbia, materiale inerte o stabilizzato, conglomerati in calcestruzzo e/o bituminosi.

Salvo diversa disposizione dell'Ente proprietario della strada ed al fine di evitare successivi cedimenti, il materiale di rinterro, sia esso terra proveniente dallo scavo sia materiale inerte, dovrà essere accuratamente costipato in strati successivi da circa 40-50 cm con mezzi idonei, come ad esempio vibrocostipatrici, compattatori, ecc.. Qualora la parte superiore dello scavo debba essere riempita con conglomerati in calcestruzzo e/o bituminosi e tale operazione, su richiesta dell'Ente proprietario della strada, non venga effettuata immediatamente, il riempimento totale dello scavo dovrà essere eseguito fino al livello del piano stradale (con terra di risulta o inerte) in modo da evitare avvallamenti o rilievi pericolosi per la pubblica incolumità. Il successivo riempimento della parte superiore dovrà essere effettuato con la preventiva realizzazione di un idoneo cassonetto, relativo trasporto del materiale alle discariche, e successiva posa degli strati di conglomerato cementizio o bituminoso previsto dall'Ente proprietario della strada. I riempimenti degli scavi ed il rifacimento delle pavimentazioni stradali dovranno essere eseguiti con le caratteristiche tecniche e nelle quantità stabilite e concordate preventivamente con i proprietari delle strade (Amministrazioni, Enti, Privati, ecc.).

I materiali rinvenuti dagli scavi realizzati per l'esecuzione della messa in opera dei cavidotti, nell'ordine:

- ✓ saranno utilizzati per il rinterro;
- ✓ se in eccesso rispetto alla possibilità di reimpiego in situ o nell'ambito del cantiere per altre opere civili, saranno gestiti quale rifiuti ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e trasportati in discarica autorizzata e/o, ove possibile, conferiti presso impianto di recupero di rifiuti.

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 ss.mm.ii.

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.

2.2.3.1 Fresato stradale

Il fresato stradale è il conglomerato bituminoso che si origina dalla scarifica dello strato superficiale del manto stradale. La norma tecnica di riferimento per il suo recupero è data dal punto 7.6 del DM 5/2/1998 e successive modifiche.

L'attività di recupero può essere intrapresa trascorsi 90 giorni dalla comunicazione effettuata all'Albo Gestori Ambientali (art.216 – Codice Ambientale). Il gestore dell'impianto deve avere cura di separare i rifiuti dalla MPS (Materia Prima

Secondaria) ottenuta dal recupero e di gestire correttamente la documentazione amministrativa comprovante la corretta gestione dell'impianto stesso (formulari di trasporto, registri, MUD, analisi). La messa in riserva dei rifiuti ad ingresso impianto deve seguire le precise norme tecniche dell'Allegato 5 del DM 5/2/1998 e succ. mod. ed int. Il magazzino delle MPS in uscita dall'impianto segue le normali regole dello stoccaggio di materia.

Il test di cessione per il riutilizzo del fresato è dato dai seguenti parametri (lettere b e c del punto 7.6 citato poc'anzi).

PARAMETRI	UNITÀ DI MISURA	CONCENTRAZIONI
		LIMITE
Nitrati	Mg/l NO3	50
Fluoruri	Mg/l F	1,5
Solfati	Mg/l SO4	250
Cloruri	Mg/l Cl	100
Cianuri	microgrammi/l Cn	50
Bario	Mg/l Ba	1
Rame	Mg/l Cu	0.05
Zinco	Mg/l Zn	3
Berillio	g/l Be	10
Cobalto	g/l Co	250
Nichel	g/l Ni	10
Vanadio	g/l V	250
Arsenico	g/l As	50
Cadmio	g/l Cd	5
Cromo	g/l Cr	50
Piombo	g/l Pb	50
Selenio	g/l Se	10
Mercurio	g/l Hg	1
Amianto	Mg/l	30
COD	Mg/l	30
PH		5,5 - 12

È ammesso a procedura semplificata solo il fresato con codice CER 170302 "miscele bituminose diverse di quelle di cui alla voce 170301" e non la voce corrispondente ad un rifiuto pericolo CER 170301* "miscele bituminose contenenti catrame di carbone".

2.2.4. Scotico per la realizzazione della viabilità e delle piazzole

Con riferimento alle caratteristiche orografiche del territorio oggetto d'intervento, sono previsti limitati sbancamenti e rinterri finalizzati all'appianamento delle superfici destinate alla realizzazione delle piazzole di putting up degli aerogeneratori. Pertanto il materiale di risulta scaturito dallo scotico superficiale per realizzazione delle piazzole di lavoro gru sarà reimpiegato in situ, per quanto possibile, per la livellazione delle superfici ove necessario e per il ripristino dello stato dei luoghi relativamente alle opere temporanee di cantiere (riduzione delle piazzole dalle dimensioni previste per il montaggio degli aerogeneratori alle dimensioni definite per le superfici di manovra in fase esercizio). Il materiale in eccedenza sarà classificato e gestito quale rifiuto ai sensi ed in conformità della parte IV del D.Lgs. 152/2006.

Con riferimento alle caratteristiche orografiche del territorio oggetto d'intervento, sono previsti piccoli sbancamenti e rinterri finalizzati all'appianamento delle superfici destinate alla realizzazione delle piste d'impianto. Pertanto il materiale di risulta

scaturito dallo scotico superficiale per realizzazione delle piste sarà, ove possibile, reimpiegato in situ o comunque nell'ambito del cantiere eolico, altrimenti sarà classificato e gestito quale rifiuto ai sensi ed in conformità della parte IV del D.Lgs. 152/2006.

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.

2.2.5. Realizzazione delle cabine di consegna

Saranno effettuati degli scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione della cabina di consegna.

I materiali rinvenuti dagli scavi realizzati per l'esecuzione della fondazione, nell'ordine:

- ✓ saranno utilizzati per il rinterro di ciascuna fondazione;
- ✓ potranno essere impiegati per il ripristino dello stato dei luoghi, ove necessario;
- ✓ se in eccesso rispetto alla possibilità di reimpiego in situ, saranno gestiti quale rifiuti ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e trasportati presso un centro di recupero autorizzato o in discarica.

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 ss.mm.ii.

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.

2.3. QUANTIFICAZIONE DEI MATERIALI DA SCAVO

Di seguito si riporta una stima degli scavi e dei rinterri con relativo bilancio dei volumi, attinente alle opere di progetto.

Volumi totali di scavo	
Opera	Volumi (mc)
Fondazioni Aerogeneratore	39.517,85
Viabilità e Piazzole	42.605,17
Cavidotti MT ed AT	11.070,00
Stazione Elettrica di Trasformazione	3702,00
Aree di Occupazione Temporanea	23.740,00

Area di Cantiere	3500,00
TOTALE	124.135,02

I materiali provenienti dallo scavo, qualora considerati definitivamente non contaminati tramite opportune caratterizzazioni ambientali, saranno utilizzati nel corso dello stesso processo di costruzione (in sito); in questa sede si ipotizzano le seguenti quantità (circa 55% calcolata in banco, tranne per le aree temporanee con recupero del 100% del materiale):

Volumi totali riutilizzabili	
Opera	Volumi (mc)
Fondazioni Aerogeneratore	21.734,80
Viabilità e Piazzole (ripristini)	23.432,84
Cavidotti MT ed AT	6088,50
Stazione Elettrica di Trasformazione	2036,00
Aree di Occupazione Temporanea	13.057,00
Area di Cantiere	1925,00
TOTALE	68.274,14

Volumi Totali a discarica	
Opera	Volumi (mc)
Totale dei materiali provenienti dagli scavi non riutilizzabili e/o contaminati	55.860,88

Di seguito la tabella riepilogativa dove sono riportati i materiali da scavare, da riutilizzare in situ e da conferire in discarica e/o centri di recupero:

Materiale da scavare (mc)	Materiale da riutilizzare (mc)	Materiale da allontanare (mc)
124.135,02	68.271,14	55.860,88

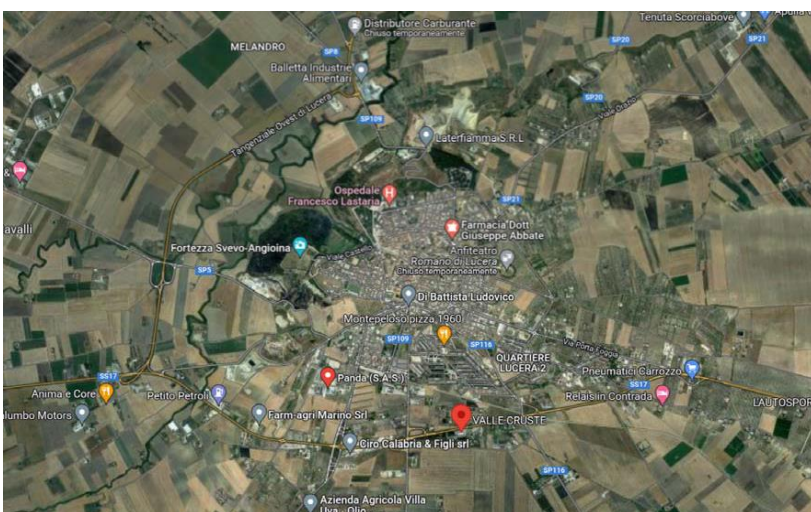
Per il conferimento a discarica (sito di destinazione) dei residui provenienti dallo scavo che non possono essere riutilizzati in sito si applicano le disposizioni di cui all'art. 6 del D.P.R. 120/2017: il trasporto delle terre e rocce da scavo, qualificate come sottoprodotto, al di fuori dal sito di produzione verso il sito di destinazione o di deposito intermedio deve essere accompagnato dal idoneo documento di trasporto.

Per quanto riguarda l'individuazione di una o più discariche per il conferimento dei terreni non riutilizzabili in sito si allegano foto aeree riportanti l'ubicazione dei centri più vicini all'area di costruzione del parco eolico:

- a) Eco Edil Pinto s.r.l. con sede legale in Lucera (FG) alla Via Pastore n°16 e sede operativa e Impianto sito nel territorio del Comune di Lucera (FG), Loc.tà Centrogallo, snc, iscritta al n° 293 del Registro Provinciale;
Di seguito, si riporta l'individuazione del centro su ortofoto Google Earth:



- b) SMADAF s.r.l. con sede legale e operativa in Lucera (FG) alla C.da valle Cruste - Lucera FG - S.S. 17 km 319.20, iscritta al n° 288 del Registro Provinciale;
Di seguito, si riporta l'individuazione del centro su ortofoto Google Earth:



Il trasporto sarà effettuato con autocarri di adeguata portata, dotati di telo copricassone; il materiale sciolto verrà bagnato in superficie in modo tale da non generare eccessiva polvere; le ruote degli automezzi saranno ripulite da fango, per evitare spargimenti sulle strade pubbliche.

Si prediligeranno percorsi su strade di grande scorrimento, senza attraversamenti in di aree densamente abitate, il tutto a tutto vantaggio della compatibilità e sostenibilità ambientale del progetto.

3. IMPATTO DEI LAVORI SULL'AMBIENTE FISICO

3.1 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.

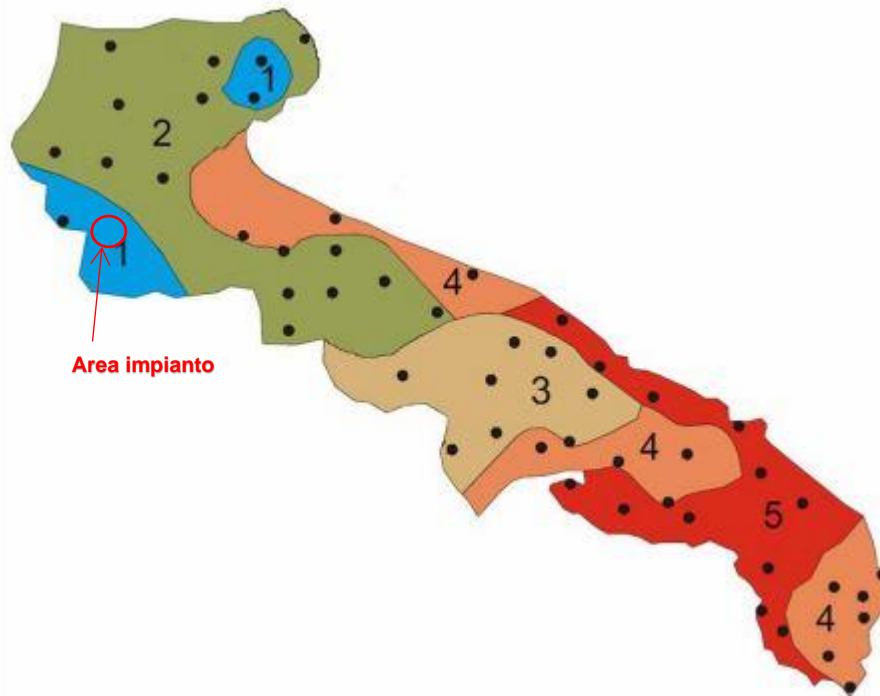
La seconda area climatica omogenea, compresa tra le isoterme di gennaio e febbraio tra 11 e 14°C, occupa tutta la parte nord-occidentale delle Murge, la pianura di Foggia sino al litorale adriatico settentrionale, i fianchi nord-orientali del Preappennino Dauno sino a quote comprese tra 500 e 600 m,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

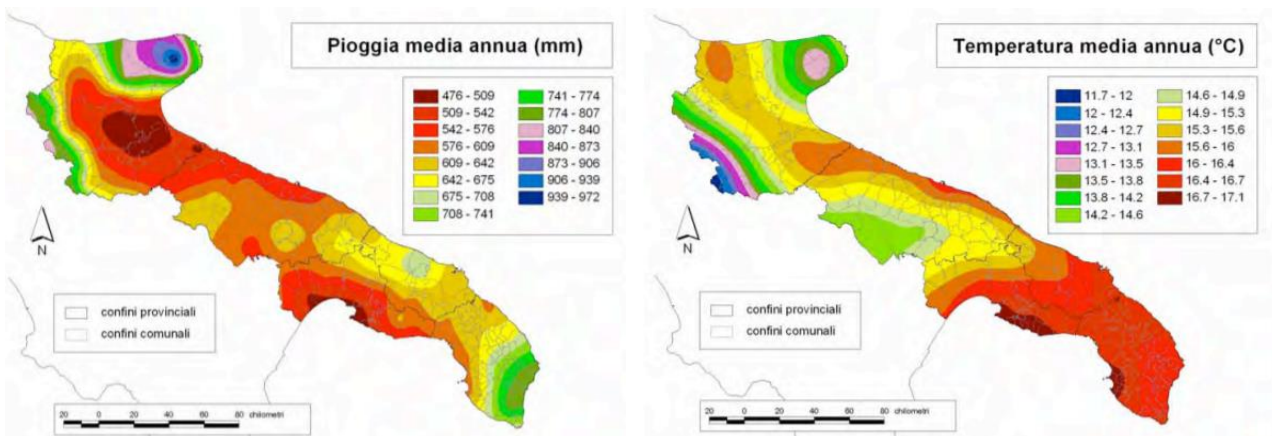
La quarta area climatica omogenea, tra le isoterme di gennaio e febbraio con valori di 16 e 18°C, comprende l'estremo sud della Puglia e la pianura di Bari con le aree collinari murgiane limitrofe fino a spingersi all'interno del Tavoliere.

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.



Distribuzione spaziale delle aree climatiche omogenee della Regione Puglia



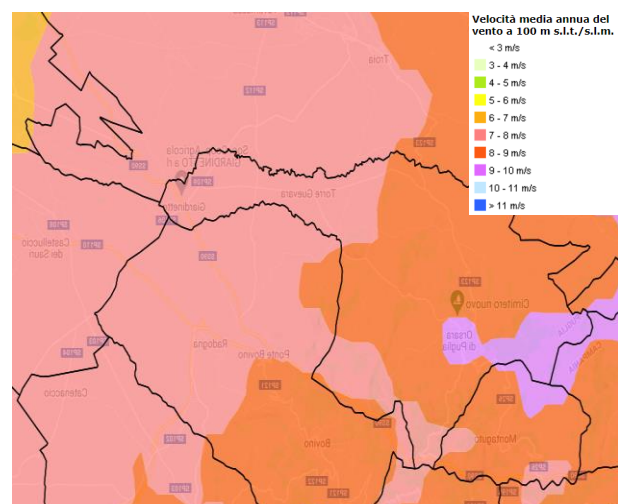
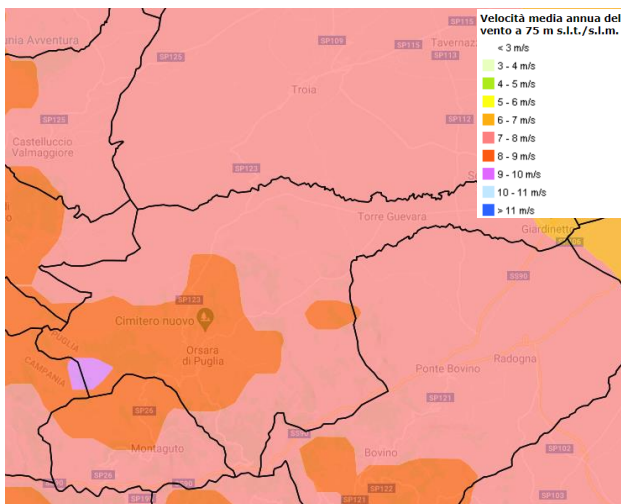
Mappe della distribuzione spaziale della pioggia media annua e della temperatura media annua della Puglia

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.

3.2 IMPATTO DEI LAVORI SULL'AMBIENTE FISICO

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.

3.3 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:

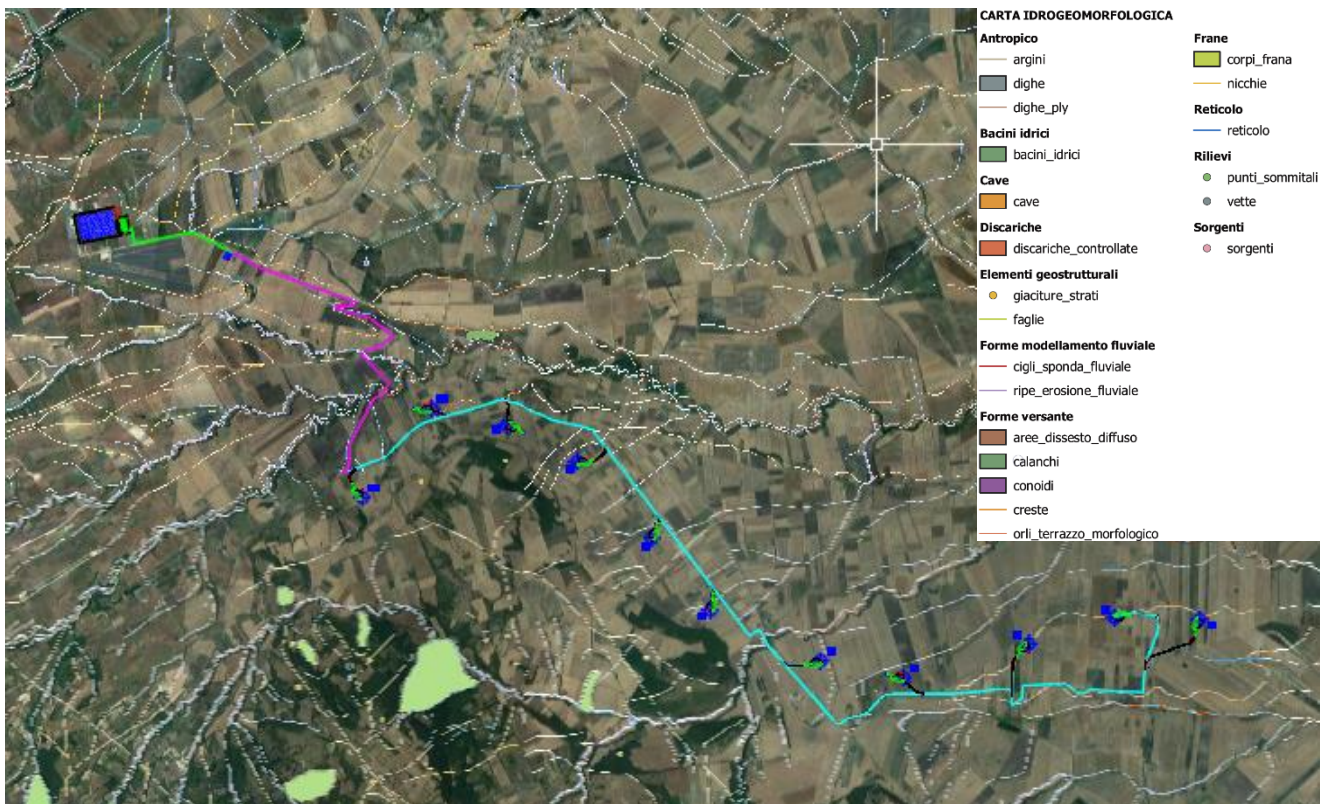
- limitare al massimo la rimozione del manto vegetale esistente;
- adottare un opportuno sistema di gestione nel cantiere di lavoro prestando attenzione a ridurre l'inquinamento di tipo pulviscolare;

- 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.

4. IMPATTO DEI LAVORI SULL'AMBIENTE IDRICO

4.1 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.

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.

Gli aerogeneratori non ricadono in aree a pericolosità idraulica però rientrano in aree a pericolosità geomorfologica media – bassa. Il cavidotto, invece, lungo il suo percorso attraversa aree a pericolosità geomorfologica e idrologica. Nell'area di progetto non sono presenti reticoli idrografici identificati dalla Carta idro – geomorfologica e la distanza di 150 metri prevista dalle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) è sempre rispettata ad eccezione dell'aerogeneratore WTG 5. Al contrario, il cavidotto lungo il suo percorso interseca numerosi corsi d'acqua episodici. 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".

4.2 IMPATTO DEI LAVORI SULL'AMBIENTE IDRICO

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 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.

5. IMPATTO DEI LAVORI SU SUOLO E SOTTOSUOLO

5.1 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-calabriana. 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.

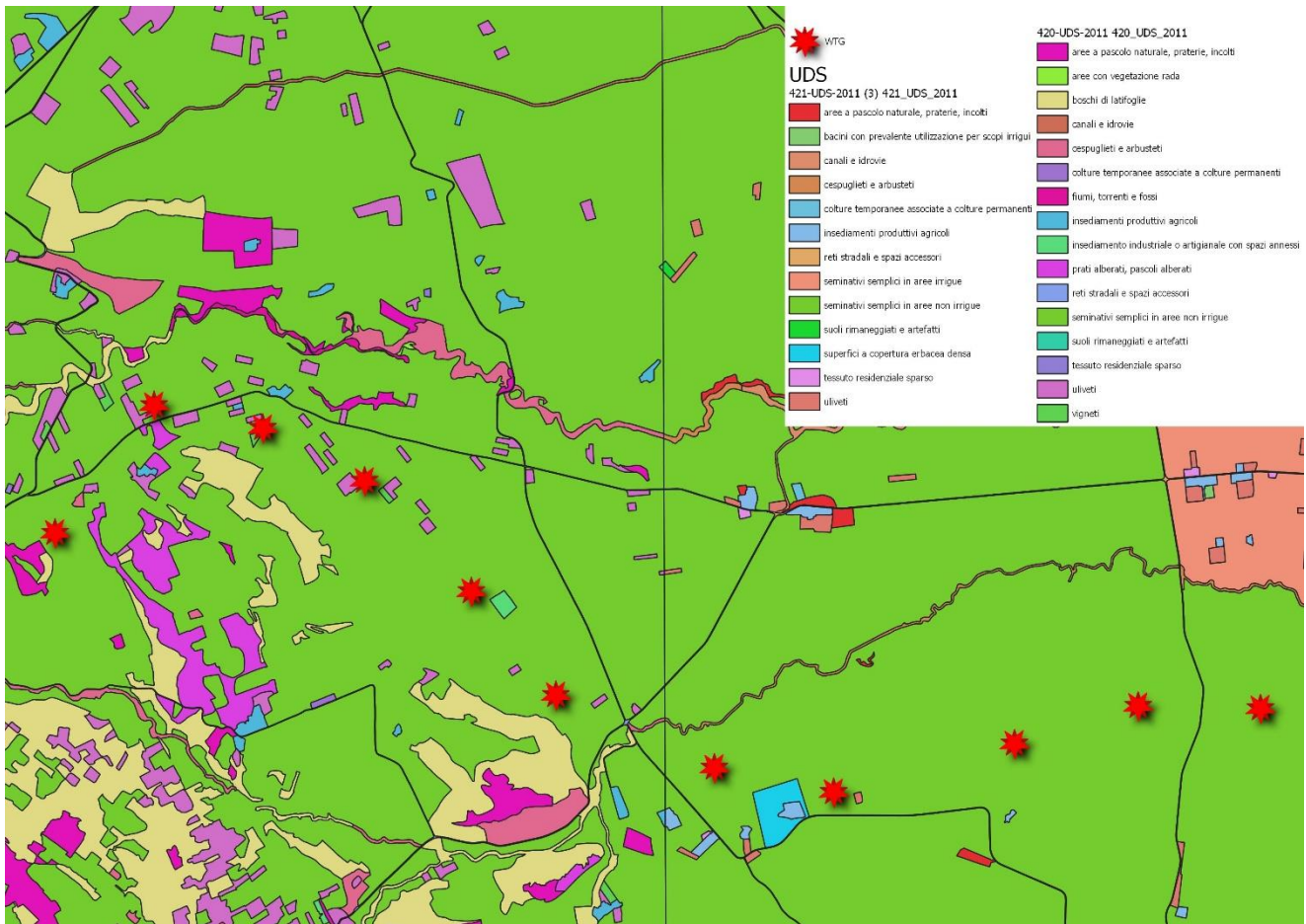
Le caratteristiche morfologiche ed idrografiche quali presenza di numerosi corsi d'acqua, fertilità e natura dei suoli, hanno fatto sì che l'agricoltura diventasse l'ecosistema predominante nell'ambito del Tavoliere. Nel tempo, essa ha subito profonde trasformazioni; dapprima, la vocazione cerealicola predominava a tal punto che numerose conformazioni a pascolo sono state convertite a seminativo verso la fine dell'Ottocento. Successivamente, l'agricoltura si è specializzata in direzione delle colture legnose, quali oliveto e soprattutto vigneto. Nel secondo Novecento, le colture legnose hanno visto una crescita anche di frutteti e frutti minori, e la presenza delle colture orticole ed industriali (i.e., pomodoro) nei seminativi. Ad oggi, le colture legnose (oliveto e vigneto) predominano in alcuni comuni a nord e a sud dell'ambito.

Nei comuni di Orsara di Puglia e di Bovino, la vocazione cerealicola predomina con alternanza triennale di colture da rinnovo come il girasole. La presenza di seminativi irrigui e non irrigui occupa circa il 57% e 62% della superficie rispettivamente per Orsara di Puglia e Bovino. Scarsa è la presenza di vigneti occupando in entrambi i casi meno del 1% dei territori mentre modesta è la presenza di uliveti soprattutto in vicinanza dei centri abitati (4% per Orsara di Puglia e 6% per Bovino).

Nell'ecosistema agricolo, spesso vi è la presenza di flora ruderale e sinantropica con scarso valore naturalistico (tarassaco, malva, finocchio, etc.). Per quanto concerne la fauna è costituita da volpi, donnole, faine, ricci, corvi, gazze, merli i quali condividono con l'uomo questo ecosistema. Talvolta, nel periodo invernale e primaverile, quando il grano è ancora basso, l'ecosistema può venire colonizzato da parte meno sensibile della fauna.

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.

Gli aerogeneratori ricadono in seminativi non irrigui la produzione prevalente di cereali.



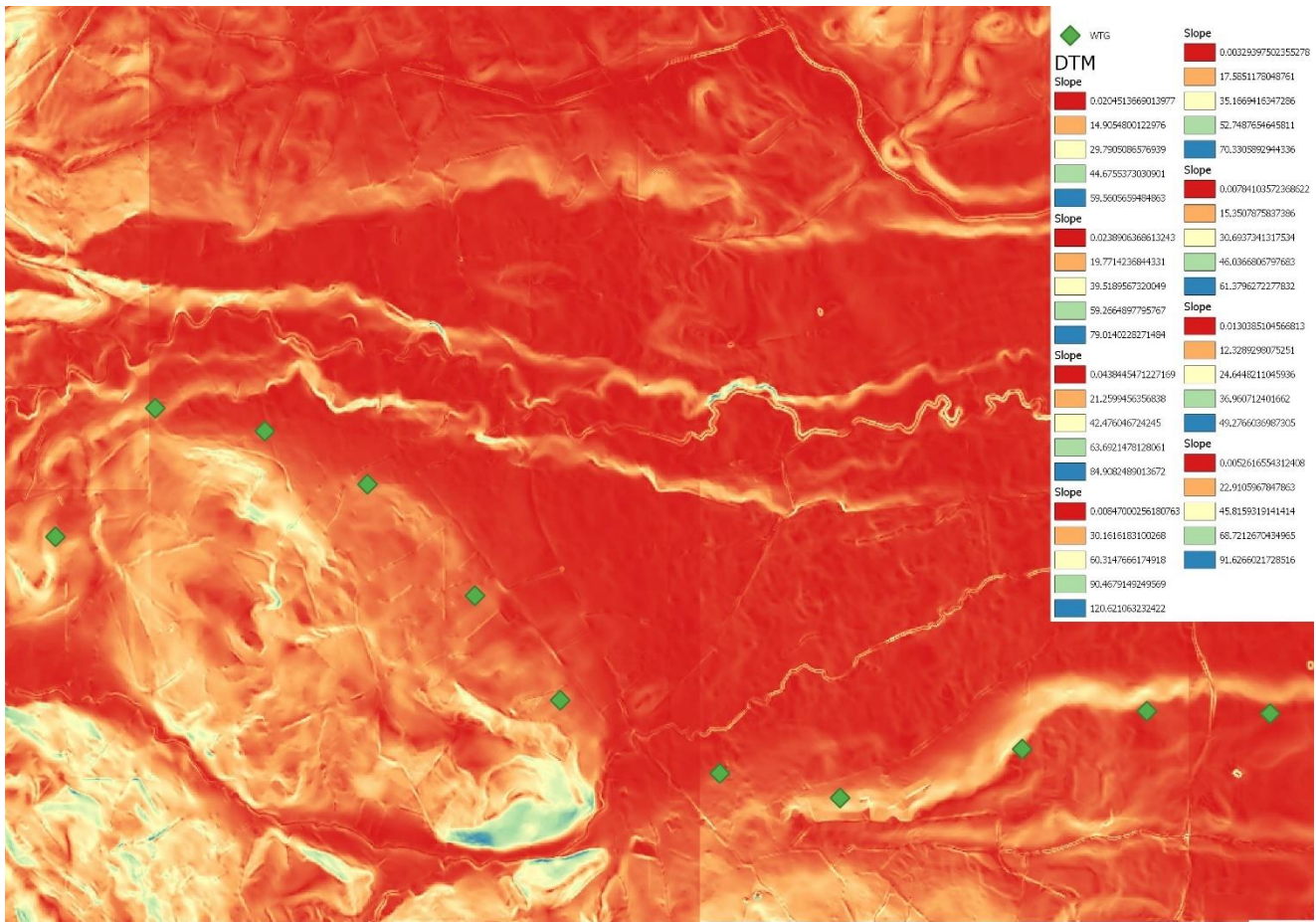
Carta dell'Uso del Suolo

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

5.2 IMPATTI DEI LAVORI SU SUOLO E SOTTOSUOLO

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.

5.3 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.

6. IMPATTO DEI LAVORI SUGLI ECOSISTEMI NATURALI

6.1 STATO DI FATTO

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, laricio 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.

Nell'ambito del PPTR, è stata elaborata la Carta della Ricchezza della flora minacciata, la quale esprime la ricchezza in biodiversità della flora minacciata (Figura 12). Per la sua elaborazione, sono state considerate le specie della Lista Rossa Regionale delle Piante d'Italia suddivisa per territorio comunale. Dalla concentrazione dei comuni a maggiore ricchezza di specie si evidenziano le aree più importanti per la conservazione della flora. Tra le più importanti risultano il Gargano, le Murge e l'area delle Gravine, e infine alcune aree del Salento soprattutto per le specie trans adriatiche.

I comuni di Orsara di Puglia e Bovino presentano un numero di specie vegetali in lista rossa pari a 2. Tuttavia, si può ritenere che tali specie siano da riferirsi agli habitat prioritari presenti nelle aree Natura 2000. Nell'area vasta così come nell'area di progetto, sono presenti soprattutto specie di scarso valore naturalistico e spesso sinantropiche che colonizzano i margini dei campi coltivati.

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.

Ad oggi, gli uccelli che popolano l'area vasta, sono per lo più specie nidificanti appartenenti all'ordine dei passeriformi. Ciò è dovuto al fatto che l'area di progetto è un sistema aperto caratterizzato prettamente da seminativi irrigui e non irrigui. Nell'ecosistema agrario, frequente è la presenza di specie che riescono a tollerare la pressione antropica. Tra queste vi sono: Barbagianni (*Tyto alba*), Civetta (*Athene noctua*), alcuni Alaudidi (Allodola *Alauda arvensis*, Capellaccia *Galerida cristata*), molte specie di Irundinidi (Rondine *Hirundo rustico*, Balestruccio *Delichon urbicum*), alcuni Motacillidi (Cutrettola *Motacilla flava*, Ballerina bianca *Motacilla alba*), Beccamoschino (*Cisticola juncidis*), Storno (*Stornus vulgaris*) e Strillozzo (*Emberiza calandra*). Tra i corvidi si ricorda la Gazza (*Pica pica*), la Ghiandaia (*Garrulus glandarius*) e la Cornacchia grigia (*Corvus cornix*). Poche sono le specie particolarmente legate ad habitat fluviali e boschivi. Tra queste vi sono: lo Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*), il Merlo (*Turdus merula*), il Cesena (*Turdus pilaris*), il Pettiroso (*Erithacus rubecula*), il Beccafico (*Sylvia borin*), il Rigogolo (*Oriolus oriolus*), il Colombaccio (*Columba palumbus*) e la Cinciallegra (*Parus major*). Numerosi studi presenti in letteratura hanno trattato ampiamente la comunità ornitica dell'area e ad essi si può fare riferimento per la lista completa degli uccelli segnalati. La presenza di tali specie è da intendersi come

“potenziale”, determinata cioè sulla base dei dati bibliografici e dell’affinità per gli habitat (Tabella 12). Non sono disponibili dati quantitativi, la cui raccolta necessiterebbe di più annualità di rilievi in campo e monitoraggi adeguati.

Di seguito, si riporta una tabella riportante la fauna dell’area interessata dal parco eolico:

Ordine	Nome latino	Nome comune	Direttiva Habitat		Lista Rossa	Berna
			Allegato II	Allegato IV	IUCN	
Passeriformes	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola			VU	
Passeriformes	<i>Anthus pratensis</i>	Pispola				
Apodiformes	<i>Apus apus</i>	Rondone comune			LC	
Strigiformes	<i>Athene noctua</i>	Civetta			LC	
Falconiformes	<i>Buteo Buteo</i>	Poiana			LC	
Passeriformes	<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello			NT	
Passeriformes	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino			NT	
Passeriformes	<i>Carduelis chloris</i>	Verdone			NT	
Passeriformes	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume			LC	
Passeriformes	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino			LC	
Columbiformes	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio			LC	
Passeriformes	<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia			LC	
Passeriformes	<i>Corvus monedula</i>	Taccola			LC	
Galliformes	<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia			LC	
Cuculiformes	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo			LC	
Passeriformes	<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio			NT	
Passeriformes	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo			LC	
Passeriformes	<i>Emberiza cirlus</i>	Zigolo nero			LC	
Passeriformes	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso			LC	
Falconiformes	<i>Falco naumanni</i>	Grillaio			LC	
Falconiformes	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio			LC	
Passeriformes	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello			LC	
Passeriformes	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia			LC	
Passeriformes	<i>Garulus glandarius</i>	Ghiandaia			LC	
Passeriformes	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine			NT	
Passeriformes	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola			VU	
Passeriformes	<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa			EN	
Passeriformes	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca			LC	
Passeriformes	<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola			LC	
Passeriformes	<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo			LC	
Strigiformes	<i>Otus scops</i>	Assiolo			LC	
Passeriformes	<i>Parus major</i>	Cinciallegra			LC	

Passeriformes	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	VU
Passeriformes	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	VU
Passeriformes	<i>Pica pica</i>	Gazza	LC
Passeriformes	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	VU
Passeriformes	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	LC
Passeriformes	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	LC
Columbiformes	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	LC
Passeriformes	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	LC
Passeriformes	<i>Sylvia borin</i>	Beccafico	LC
Passeriformes	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	LC
Passeriformes	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	LC
Strigiformes	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	LC
Passeriformes	<i>Turdus merula</i>	Merlo	LC
Passeriformes	<i>Turdus pilaris</i>	Cesena	NT
Coraciiformes	<i>Upupa epops</i>	Upupa	LC

EN= "In pericolo"; VU= "Vulnerabile"; LC= "Minor preoccupazione"; NT= "Quasi minacciata"

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla Valutazione di Incidenza allegata alla presente relazione.

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*

6.2 IMPATTI DEI LAVORI SU FLORA E FAUNA

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.

Si può ritenere che l'impatto dovuto alla trasformazione dei luoghi sarà basso e temporaneo per le specie che frequentano le aree agricole, poiché già adattate alla presenza dell'uomo mentre può considerarsi nullo per le specie che frequentano gli habitat naturali poiché essi sono distanti chilometri dall'area di progetto e che l'impatto dovuto sarà basso e temporaneo.

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
		Chiroterti	Basso	Temporaneo
		Uccelli	Medio	Temporaneo
FASE DI ESERCIZIO	Funzionamento dell'aerogeneratore	Anfibi	–	–
		Rettili	–	–
		Mammiferi	Basso	Persistente
		Chiroterti	Medio	Persistente
FASE DI DISMISSIONE	Smontaggio della torre e rimozione della fondazione	Uccelli	Medio	Persistente
		Anfibi	Basso	Temporaneo
		Rettili	Basso	Temporaneo
		Mammiferi	Medio	Temporaneo
		Chiroterti	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.

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

7. IMPATTO DEI LAVORI SULL'AMBIENTE ANTROPICO

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.

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 e 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.

8. TIPOLOGIA DELLE OPERE DI FONDAZIONE

8.1 CONTESTO GEOLOGICO E GEOTECNICO

Le informazioni sui caratteri litologico-stratigrafici del sottosuolo e le principali caratteristiche geologiche, geotecniche ed idrogeologiche delle aree interessate dal progetto sono state estrapolate dalla vasta bibliografia relativa ai terreni affioranti nell'area, mentre i caratteri morfologici sono stati raccolti nel corso di alcune ricognizioni di superficie effettuate nella zona interessata e nelle zone limitrofe e confrontando i dati acquisiti con quelli desunti dalla bibliografia e dalla cartografia ufficiale esistente.

La definizione dei parametri geotecnici dei terreni affioranti nelle aree in esame, sulla base dei quali è stato effettuato un primo dimensionamento delle opere da realizzare, sono stati desunti dalla vasta bibliografia ufficiale esistente, mentre i moduli elastici sono stati calcolati dalle indagini sismiche realizzate.

In questa fase non è stato possibile prelevare dei campioni indisturbati in sito, in quanto i terreni, interessati dal progetto, non risultano ancora disponibili per la società. Le prove di laboratorio sui suddetti campioni saranno effettuate in fase di progettazione esecutiva, dopo che le procedure di esproprio saranno concluse.

Per maggiori dettagli di carattere geologico si faccia utile riferimento all'elaborato di Relazione geologica.

Al presente elaborato viene allegato lo studio di compatibilità geotecnica che dimostra l'esistenza di adeguate condizioni di sicurezza geomorfologica delle aree interessate dai lavori per l'installazione degli aerogeneratori.

Considerando che le piazzole degli aerogeneratori sono ubicate in prossimità di essi e che il carico scaricato sul suolo risulta essere di gran lunga inferiore di quello scaricato dalle turbine eoliche, si ritiene che siano garantite le adeguate condizioni di sicurezza geomorfologica anche per esse.

8.2 DESCRIZIONE DELLE OPERE DI FONDAZIONE

La fondazione di sostegno a ciascun aerogeneratore è del tipo a plinto isolato, in calcestruzzo armato, di pianta circolare, fondato su pali trivellati a sezione circolare; il sistema così formato, dovrà essere in grado di assorbire e trasmettere al terreno i carichi e le sollecitazioni prodotte dalla struttura sovrastante.

La torre in acciaio dell'aerogeneratore, a sezione tubolare, verrà resa solidale alla fondazione mediante un collegamento flangiato con una gabbia circolare di tirafondi in acciaio inglobati nel dado di fondazione all'atto del getto.

La fondazione sarà completamente interrata o ricoperta dalla sovrastruttura in materiale arido della piazzola di servizio; da notare che essa è l'unica opera presente nell'impianto eolico non completamente rimovibile in fase di dismissione dello stesso.

La caratterizzazione geologica del sito consente di ipotizzare fondazioni indirette, del tipo "su pali".

La struttura di fondazione avrà l'estradosso posto circa alla quota del piano di campagna e sarà così costituita:

- una platea di base in conglomerato cementizio di 24,00x24,00x0.20 mt. posta ad una profondità, indicativa, di 4,00 mt. dal piano di campagna;
- n. 16 pali trivellati, diametro $d = 1,20$ mt. e lunghezza $L = 30,00$ mt;
- un basamento in c.a.o., di pianta circolare, del diametro di 23,40 mt., nel quale sarà annegato il concio della torre della macchina.

L'interfaccia tra la fondazione e il fusto di sostegno sarà determinata in fase di progettazione esecutiva, sulla base delle indicazioni fornite dalla ditta costruttrice degli aerogeneratori.

Nella fondazione, oltre al cestello tirafondi previsto per l'ancoraggio della torre, troveranno ospitalità n° 5 tubazioni passacavo in PVC corrugato, nonché gli opportuni collegamenti alla rete di terra.

Per maggiori e più dettagliate informazioni si rimanda agli elaborati grafici ed alla relazione di calcolo preliminare delle strutture.

9. ANALISI DI STABILITÀ DEI SITI DI SCAVO E RIPORTO

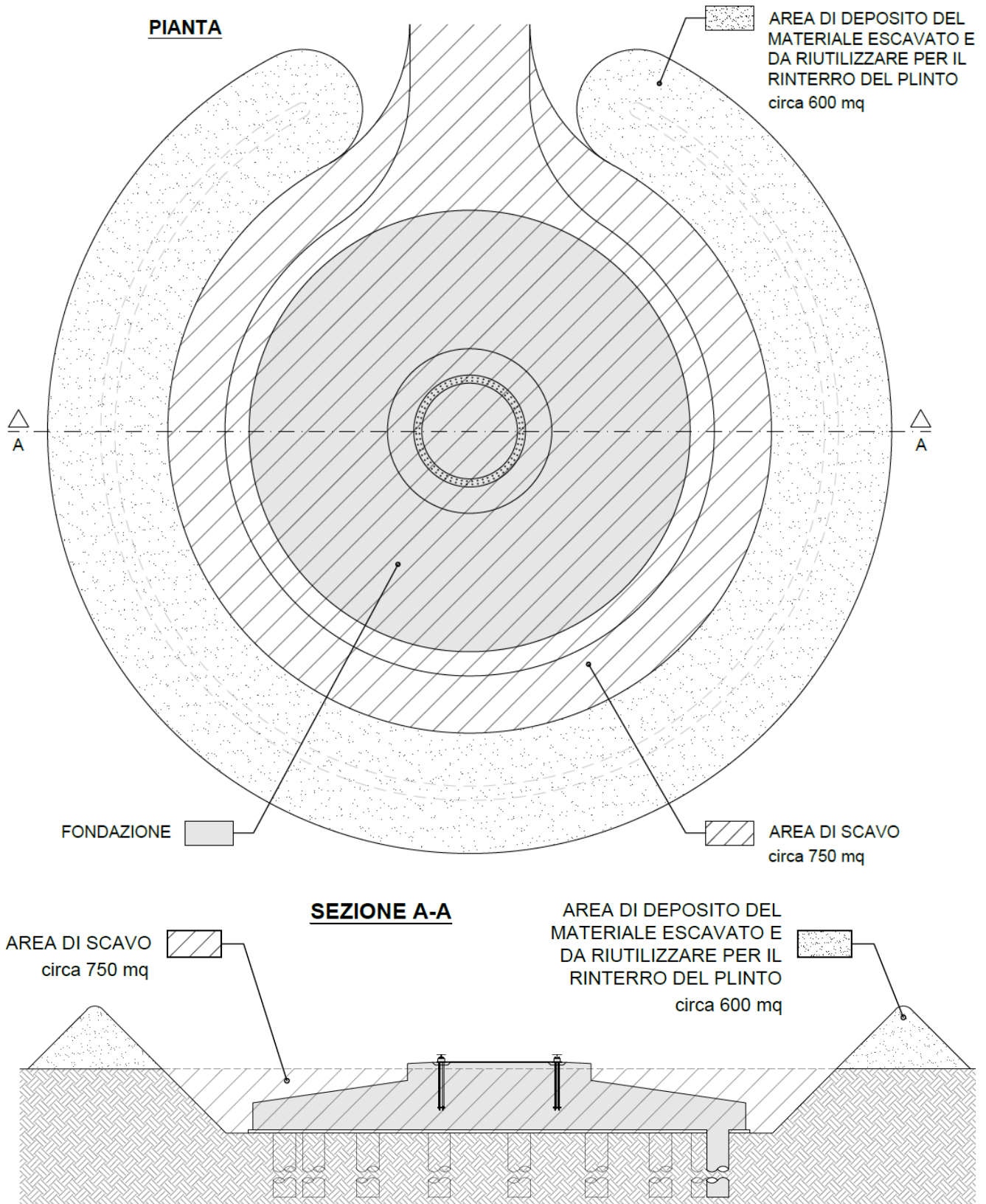
9.2 ANALISI DI STABILITÀ DEI FRONTI DI SCAVO E RIPORTO

Di seguito si riporta un'analisi di dettaglio della stabilità dei fronti di scavo e riporto relativamente alla sistemazione tipo delle aree interessate dai lavori di realizzazione delle fondazioni.

Di seguito, quindi, si riportano le modalità di conduzione e le risultanze delle calcolazioni volte alla verifica di stabilità dei fronti di scavo ai sensi del D.M. 17/01/2018 – Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni".

Tale verifica è stata effettuata secondo la Combinazione 2 (A2+M2+R2) dell'Approccio 1, accertando il soddisfacimento della condizione $Ed \geq Rd$ dove Ed è il valore di progetto dell'azione o dell'effetto dell'azione e Rd è il valore di resistenza del sistema geotecnico.

La verifica è stata condotta considerando la sistemazione tipo di seguito illustrata.



I fronti di scavo e riporto sono sistemati secondo un piano posto a 45° rispetto all'orizzontale.

Per lo scopo della presente trattazione si considerano i seguenti valori dei parametri geotecnici così come individuati nell'elaborato Relazione geotecnica.

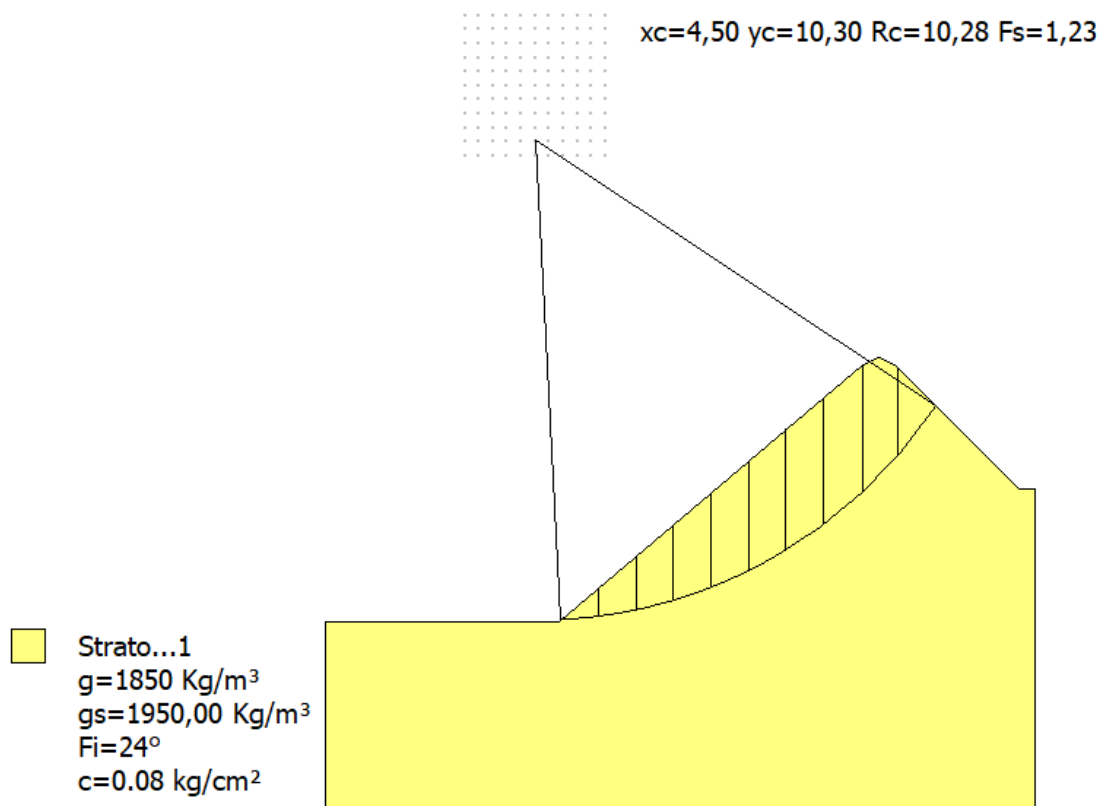
Peso di volume naturale $\gamma = 18,14 \text{ kN/mc}$

Angolo d'attrito interno $\Phi' = 18^\circ$

Coesione drenata $c' = 9,81 \text{ kPa}$

Il comportamento in condizioni sismiche dei fronti di scavo e dei rilevati può essere analizzato con gli stessi metodi impiegati per i pendii naturali.

Nelle verifiche di sicurezza si deve controllare che la resistenza del sistema sia maggiore delle azioni, ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1) e impiegando le resistenze di progetto calcolate con un coefficiente parziale pari a $\gamma_R = 1,2$.



Analisi di stabilità dei pendii con: FELLENIUS (1936)

=====

Calcolo eseguito secondo

Numero di strati	1,0
Numero dei conci	10,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,3
Coefficiente parziale resistenza	1,1
Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito:	Picco
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

=====

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	150,0 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	70,0 m
Ascissa vertice destro superiore xs	180,0 m
Ordinata vertice destro superiore ys	100,0 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	10,0
Numero di celle lungo y	10,0

Sisma

Coefficiente azione sismica verticale	0,0463
---------------------------------------	--------

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)	
1	0,0	5,0	
2	138,27	10,01	
3	250,0	18,2	


Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1,0	1,0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1,0	1,0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,0
Coesione efficace	1,0
Coesione non drenata	1,0
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kg/cm ²)	Coesione non drenata (kg/cm ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (Kg/m ³)	Peso saturo (Kg/m ³)	Litologia
1	0,10		18	1850	1950	

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kg/cm ²)
1	189	14	211	15,61211	0,59

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	3,39
Ascissa centro superficie	169,5 m
Ordinata centro superficie	74,5 m
Raggio superficie	72,35 m

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

xc = 169,50 yc = 74,50 Rc = 72,353 Fs=3,386

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm ²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	1,47	-26,2	1,64	1074,27	0,0	49,74	0,1	18,0	0,0	1008,4	-474,6
2	13,4	-19,9	14,25	100945,5	0,0	4673,78	0,1	18,0	0,0	99302,8	-34385,5
3	7,44	-11,3	7,58	106357,8	0,0	4924,37	0,1	18,0	0,0	109140,8	-20764,7
4	7,44	-5,3	7,47	128721,3	0,0	5959,79	0,1	18,0	0,0	134106,1	-11880,9
5	7,44	0,6	7,44	140401,9	0,0	6500,61	0,1	18,0	0,0	146894,2	1491,8
6	7,44	6,5	7,49	141534,8	0,0	6553,06	0,1	18,0	0,0	147130,0	16071,8
7	7,44	12,5	7,62	131912,2	0,0	6107,54	0,1	18,0	0,0	134746,3	28558,8
8	7,44	18,6	7,85	154007,3	0,0	7130,54	0,1	18,0	0,0	152694,8	49197,5
9	7,44	25,0	8,21	121452,3	0,0	5623,24	0,1	18,0	0,0	115179,4	51307,8
10	7,44	31,7	8,74	72852,33	0,0	3373,06	0,1	18,0	0,0	64850,9	38285,7

La verifica di stabilità dei fronti di scavo e riporto risulta verificata.