

Monty Wind S.r.l.

Parco Eolico Monty sito nei Comuni di Montenero di Bisaccia e Montecilfone

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Quadro di
riferimento progettuale

Settembre 2022

Regione Molise



Comune di Montenero di Bisaccia



Comune di Montecilfone



Committente:

Monty Wind S.r.l.

Monty Wind S.r.l.

Via Sardegna, 40

00187 Roma

P.IVA/C.F. 16181131000

Titolo del Progetto:

Parco Eolico Monty sito nei Comuni di Montenero di Bisaccia e Montecilfone

Documento:

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
Quadro di riferimento progettuale**

N° Documento:

IT-VESMON-TEN-SIA-TR-02

Progettista:



sede legale e operativa

San Martino Sannita (BN) Località Chianarile snc Area Industriale

sede operativa

Lucera (FG) via Alfonso La Cava 114

P.IVA 01465940623

Azienda con sistema gestione qualità Certificato N. 50 100 11873



Progettista

Dott. Ing. Nicola FORTE



Rev	Data Revisione	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
00	Settembre 2022	Richiesta VIA	MT	NF	

Sommario

Studio di impatto ambientale – Quadro Progettuale	4
1.1. Premessa	4
1.2. Obiettivi e contenuti dello Studio di Impatto Ambientale e della presente relazione	4
1.3. Aspetti autorizzativi riferiti alla tipologia di intervento	4
2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	5
2.1. Criteri progettuali.....	5
2.2. Descrizione delle soluzioni progettuali considerate	5
2.2.1. L’alternativa zero.....	5
2.2.2. Alternative tecnologiche	5
2.2.3. Alternative dimensionali.....	6
2.3. Definizione del layout di progetto dell’impianto.....	6
2.4. Sintesi della configurazione dell’impianto.....	7
2.5. Modalità di Connessione alla Rete.....	7
2.6. Caratteristiche tecniche dell’aerogeneratore.....	8
2.7. Opere civili	8
2.7.1. Strade d’accesso e viabilità di servizio al parco eolico	8
2.7.2. Piazzole	9
2.7.3. Aree di cantiere e manovra	9
2.7.4. Fondazioni aerogeneratori	9
2.7.5. Cabina di raccolta	10
2.8. Opere impiantistiche.....	10
2.8.1. Normativa di riferimento.....	10
2.8.2. Condizioni ambientali di riferimento.....	10
2.9. Opere impiantistiche.....	10
2.9.1. Descrizione dei tracciati.....	10
2.9.2. Schematizzazione dell’intervento	11
2.9.3. Caratteristiche tecniche dei cavi	11
2.9.4. Tipologia di posa	11
2.9.5. Accessori	12
2.9.6. Interferenze	12
2.10. Caratterizzazione anemologica dell’aria d’intervento e stima di producibilità	12
2.11. Dismissione dell’impianto.....	12

Studio di impatto ambientale – Quadro di riferimento progettuale

1.1. Premessa

Oggetto dello Studio di Impatto Ambientale è la verifica di compatibilità ambientale del progetto proposto dalla società Monty Wind S.r.l., relativo alla realizzazione di un impianto eolico costituito da 9 aerogeneratori della potenza di 7,2 MW ciascuno, per una potenza complessiva di 64,8 MW, da installare nei comuni di Montecilfone e Montenero di Bisaccia, in Provincia di Campobasso in località "Guardiola".

Il sito di installazione degli aerogeneratori è ubicato tra i centri abitati di Montecilfone e Montenero di Bisaccia, dai quali gli aerogeneratori più prossimi distano rispettivamente 2 km e 3 km.

Gli aerogeneratori saranno collegati tra di loro mediante un cavidotto in alta tensione 36 kV interrato che sarà posato in gran parte al di sotto della viabilità di progetto di nuova realizzazione per l'accesso agli aerogeneratori e della viabilità esistente ed in minima parte su terreno agricolo.

I cavidotti in partenza dagli aerogeneratori saranno collegati ad una cabina di raccolta a 36 kV, la quale sarà collegata tramite un cavidotto in alta tensione a 36 kV, anch'esso interrato, alla sezione a 36 kV della futura Stazione Elettrica di Trasformazione di Terna S.p.A. a 380/150/36 kV (anche detta SE Terna) da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 380 kV "Larino – Gissi".

La futura SE Terna, il cui progetto ha già ottenuto il benestare da parte di Terna, è ubicata nell'area di impianto nei pressi dell'aerogeneratore WTG01.

Completano il quadro delle opere da realizzare una serie di adeguamenti temporanei alle strade esistenti necessari a consentire il passaggio dei mezzi eccezionali di trasporto delle strutture costituenti gli aerogeneratori.

In fase di realizzazione dell'impianto, sarà necessario predisporre un'area logistica di cantiere con le funzioni di stoccaggio materiali e strutture, ricovero mezzi, disposizione dei baraccamenti necessari alle maestranze (fornitore degli aerogeneratori, costruttore delle opere civili ed elettriche) e alle figure deputate al controllo della realizzazione (Committenza dei lavori, Direzione Lavori, Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione, Collaudatore). Sono previste, altresì, due aree necessarie alle manovre dei mezzi di trasporto eccezionale e di trasbordo delle strutture costituenti l'impianto.

L'area di cantiere e le aree di trasbordo saranno temporanee e saranno smantellate al termine dei lavori di costruzione dell'impianto.

1.2. Obiettivi e contenuti dello Studio di Impatto Ambientale e della presente relazione

Il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) è stato redatto in ossequio a quanto richiesto dalla normativa regionale e nazionale in materia ambientale; illustra le caratteristiche salienti del proposto impianto eolico, analizza i possibili effetti ambientali derivanti dalla sua realizzazione, il quadro delle relazioni spaziali e territoriali che si

stabiliscono tra l'opera e il contesto paesaggistico; individua le soluzioni tecniche mirate alla mitigazione degli effetti negativi sull'ambiente.

Lo Studio di Impatto Ambientale è strutturato in tre parti:

- QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO nel quale vengono elencati i principali strumenti di pianificazione territoriale ed ambientale, attraverso i quali vengono individuati i vincoli ricadenti sulle aree interessate dal progetto in esame verificando la compatibilità dell'intervento con le prescrizioni di legge.
- QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE nel quale vengono descritte le opere di progetto e le loro caratteristiche fisiche e tecniche.
- QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE nel quale sono individuati e valutati i possibili impatti, sia negativi che positivi, conseguenti alla realizzazione dell'opera; viene resa la valutazione degli impatti cumulativi, valutati anche in relazione alle procedure di cui alla DGR 2122/2012; si dà conto della fattibilità tecnico-economica dell'intervento e delle ricadute che la realizzazione apporta nel contesto sociale ed economico generale e locale; vengono individuate le misure di mitigazione e compensazione previste per l'attenuazione degli impatti negativi.

La presente relazione rappresenta il quadro di riferimento progettuale del SIA.

1.3. Aspetti autorizzativi riferiti alla tipologia di intervento

Il progetto di impianto eolico in esame è soggetto a Valutazione di Impatto Ambientale di competenza Statale in quanto in relazione alla tipologia di intervento e alla potenza nominale installata risulta ricompreso:

- nell'Allegato I-bis alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 "Opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), predisposto in attuazione del regolamento UE 2018/1999", nella tipologia elencata al punto 1.2.1 denominato "Generazione di energia elettrica: impianti idroelettrici, geotermici, eolici e fotovoltaici (in terraferma e in mare), solari a concentrazione, produzione di energia dal mare e produzione di bioenergia da biomasse solide, bioliquidi, biogas, biometano, residui e rifiuti".
- nell'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.e specificamente al comma 2 "Impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW".

Pertanto, per il progetto denominato "Monty" verrà attivata la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'articolo 23 del D.lgs 152/2006.

Alle opere e impianti di cui all'Allegato I-bis si applicano tutte le disposizioni stabilite dal DL 77/2021 (artt. da 17 a 32), come convertite

in legge, contenute nella "Parte II _ Disposizioni di accelerazione e snellimento delle procedure e di rafforzamento della capacità amministrativa" e del "Titolo I _ Transizione ecologica e velocizzazione del procedimento ambientale e paesaggistico".

2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

2.1. Criteri progettuali

Il progetto di questo impianto costituisce la sintesi del lavoro di un team di architetti, paesaggisti, esperti ambientali e ingegneri che ad esso hanno contribuito fino dalle prime fasi di impostazione del lavoro.

Ferma restando l'adesione alle norme vigenti in materia di tutela paesaggistica e ambientale, la proposta progettuale indaga e approfondisce i seguenti aspetti:

- Le caratteristiche orografiche e geomorfologiche del sito, con particolare riguardo ai sistemi che compongono il paesaggio (acqua, vegetazione, uso del suolo, viabilità carrabile e percorsi pedonali, conformazione del terreno, colori) - (Rif. Elaborati sezione 2 e sezione 3);
- La disposizione degli aerogeneratori sul territorio, lo studio della loro percezione e dell'impatto visivo rispetto a punti di vista prioritari (insediamenti concentrati o isolati), a visioni in movimento (strade) – (Rif. Studio di Impatto Ambientale e Relazione Paesaggistica);
- I caratteri delle strutture e delle torri, con indicazioni riguardanti materiali, colori, forma, ecc. e con particolare attenzione alla manutenzione e durabilità (Rif. Sezioni 4 e 7 del progetto ed elaborato 8.2 "Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici");
- La qualità del paesaggio, i caratteri del territorio e le trasformazioni proposte (interventi di rimodellazione dei terreni, di ingegneria naturalistica, di inserimento delle nuove strade e strutture secondarie, ecc.), la gestione delle aree e degli impianti, i collegamenti tra le strutture (Rif. Sezione 3 del progetto);
- Le indicazioni per l'uso di materiali nella realizzazione dei diversi interventi previsti dal progetto (percorsi e aree fruibili, strutture), degli impianti arborei e vegetazionali (con indicazione delle specie autoctone previste), eventuali illuminazioni delle aree e delle strutture per la loro valorizzazione nel paesaggio.

Con riferimento agli obiettivi e ai criteri di valutazione suddetti, si richiamano alcuni criteri di base utilizzati nella scelta delle diverse soluzioni individuate, al fine di migliorare l'inserimento dell'infrastruttura nel territorio senza tuttavia trascurare i criteri di rendimento energetico determinati dalle migliori condizioni anemometriche:

- Rispetto dell'orografia del terreno (limitazione delle opere di scavo/riporto);
- Massimo riutilizzo della viabilità esistente, realizzazione della nuova viabilità rispettando l'orografia del terreno e secondo la tipologia esistente in zona o attraverso modalità di realizzazione

che tengono conto delle caratteristiche percettive generali del sito;

- Minimizzazione della frammentazione degli habitat e degli appezzamenti agro-pastorali indotta dalla localizzazione degli interventi; il disegno delle opere, nella loro configurazione di esercizio, deve essere in più possibile coerente con l'ordinamento colturale attuale, al fine di permettere il massimo riutilizzo delle aree ai precedenti usi;
- Impiego di materiali che favoriscano l'integrazione con il paesaggio dell'area per tutti gli interventi che riguardino manufatti (strade, cabine, muri di contenimento, ecc.) e sistemi vegetazionale;
- Attenzione alle condizioni determinate dai cantieri e ripristino della situazione "ante operam" con particolare riguardo alla reversibilità e rinaturalizzazione o rimboschimento delle aree occupate temporaneamente da camion e autogru nella fase di montaggio degli aerogeneratori.

A tutto questo vanno aggiunte alcune considerazioni più generali legate alla natura stessa del fenomeno ventoso e alla conseguente caratterizzazione dei siti idonei per lo sfruttamento di energia eolica. È possibile allora strutturare un impianto eolico riappropriandosi di un concetto più vasto di energia associata al vento, utilizzando le tracce topografiche, gli antichi percorsi, esaltando gli elementi paesaggistici, facendo emergere le caratteristiche percettive (visive e sonore) prodotte dagli stessi aerogeneratori. L'asse tecnologico e infrastrutturale dell'impianto eolico, ubicato nei punti con migliori condizioni anemometriche e geotecniche, incrociandosi con le altre trame, diventa occasione per far emergere e sottolineare le caratteristiche peculiari di un sito.

2.2. Descrizione delle soluzioni progettuali considerate

Nel presente capitolo è stata motivata la scelta del sito di sviluppo del progetto e la scelta della soluzione tecnica di progetto, in particolare per quel che concerne il layout degli aerogeneratori.

2.2.1. L'alternativa zero

L'alternativa zero consiste nel rinunciare alla realizzazione del progetto, prevede di conservare le aree in esame come suoli prettamente agricoli. Tale alternativa non consente la possibilità di sfruttare a pieno le potenzialità del sito che, oltre alla predisposizione agricola dei suoli, si caratterizza anche per l'elevato potenziale eolico.

Si consideri che l'utilizzo della tecnologia eolica, ben si innesta nell'uso continuo dei suoli come agricoli, in quanto le occupazioni di superficie sono limitate, riducendo notevolmente l'utilizzo dei combustibili convenzionali con due importanti conseguenze ambientali:

- Risparmio di fonti energetiche non rinnovabili;
- Riduzione delle emissioni globali di CO2.

L'alternativa zero è assolutamente in controtendenza rispetto agli obiettivi, internazionali (rif. Accordo di Parigi sul Clima) e nazionali (rif. Strategia Energetica Nazionale) di decarbonizzazione nella produzione di energia e di sostegno alla diffusione delle fonti rinnovabili nella produzione di energia.

Il mantenimento dello stato attuale, allo stesso tempo, non incrementa l'impatto occupazionale connesso alla realizzazione dell'opera.

La realizzazione dell'intervento prevede la necessità di risorse da impegnare sia nella fase di cantiere che di gestione dell'impianto, aggiungendo opportunità di lavoro a quelle che derivano dalla coltivazione dei suoli.

In definitiva, la "non realizzazione dell'opera" permetterebbe di mantenere lo stato attuale, senza l'aggiunta di nuovi elementi sul territorio, ma, allo stesso tempo, limiterebbe lo sfruttamento delle risorse disponibili sull'area e i notevoli vantaggi connessi con l'impiego delle tecnologia eolica quali:

- Incrementare la produzione di energia da fonte rinnovabile coerentemente con le azioni di sostegno che i governi continuano a promuovere anche sotto la spinta della comunità europea che ha individuato in alcune FER, quali l'eolico, una concreta alternativa all'uso delle fonti energetiche fossili, le cui riserve seppure in tempi medi sono destinate ad esaurirsi. Il vento, al contrario, è una fonte inesauribile, abbondante e disponibile in molte località del nostro paese;
- Ridurre le emissioni in atmosfera di composti inquinanti e di gas serra che sarebbero difatti emessi dalla produzione della stessa quantità di energia con fonti fossili, in coerenza con le previsioni della Strategia Energetica Nazionale 2017 che prevede anche la decarbonizzazione al 2030, ovvero la dismissione entro tale data di tutte le centrali termo elettriche alimentate a carbone sul territorio nazionale;
- Ridurre le importazioni di energia nel nostro paese, e di conseguenza la dipendenza dai paesi esteri;
- Ricadute economiche sul territorio interessato dall'impianto con la creazione di un indotto occupazionale soprattutto nelle fasi di costruzione e dismissione dell'impianto con possibilità di creare nuove figure professionali legate alla gestione tecnica del parco eolico nella fase di esercizio.

Per quanto concerne gli eventuali impatti connessi, questi molto dipendono dalle scelte progettuali effettuate e dalle modalità con le quali l'opera viene inserita nel contesto.

Per tale motivo, come meglio si dirà nei paragrafi a seguire, molta attenzione è stata mostrata nella scelta dei criteri progettuali d'inserimento, al fine di ridurre o limitare per quanto possibile l'insorgere di eventuali impatti.

2.2.2. Alternative tecnologiche

Il conseguimento dei vantaggi in parte citati al paragrafo precedente, concernenti in particolare la produzione di energia a basse emissioni di

CO₂, il contenimento del consumo delle risorse naturali, il sostegno all'occupazione, possono essere raggiunti attraverso la realizzazione di un impianto alimentato da fonti energetiche rinnovabili.

Nel caso in esame si è scelto di far riferimento alla risorsa eolica. Una possibile alternativa potrebbe essere quella fotovoltaica.

In primo luogo, si riportano le motivazioni cardine che hanno determinato la scelta dell'installazione eolica a quella fotovoltaica.

- A parità di potenza installata la producibilità dell'impianto eolico è di gran lunga superiore a quella determinata da un impianto fotovoltaico. Pertanto anche in termini di investimento, l'impianto eolico fornisce delle garanzie maggiori.
- Sempre a parità di potenza, l'installazione di un impianto fotovoltaico richiede un'occupazione di suolo di circa 2 ettari (in generale anche 3 ettari) per MW installato. Nel caso in esame, per avere l'equivalente potenza di 64,8 MW dell'impianto proposto, l'impianto fotovoltaico occuperebbe una superficie di circa 129,6 ettari, senza considerare l'occupazione delle opere connesse. Nel caso dell'impianto eolico di progetto, l'occupazione di suolo, determinata dall'ingombro delle piazzole di regime, dalla base torre e dalla viabilità di progetto, risulta pari a circa 3 ettari. In un territorio a vocazione agricola, ed in particolar modo in un territorio con così ampia superficie occupata da colture di pregio e di colture specializzate, è doveroso scegliere una tecnologia che consenta il minor consumo possibile di suolo agricolo.

Dal punto di vista degli impatti ambientali mettendo a confronto le due tecnologie emerge che:

- L'impatto visivo determinato dall'impianto eolico è sicuramente maggiore dato lo sviluppo verticale degli aerogeneratori anche se non risulterebbe trascurabile l'impatto determinato da un impianto fotovoltaico di 129,6 ettari soprattutto sulle aree prossime a quelle d'installazione.
- In termini di occupazione di superficie, l'installazione eolica come già detto risulta essere molto vantaggiosa. Inoltre, la sottrazione di suolo determinata dall'impianto fotovoltaico è totale (anche perché tale tipologia d'impianto prevede una recinzione perimetrale), mentre nel caso dell'impianto eolico le pratiche agricole possono continuare indisturbate su tutte le aree contigue a quelle di installazione. Tale aspetto è particolarmente significativo in quanto le aree di progetto sono intensamente coltivate ad uliveti, vigneti e frutteti.
- L'impatto determinato dall'impianto eolico sulle componenti naturalistiche, come argomentato nel quadro ambientale e nello studio naturalistico, è basso. L'impatto che determinerebbe un impianto fotovoltaico da 129,6 ettari risulterebbe sicuramente non trascurabile soprattutto in termini di sottrazione di habitat. L'occupazione di una superficie così ampia per una durata di almeno 20 anni

potrebbe determinare impatti non reversibili o reversibili in un periodo molto lungo.

- Dal punto di vista acustico l'impatto determinato da un impianto eolico sicuramente è maggiore anche se nel caso in esame risultano essere rispettati tutti i limiti di legge.
- Dal punto di vista dell'elettromagnetismo, per entrambe le tipologie di installazione gli impatti sono trascurabili anche se nel caso dell'impianto fotovoltaico in prossimità dei punti di installazione le emissioni sono di maggiore entità.

In definitiva considerando che a parità di potenza installata:

- L'eolico garantisce una produzione maggiore e quindi è più vantaggioso dal punto di vista economico;
- L'occupazione superficiale e l'impegno territoriale determinato da un impianto eolico è molto più basso rispetto a quello di un impianto fotovoltaico; tale aspetto assume un grande rilievo in un territorio a forte vocazione agricola con la diffusa presenza di colture di pregio e specializzate.
- Gli eventuali impatti determinati dall'eolico sono tutti reversibili nel breve tempo a seguito della dismissione dell'impianto;

per la realizzazione di un impianto alimentato da fonti rinnovabili di potenza pari a 64,8 MW è stata scelta la tecnologia eolica.

2.2.3. Alternative dimensionali

Esistono diversi modelli di aerogeneratori in commercio che possono distinguersi in base alla potenza e alle dimensioni nelle tre seguenti categorie:

- Macchine di piccola taglia, con potenza inferiore a 200 kW, diametro del rotore inferiore a 40 m, altezza del mozzo inferiore a 40 m;
- Macchine di media taglia, con potenza fino a 1000 kW, diametro del rotore fino a circa 70 m, altezza del mozzo inferiore a circa 70 m;
- Macchine di grande taglia, con potenza superiore a 1000 kW, diametro del rotore superiore a 70 m, altezza del mozzo superiore a 70 m.

Le macchine di piccola taglia si prestano principalmente ad installazioni di tipo domestico o singole e hanno una bassa producibilità, con un rapporto superficie occupata su Watt prodotto molto alto e quindi risultano essere poco adatte alla realizzazione di impianti di grande potenza.

Ipotizzando l'installazione di macchine di media taglia, con potenza unitaria di circa 800 kW, sarebbero necessari 81 aerogeneratori per raggiungere la potenza di progetto di 64,8 MW, a fronte dei 9 previsti.

Ciò determinerebbe:

- Un maggiore impatto percettivo in quanto, sebbene gli aerogeneratori di media taglia abbiano uno sviluppo verticale minore, l'impianto eolico avrebbe un'estensione maggiore e

quindi, essendo maggiore il territorio interessato, anche la visibilità dell'impianto aumenterebbe;

- Una maggiore occupazione di suolo e superficie in quanto le opere a regime per una macchina di media taglia sono pressoché equivalenti alle opere previste per una macchina di grande taglia;
- Un maggiore effetto selva dovuto al numero maggiore di aerogeneratori;
- Un maggiore sviluppo della viabilità e del cavidotto di progetto e, quindi, dei costi realizzativi.

Inoltre la producibilità in ore equivalenti sarebbe inferiore perché l'efficienza delle macchine di media taglia è più bassa rispetto alle macchine di maggiore potenza e diametri rotorici maggiori.

Per tali motivi per la realizzazione della centrale eolica di progetto si è scelto l'installazione di aerogeneratori di grande taglia con potenza unitaria 7,2 MW, diametro del rotore 162 m e altezza al mozzo 119 m.

2.3. Definizione del layout di progetto dell'impianto

Un criterio generale di progettazione stabilisce che, allo scopo di minimizzare le mutue interazioni che s'ingenerano fra gli aerogeneratori, dovute ad effetto scia, distacco di vortici, ecc., le macchine debbano essere distanziate come minimo di 3 diametri dell'elica dell'aerogeneratore in direzione perpendicolare al vento dominante e minimo 5 diametri in direzione parallela al vento dominante. I moderni software di progettazione, in realtà, utilizzano sistemi più complessi per la determinazione delle distanze da tenersi tra aerogeneratori contigui in modo da non comprometterne la produttività e da limitare al minimo le interferenze.

Nel caso in esame i rotor degli aerogeneratori di progetto hanno diametro pari a 162 metri, per cui si devono rispettare mutue distanze tra le torri di almeno 810 metri nella direzione di vento più produttiva e di almeno 486 metri nella direzione ad essa ortogonale.

Nel suo insieme, tuttavia, la disposizione delle macchine sul terreno (elaborati della sezione 3) dipende oltre che da considerazioni basate su criteri di massimo rendimento dei singoli aerogeneratori, anche da fattori legati alla presenza di vincoli ostativi, alla natura del sito, all'orografia, all'esistenza o meno delle strade, piste, sentieri, alla presenza di fabbricati, alla presenza di colture di pregio e di colture specializzate, allo sviluppo dei limiti catastali e, non meno importante, da considerazioni relative all'impatto paesaggistico dell'impianto nel suo insieme. In particolare, tenere "un passo" regolare nel distanziamento tra le strutture di impianto giova certamente sotto l'aspetto visivo. Modeste variazioni e spostamenti, dalla suddetta configurazione planimetrica regolare, sono stati introdotti, sia per garantire il rispetto dei requisiti di distanza ed evitare le cosiddette "aree non idonee" (aree interessate da vincoli ostativi), sia per contenere, nella definizione dei percorsi viari interni all'impianto, gli interventi di modificazione del suolo, quali sterri, riporti, opere di

sostegno, ecc., cercando di sfruttare, nel posizionamento delle macchine, ove possibile, la viabilità esistente ed evitando l'eccessivo frazionamento della trama agricola esistente.

Si fa presente che sia la localizzazione che la progettazione dell'impianto eolico sono state svolte proprio tenuto conto delle indicazioni provenienti dalla pianificazione territoriale ed urbanistica, avendo avuto cura di evitare di localizzare gli aerogeneratori all'interno e in prossimità delle aree soggette a tutela ambientale e paesaggistica e all'interno di aree impegnate da colture specializzate.

Non a caso gli aerogeneratori di progetto non ricadono in nessuna delle aree definite "non idonee" dal PEAR e dalle Linee Guida Regionali di cui alla D.G.R. n. 621/2011 e dalla pianificazione ambientale preesistente (Aree Naturali Protette, Rete Natura 2000, aree IBA).

Il layout definitivo dell'impianto eolico così come scaturito (Rif. Elaborati di progetto) è risultato il più adeguato sia sotto l'aspetto produttivo, sia sotto gli aspetti di natura vincolistica, orografica, geomorfologica, sia sotto l'aspetto visivo. Come specificato, grande attenzione è stata posta rispetto al minimizzare l'impatto sulle colture agricole specializzate.

A partire dalla rosa dei venti indicante l'energia specifica per i diversi settori si è costruita la cosiddetta ellisse delle interferenze: essa ha il semiasse maggiore parallelo alla direzione dominante del vento e di lunghezza pari a 5D (810 metri) e il semiasse minore ortogonale alla direzione dominante del vento e di lunghezza pari a 3D (486 metri). Si rileva che il settore WSW è quello maggiormente produttivo.

Come evidente dalle immagini seguenti, nella direzione dominante del vento è stata garantita tra gli aerogeneratori dell'impianto un'interdistanza minima superiore a 5D. Solo l'aerogeneratore WTG05 dista circa 662 m dall'aerogeneratore WTG2 (circa 4 volte il diametro del rotore) e 740 m dall'aerogeneratore WTG 07 (circa 4,5 volte il diametro del rotore).

Invece la distanza minima tra due aerogeneratori nella direzione non prevalente del vento è sempre superiore a 3 volte il diametro del rotore.

Non ci sono altri impianti eolici nell'area. La disposizione degli aerogeneratori è tale per cui le interdistanze garantite tra essi ottimizzano la producibilità dell'impianto e garantiscono una maggiore permeabilità, ovvero, un minor "effetto selva" negativo sia per l'avifauna che per gli impatti percettivi.

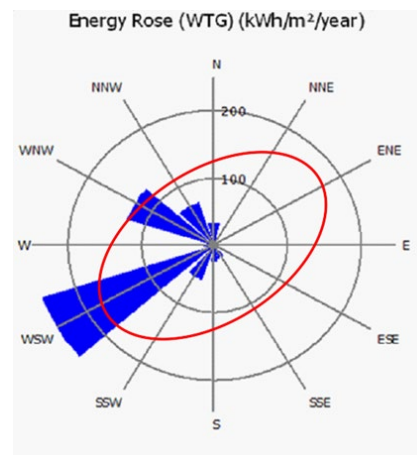


Figura 1: rosa dei venti indicante l'energia specifica per i diversi settori e l'ellisse delle interferenze. Si rileva che il settore WSW è quello maggiormente produttivo.

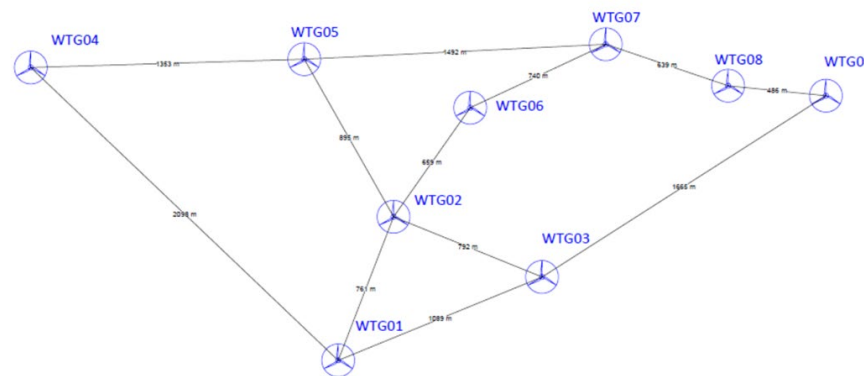


Figura 2 – Schema layout con indicazione delle interdistanze tra le turbine di progetto

2.4. Sintesi della configurazione dell'impianto

L'impianto eolico di progetto è costituito da 9 aerogeneratori da 7,2 MW di potenza nominale, per una potenza complessiva di 64,8 MW. Nel dettaglio, il progetto prevede la realizzazione/installazione di:

- 9 aerogeneratori;
- 9 cabine di trasformazione poste all'interno della torre di ogni aerogeneratore;
- Opere di fondazione degli aerogeneratori;
- 9 piazzole di montaggio con adiacenti piazzole di stoccaggio;
- Opere temporanee per il montaggio del braccio gru;
- Un'area temporanea di cantiere;
- Due aree temporanee di manovra e trasbordo;
- Nuova viabilità per una lunghezza complessiva di circa 4460 m;
- Viabilità esistente da adeguare per una lunghezza di circa 2030 m;
- Un cavidotto interrato interno in alta tensione a 36 kV per il collegamento tra gli aerogeneratori e tra quest'ultimi e la cabina di raccolta - lunghezza scavo circa 18 Km;
- Una cabina di raccolta con relative opere di accesso e sistemazione esterna;

- Un cavidotto interrato esterno in alta tensione a 36 kV di lunghezza pari a 210 m per il trasferimento dell'energia dalla cabina di raccolta alla futura SE TERNA
- Futura Stazione Elettrica di Trasformazione di Terna S.p.A. a 380/150/36 kV da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 380 kV "Larino – Gissi".

L'energia prodotta da ogni singolo aerogeneratore viene trasformata in AT a 36 kV dalla cabina di trasformazione posta alla base della torre stessa. Linee in cavo interrato a 36 kV, costituenti il cosiddetto "cavidotto interno", collegheranno fra loro i diversi aerogeneratori e, quindi, proseguiranno verso la cabina di raccolta. La cabina di raccolta attraverso una linea in cavo interrato a 36 kV, definito come "cavidotto esterno", trasferirà l'energia prodotta dall'impianto alla sezione a 36 kV della futura Stazione Elettrica di Trasformazione di Terna S.p.A. a 380/150/36 kV (anche detta SE Terna) da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 380 kV "Larino – Gissi".

Per la realizzazione dell'impianto sono previste le seguenti opere ed infrastrutture:

- **Opere civili:** plinti di fondazione delle macchine eoliche; realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, ampliamento ed adeguamento della rete viaria esistente e realizzazione della viabilità interna all'impianto; realizzazione di due aree temporanee di cantiere; realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici; realizzazione della cabina di raccolta e delle opere civili per la connessione alla RTN.
- **Opere impiantistiche:** installazione degli aerogeneratori con relative apparecchiature di trasformazione dell'energia prodotta; esecuzione dei collegamenti elettrici, tramite cavidotti interrati, tra gli aerogeneratori e la stazione di trasformazione. Realizzazione degli impianti di terra delle turbine. Realizzazione delle opere elettriche ed elettromeccaniche della cabina di raccolta e delle opere di connessione alla RTN.

2.5. Modalità di Connessione alla Rete

L'Autorità per l'energia elettrica, il gas e rete idrica con la delibera ARG/elt99/08 (TICA) e s.m.i. stabilisce le condizioni per l'erogazione del servizio di connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi per gli impianti di produzione di energia elettrica.

Il campo di applicazione è relativo anche ad impianti di produzione e si prefigge di individuare il punto di inserimento e la relativa connessione, dove per inserimento s'intende l'attività d'individuazione del punto nel quale l'impianto può essere collegato alla rete elettrica, e per connessione s'intende l'attività di determinazione dei circuiti e dell'impiantistica necessaria al collegamento elettrico.

L'impianto eolico previsto in progetto dalla società MONTY WIND s.r.l. avrà una potenza installata complessiva di 64.8 MW, ed il proponente ha richiesto a Terna (Codice identificativo Pratica 202200016) il

preventivo di connessione che prevedrà come soluzione di connessione il collegamento in antenna alla sezione a 36 kV della futura Stazione Elettrica di Trasformazione di Terna S.p.A. a 380/150/36 kV (anche detta SE Terna) da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 380 kV "Larino – Gissi".

Il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento della centrale sulla SE della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

2.6. Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore

L'aerogeneratore è una macchina rotante che trasforma l'energia cinetica del vento in energia elettrica ed è essenzialmente costituito da una torre, dalla navicella e dal rotore.

Nel dettaglio, le pale sono fissate su un mozzo, e nell'insieme costituiscono il rotore; il mozzo, a sua volta, è collegato alla trasmissione attraverso un supporto in acciaio con cuscinetti a rulli a lubrificazione continua. La trasmissione è collegata al generatore elettrico con l'interposizione di un freno di arresto.

Tutti i componenti sopra menzionati, ad eccezione, del rotore e del mozzo, sono ubicati entro una cabina, detta navicella, in carpenteria metallica di ghisa-acciaio ricoperta in vetroresina la quale, a sua volta, è sistemata su un supporto-cuscinetto, in maniera da essere facilmente orientata secondo la direzione del vento. Oltre ai componenti su elencati, vi è un sistema di controllo che esegue, il controllo della potenza ruotando le pale intorno al loro asse principale, ed il controllo dell'orientamento della navicella, detto controllo dell'imbardata, che permette l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento.

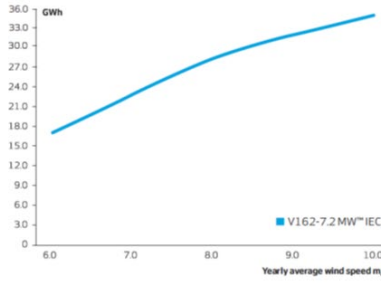
Il rotore è tripala a passo variabile in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro di diametro pari a 162 metri, posto sopravvento al sostegno, con mozzo rigido in acciaio. Altre caratteristiche salienti sono riassunte nella tabella a seguire.

La torre è di forma tubolare tronco conico in acciaio. L'altezza al mozzo è pari a 119 metri. La struttura internamente è rivestita in materiale plastico ed è provvista di scala a pioli in alluminio per la salita.

Le indicazioni tecniche dell'aerogeneratore descritto sono indicative ad una sola tipologia di prodotto in commercio. Fermo restando gli impatti ambientali è possibile che sia scelto per l'esecuzione dell'opera un modello differente.

Altre caratteristiche salienti sono riassunte nella tabella a seguire.

POWER REGULATION	Pitch regulated with variable speed
OPERATING DATA	
Standard rated power	7,200kW
Cut-in wind speed	3m/s
Cut-out wind speed*	25m/s
Wind class	IEC S
Standard operating temperature range from	-20°C to +45°C
*High Wind Operation available as standard	
SOUND POWER	
Maximum	105.5dB(A)*
*Sound Optimised Modes available dependent on site and country	
ROTOR	
Rotor diameter	162m
Swept area	20,612m ²
Aerodynamic brake	full blade feathering with 3 pitch cylinders
ELECTRICAL	
Frequency	50/60Hz
Converter	full scale
GEARBOX	
Type	two planetary stages
TOWER	
Hub height	119m (IEC S/DIBT S) 169m (IEC S) 169m (DIBT S)
*Includes 3m raised foundation	

TURBINE OPTIONS	
• 6.5 MW Operational Mode	
• 6.8 MW Operational Mode	
• Oil Debris Monitoring System	
• High Temperature Cooler Top	
• Service Personnel Lift	
• Low Temperature Operation to -30°C	
• Vestas Ice Detection™	
• Vestas Anti-Icing System™	
• Vestas Shadow Flicker Control System	
• Aviation Lights	
• Aviation Markings	
• Fire Suppression System	
• Vestas Bat Protection System	
• Lightning Detection System	
SUSTAINABILITY	
Carbon Footprint	5.8g CO ₂ e/kWh
Return on energy break-even	6 months
Lifetime return on energy	41 times
Recyclability rate	86-87%
Configurations: H=166m, Vavg=8.5m/s, k=2.48. Depending on site-specific conditions. Metrics are based on a preliminary stream-lined analysis. An externally-verified Lifecycle Assessment will be made publicly available on vestas.com once finalised.	
ANNUAL ENERGY PRODUCTION	
	
<small>Assumptions: One WTG, 100% availability, 0% losses, k factor = 2 Standard density = 1.225</small>	

2.7. Opere civili

Per la realizzazione dell'impianto, come già detto, sono da prevedersi l'esecuzione delle fondazioni in calcestruzzo armato delle macchine eoliche, nonché la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, l'adeguamento e/o ampliamento della rete viaria esistente nel sito per la realizzazione della viabilità di servizio interna all'impianto. Sono da prevedersi la realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici.

Infine, si prevede la realizzazione di tutte le opere civili relative alla stazione elettrica di Terna.

2.7.1. Strade d'accesso e viabilità di servizio al parco eolico

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

FASE 1 – STRADE DI CANTIERE (sistemazioni provvisorie)

FASE 2 – STRADE DI ESERCIZIO (sistemazioni finali)

Nella definizione del layout dell'impianto si sfrutta al massimo la viabilità esistente sul sito (carrarecce sterrate, piste, sentieri ecc.). La viabilità interna all'impianto risulterà, pertanto, costituita dall'adeguamento delle strade esistenti, integrata da tratti di strade da realizzare ex-novo per poter raggiungere la posizione di ogni aerogeneratore.

La viabilità esistente, in special modo quella locale che verrà utilizzata sia per la realizzazione che per la gestione dell'impianto eolico, necessita di

locali adeguamenti per permettere, in fase di cantiere, l'accesso ed il transito ai mezzi di trasporto dei componenti degli aerogeneratori e alle auto-gru necessarie ai sollevamenti ed ai montaggi dei vari componenti degli aerogeneratori stessi. Al fine di facilitare le operazioni di transito dei mezzi eccezionali e di limitare le opere di allargamento e sistemazione della viabilità esistente, i pezzi di maggior lunghezza ed ingombro, ossia le pale del rotore, saranno trasbordati e trasportati sulle piazzole di montaggio per il tramite di un mezzo speciale chiamato blade-lifter (figura seguente); il blade-lifter consente di trasportare le pale ancorandole ad un mozzo sollevabile e ruotabile all'occorrenza. Tale accortezza permetterà di contenere gli interventi sulla viabilità esistente (sia in termini di aree carrabili, sia in termini di aree da tenere libere da ostacoli) e, in particolare, consentirà il transito dei mezzi con raggi di curvatura molto ridotti rispetto a quelli necessari in caso di trasporto con mezzi tradizionali. Gli interventi di adeguamento della viabilità esistente sono relativi a sistemazione del fondo viario ove ammalorato o dissestato, adeguamento della sezione stradale ove la carreggiata è inferiore a 4 metri e ampliamento dei raggi di curvatura ove insufficienti.

Le strade di nuova realizzazione, che integreranno la viabilità esistente, si svilupperanno per quanto possibile al margine dei confini catastali, ed avranno lunghezze e pendenze delle livellette tali da seguire la morfologia propria del terreno riducendo il più possibile le opere di scavo o di riporto (Rif. Elab. Sezione 6 - Progetto Stradale).

Complessivamente si prevede l'adeguamento di circa 2030 m di strade esistenti e la realizzazione di nuova viabilità per soli circa 4460 m.

La sezione stradale, con larghezza medie di 5,00 m, sarà in massicciata tipo "Mac Adam" similmente alle carrarecce esistenti e sarà ricoperta da stabilizzato realizzato con granulometrie fini composte da frantumato di cava. Per ottimizzare l'intervento e limitare i ripristini dei terreni interessati, la viabilità di cantiere di nuova realizzazione coinciderà con quella definitiva di esercizio.

FASE 1

Durante la fase di cantiere è previsto l'adeguamento della viabilità esistente e la realizzazione dei nuovi tracciati stradali. La viabilità dovrà essere capace di permettere il transito nella fase di cantiere delle autogru necessarie ai sollevamenti ed ai montaggi dei vari componenti dell'aerogeneratore, oltre che dei mezzi di trasporto dei componenti stessi dell'aerogeneratore.

La sezione stradale avrà una larghezza variabile al fine di permettere senza intralcio il transito dei mezzi di trasporto e di montaggio necessari al tipo di attività che si svolgeranno in cantiere. Sui tratti in rettilineo è garantita una larghezza minima di 5 m. Le livellette stradali seguono quasi fedelmente le pendenze attuali del terreno. È garantito un raggio planimetrico di curvatura minimo di 75 m.l.

L'adeguamento o la costruzione ex-novo della viabilità di cantiere garantirà il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali o artificiali oggi esistenti in loco.

Le opere connesse alla viabilità di cantiere saranno costituite dalle seguenti attività:

- Tracciamento stradale: pulizia del terreno consistente nello scoticamento per uno spessore medio di 50 cm;
- Formazione della sezione stradale: comprende opere di scavo e rilevati nonché opere di consolidamento delle scarpate e dei rilevati nelle zone di maggiore pendenza;
- Formazione del sottofondo: è costituito dal terreno, naturale o di riporto, sul quale viene messa in opera la soprastruttura, a sua volta costituita dallo strato di fondazione e dallo strato di finitura;
- Posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni;
- Realizzazione dello strato di fondazione: è il primo livello della soprastruttura, ed ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo; lo strato di fondazione, costituito da un opportuno misto granulare di pezzatura fino a 15 cm, deve essere messo in opera in modo tale da ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 40 cm;
- Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli poiché non è previsto il manto bituminoso, al di sopra dello strato di base deve essere messo in opera uno strato di finitura per uno spessore finito di circa 10 cm, che si distingue dallo strato di base in quanto caratterizzato da una pezzatura con diametro massimo di 3 cm, mentre natura e caratteristiche del misto, modalità di stesa e di costipamento, rimangono gli stessi definiti per lo strato di fondazione.

FASE 2

La fase seconda prevede la regolarizzazione del tracciato stradale utilizzato in fase di cantiere, secondo gli andamenti precisati nel progetto della viabilità di esercizio; prevede altresì il ripristino della situazione ante operam di tutte le aree esterne alla viabilità finale e utilizzate in fase di cantiere nonché la sistemazione di tutti gli eventuali materiali e inerti accumulati provvisoriamente.

L'andamento della strada sarà regolarizzata e la sezione della carreggiata utilizzata in fase di cantiere sarà di circa 5,00 ml, mentre tutti i cigli dovranno essere conformati e realizzati secondo le indicazioni della direzione lavori, e comunque riutilizzando terreno proveniente dagli scavi seguendo pedissequamente il tracciato della viabilità di esercizio.

Le opere connesse alla viabilità di esercizio saranno costituite dalle seguenti attività:

- Sagomatura della massicciata per il drenaggio spontaneo delle acque meteoriche;
- Modellazione con terreno vegetale dei cigli della strada e delle scarpate e dei rilevati;
- Ripristino della situazione ante operam delle aree esterne alla viabilità di esercizio, delle zone utilizzate durante la fase di cantiere;

- Nei casi di presenza di scarpate o di pendii superiori ad 1/ 1,5 m si prederanno sistemazioni di consolidamento attraverso interventi di ingegneria naturalistica, in particolare saranno previste solchi con fascine vive e piante, gradinate con impiego di foglia caduca radicata (nei terreni più duri) e cordonate.

2.7.2. Piazzole

Per consentire il montaggio dell'aerogeneratore è prevista la realizzazione di una piazzola di montaggio con adiacente piazzola di stoccaggio. Le piazzole di montaggio avranno una sagoma rettangolare di ingombro mediamente pari a circa 60 m x 40 m includendo anche il plinto di fondazione dell'aerogeneratore. Le piazzole temporanee di stoccaggio pale avranno un ingombro mediamente pari a 15 m x 80 m.

In corrispondenza di ogni torre è prevista la realizzazione delle opere temporanee per il montaggio del braccio gru, costituite da piazzole ausiliare dove si posizioneranno le gru di supporto e una pista lungo la quale verrà montato il braccio della gru principale (rif.elab. IT-VESMON-TEN-CIV-DW-48).

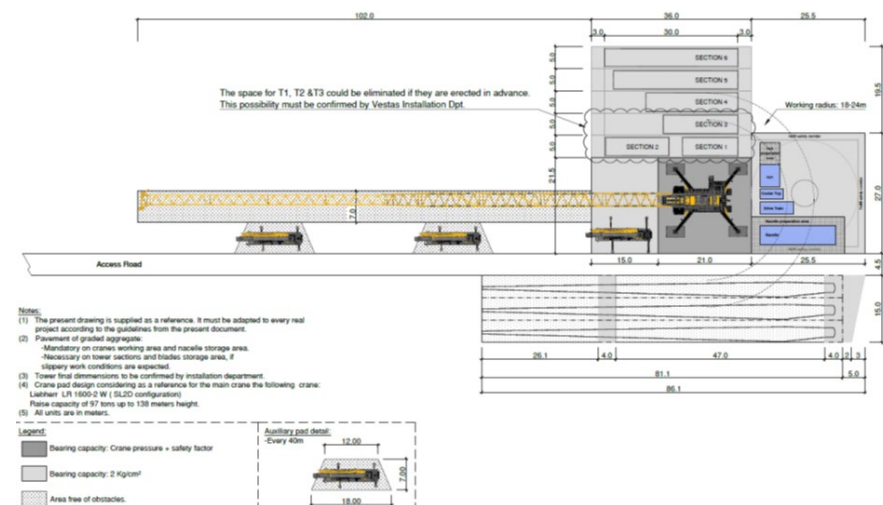


Figura 3 - Schema piazzola in fase di cantiere per il montaggio dell'aerogeneratore.

Le piazzole di stoccaggio e le aree per il montaggio gru in fase di cantiere saranno costituiti da terreno battuto e livellato, mentre a impianto ultimato saranno completamente restituiti ai precedenti usi agricoli.

La realizzazione della piazzola di montaggio, ove è previsto l'appoggio della gru principale, verrà realizzata secondo le seguenti fasi:

- Asportazione di un primo strato di terreno dello spessore di circa 50 cm che rappresenta l'asportazione dello strato di terreno vegetale;
- Asportazione dello strato inferiore di terreno fino al raggiungimento della quota del piano di posa della massicciata stradale;
- Qualora la quota di terreno scoticato sia ad una quota inferiore a quella del piano di posa della massicciata stradale, si prevede la realizzazione di un rilevato con materiale proveniente da cave di prestito o con materiale di risulta del cantiere;
- Compattazione del piano di posa della massicciata;

- Posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni;
- Realizzazione dello strato di fondazione o massicciata di tipo stradale, costituito da misto granulare di pezzatura fino a 15 cm, che dovrà essere messo in opera in modo tale da ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 40 cm.
- Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli, al di sopra dello strato di base deve essere messo in opera uno strato di finitura per uno spessore finito di circa 10 cm, che si distingue dallo strato di base in quanto caratterizzato da una pezzatura con diametro massimo di 3 cm.

Una procedura simile verrà seguita anche per la realizzazione delle piazzoline ausiliarie. Al termine dei lavori la piazzola di montaggio verrà mantenuta anche per la gestione dell'impianto mentre le piazzoline di montaggio gru verranno totalmente dismesse e le aree verranno restituite ai precedenti usi agricoli.

In analogia con quanto avviene all'estero non sarà realizzata nessuna opera di recinzione delle piazzole degli aerogeneratori, né dell'intera area d'impianto. Ciò è possibile in quanto gli accessi alle torri degli aerogeneratori sono adeguatamente protetti contro eventuali intrusioni di personale non addetto.

2.7.3. Aree di cantiere e manovra

È prevista la realizzazione di un'area temporanea logistica di cantiere con le funzioni di stoccaggio materiali e strutture, ricovero mezzi, disposizione dei baraccamenti necessari alle maestranze (fornitore degli aerogeneratori, costruttore delle opere civili ed elettriche) e alle figure deputate al controllo della realizzazione (Committenza dei lavori, Direzione Lavori, Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione, Collaudatore).

L'ubicazione dell'area di cantiere è prevista in adiacenza alla posizione della WTG03 ed occuperà un'area di circa 6500 mq.

Sono previste, altresì, due aree necessarie alle manovre dei mezzi di trasporto eccezionale e di trasbordo delle strutture costituenti l'impianto: una di circa 2600 mq prevista in adiacenza alla viabilità locale che si snoda dalla SP13, un'altra di circa 6700 mq prevista in adiacenza alla SP37 e alla strada vicinale Fonte delle Noci.

L'ubicazione delle aree di trasbordo è stata scelta per ottemperare al meglio alle sue funzioni, in particolare per quanto riguarda l'arrivo delle componenti costituenti gli aerogeneratori e per il loro trasbordo sui blade-lifter.

Le aree saranno realizzate mediante la pulizia e lo spianamento del terreno e verrà finita con stabilizzato di cava. Le aree saranno temporanee e al termine del cantiere verranno dismesse.

2.7.4. Fondazioni aerogeneratori

Per ciascuno degli aerogeneratori, si prevedono plinti di forma geometrica divisibile in tre solidi di cui il primo è un cilindro (corpo 1)

con un diametro di 28.00m e un'altezza di 0.70m, il secondo (corpo 2) è un tronco di cono con diametro di base pari a 28.00m, diametro superiore di 6.50m e un'altezza pari a 2.10m; il terzo corpo (corpo 3) è un cilindro con un diametro di 6.50m e un'altezza di 0.80m; infine nella parte centrale del plinto, in corrispondenza della gabbia tirafondi, si individua un tronco di cono con diametro di base pari a 6.5m, diametro superiore pari a 6.1m e altezza pari a 0.30m.

Di seguito si riporta una sezione della fondazione e una tabella con le caratteristiche dimensionali.

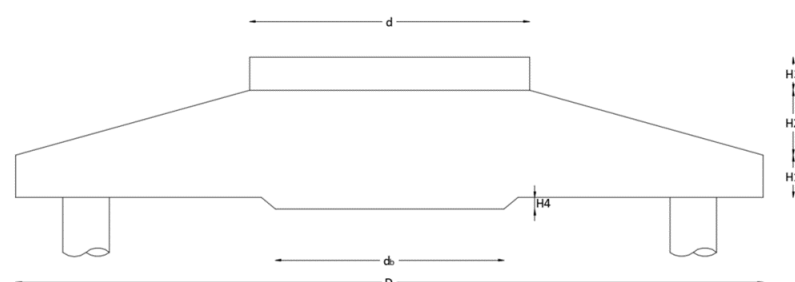


Figura 4: Geometria plinto

SIMBOLO	DIM	U.M.
D	28,00	m
d	6,50	m
d _b	6,50	m
H1	0,70	m
H2	2,10	m
H3	0,80	m
H4	0,30	m
H _{tot}	3,90	m
Volume plinto	1023	m ³
N°pali	20	-
D _{pali}	1,20	m
L _{pali}	35	m
Volume pali	791	m ³

Viste le caratteristiche geologiche del terreno ad ora disponibili e gli enti sollecitanti, le fondazioni di ciascun aerogeneratore sono del tipo indiretto; nello specifico si prevedono 20 pali di diametro di 1.20 m e lunghezza di 35 m.

Si rimanda in ogni caso al progetto esecutivo per maggiori dettagli sulla geometria, le dimensioni del plinto e l'ottimizzazione delle caratteristiche dei pali per ogni torre.

2.7.5. Cabina di raccolta

La cabina di raccolta si pone come interfaccia tra l'impianto eolico e la futura stazione RTN. Essa insiste su un'area recintata di 25 x 15 m e presenta le dimensioni planimetriche di 14 x 4,10 per un'altezza fuori terra del corpo di fabbrica pari a 4,10 m e un piano interrato di 4,10 m. Essa si compone di tre ambienti adiacenti, ma non comunicanti con ingresso indipendente:

1. Locale controllo;

2. Locale quadri AT 36 kV;

3. Locale TR

Per i riferimenti grafici si rimanda all'elaborato di progetto 5.3 "Pianta e prospetti cabina di raccolta - Particolari costruttivi".

Secondo la soluzione di progetto la cabina è prevista a circa 300 m dall'aerogeneratore A01.

La soluzione di progetto verrà approfondita durante la fase esecutiva. Allo stato attuale della progettazione si prevede che la struttura della cabina possa essere realizzata nelle seguenti modalità:

- Tipologia prefabbricata con struttura monolitica in calcestruzzo armato vibrato autoportante completa di porte di accesso, infissi e griglie di aerazione.

- Tipologia gettata in opera con struttura a travi e pilastri.

In ogni caso valgono le seguenti specifiche per le opere di completamento:

Le pareti esterne di tamponamento dovranno essere costituite da pannellature modulari, di spessore non inferiore ai 20 cm, del tipo orizzontale monolitico in C.A.V., aventi la faccia interna in cemento naturale liscio. Queste dovranno essere appoggiate su apposite travi porta pannelli o sui collari dei plinti; non è ammesso l'appoggio indiretto sulla struttura fondazionale.

Le pareti interne, di separazione tra il locale TR e il locale quadri, dovranno essere realizzate in C.A.V, adeguatamente armato e di spessore non inferiore a 10 cm, dovranno essere trattate con intonaco murale plastico. Queste dovranno avere resistenza al fuoco REI 120. e dovranno estendersi per tutta l'altezza interna dell'edificio (fino a sotto copertura).

La copertura dovrà essere costituita da un solaio di tipo alveolare o solaio in polistirene espanso e dovrà essere completata con una impermeabilizzazione, costituita da guaina o pannelli sandwich coibentati.

La pavimentazione nel locale quadri dovrà essere del tipo modulare sopraelevata con piano di appoggio costituito da una soletta in CLS a superficie regolare e perfettamente piana trattata superficialmente antipolvere. Il pavimento dovrà essere dimensionato per sopportare un carico concentrato di 50 kN/m² ed un carico uniformemente distribuito non inferiore a 5 kN/m².

Sul pavimento dovranno essere predisposte apposite finestre per il passaggio dei cavi in arrivo a 36 kV completo di botola di accesso al vano cavi.

Le porte esterne dovranno essere costituite da uno o più battenti mobili e avere dimensioni 1200x2500-2700 (H) mm; dovranno essere dotate di serratura di sicurezza a tre punti di chiusura, anche con maniglioni antipanico e le griglie di aerazione saranno il tipo standard di dimensioni 1200x500 (H) mm. I materiali da utilizzare sono o vetroresina stampata, o lamiera, ignifughe ed autoestinguenti.

La cabina sarà installata su un'area che verrà sistemata con finitura in misto granulare e sarà opportunamente recintata. Lungo la recinzione è previsto un cancello carraio.

2.8. Opere impiantistiche

2.8.1. Normativa di riferimento

Le opere in argomento, saranno progettate, costruite e collaudate in osservanza di:

- norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore al momento della accettazione, con particolare attenzione a quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica;
- vincoli paesaggistici ed ambientali;
- disposizioni e prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;
- disposizioni nazionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti applicabili, con eventuali aggiornamenti, vigenti al momento della consegna del nuovo impianto, con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica.

Vengono di seguito elencati come esempio, alcuni riferimenti normativi relativi ad apparecchiature e componenti d'impianto.

- Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici;
- CEI EN 60909 (11-25): calcolo di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata (12/2001);
- Norma CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo.
- Norma IEC 60909: Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata.
- Norma CEI-Unel 35027

2.8.2. Condizioni ambientali di riferimento

Altezza sul livello del mare	< 1000 m
Temperatura ambiente	10 +30°C
Temperatura media	18,3°C
Umidità relativa	70%
Inquinamento	leggero
Tipo di atmosfera aggressiva	non

2.9. Opere impiantistiche

2.9.1. Descrizione dei tracciati

Gli aerogeneratori saranno collegati tra di loro mediante un cavidotto AT interrato detto "cavidotto interno" che sarà posato per la gran parte al di sotto della viabilità di progetto di nuova realizzazione e della viabilità esistente ed in minima parte su terreno agricolo.

In particolare, l'impianto eolico sarà suddiviso in tre gruppi di aerogeneratori collegati nel seguente modo:

- Gruppo 1: WTG04 – WTG05 – WTG06
- Gruppo 2: WTG09 – WTG08- WTG07
- Gruppo 3: WTGA02 – WTG03- WTG01

Gli aerogeneratori di ogni gruppo saranno collegati tra di loro mediante un cavidotto in alta tensione AT a 36 kV interrato denominato “cavidotto interno” e che, percorrendo la viabilità di nuova realizzazione ed esistente ed in parte terreno agricolo, trasferisce l’energia prodotta dall’impianto eolico verso la cabina di raccolta a 36 kV di progetto. La cabina di raccolta sarà collegata con un cavidotto in alta tensione a 36 kV interrato, denominato “cavidotto esterno” alla sezione a 36 kV della futura Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150/36 kV da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 380 kV “Larino – Gissi”.

Il cavidotto che collega gli aerogeneratori WTG04 – WTG05 – WTG06 con la cabina di raccolta si sviluppa lungo la viabilità di nuova realizzazione, per due tratti su terreno agricolo destinato a seminativo, e segue la SP13 e la strada comunale Guardiola.

Il cavidotto che collega gli aerogeneratori WTG09– WTG08 – WTG07 con la cabina di raccolta si sviluppa per un primo tratto lungo la viabilità di nuova realizzazione, prosegue lungo la strada vicinale del Mulino, prosegue per un tratto su terreno agricolo destinato a seminativo, segue la strada di accesso alla WTG07 e la strada comunale Guardiola.

Il cavidotto che collega gli aerogeneratori WTG02– WTG03 – WTG01 con la cabina di raccolta si sviluppa per un primo tratto lungo la viabilità di nuova realizzazione e poi prosegue lungo la strada comunale Guardiola.

La posa del cavidotto interno in diversi tratti è prevista con la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata – TOC, in particolare per superare il reticolo idrografico che interseca.

2.9.2. Schematizzazione dell’intervento

Per il collegamento elettrico interno tramite linee in cavo interrato tra gli aerogeneratori e la cabina di raccolta, l’impianto è stato suddiviso in tre blocchi:

- il primo costituito dagli aerogeneratori A01 – A02 – A03,
- il secondo dagli altri due blocchi A04-A05-A06;
- il terzo da A07 – A08 – A09.

Le ragioni di questa suddivisione sono legate alla topologia della rete elettrica, alla potenza complessiva trasmessa su ciascuna linea in cavo, alle perdite connesse al trasporto dell’energia elettrica prodotta.

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la Cabina Utente di Raccolta venga collegata in antenna a 36 kV con la futura stazione elettrica (SE) di trasformazione a 150/36 kV della RTN.

Ciascun aerogeneratore avrà una potenza unitaria pari 7,2 MW di potenza nominale, per una potenza complessiva di 64,8 MW. Gli aerogeneratori saranno disposti secondo un layout di impianto che per le caratteristiche orografiche del terreno e per la direzione del vento dominante risulta essere quello ottimale, che massimizza la producibilità energetica e che minimizza le opere civili da effettuare. Come si potrà evincere dagli elaborati grafici, gli aerogeneratori saranno collocati ad un’inter-distanza non inferiore a 5 diametri del rotore se disposti nella direzione del vento dominante e ad una distanza non inferiore a 3 volte il diametro se gli stessi sono disposti

perpendicolarmente rispetto alla direzione del vento dominante.

L’impianto nel suo complesso sarà costituito dalle seguenti parti principali:

- Aerogeneratori da 7.2 MW;
- Cavi AT dalle torri alla Cabina Utente AT 36 kV
- Cabina Utente 36 kV;
- Cavo AT 36 kV dalla Cabina Utente alla SE TERNA 150/36 kV.

L’energia viene prodotta da ciascun aerogeneratore a 720 V e 50 Hz. La tensione viene elevata a 36 kV in un centro di trasformazione ubicato nella navicella della macchina e viene evacuata tramite cavi elettrici interrati in AT fino all’aerogeneratore successivo. I cavi AT collegano in entra-esce le cabine torre degli aerogeneratori appartenenti allo stesso sotto-campo. La distribuzione interna al parco eolico avverrà alla tensione nominale di 36 kV, in cavo direttamente interrato, con schema di distribuzione radiale.

L’energia prodotta dal parco eolico è inviata alla sezione AT della Cabina Utente di raccolta tramite tre elettrodotti interrati che collegano il entra esce le cabine torri appartenenti al medesimo sotto parco.

Per maggiori dettagli inerenti i collegamenti elettrici e i cavidotti si rimanda alla relazione di calcolo sugli impianti elettrici – elaborato 10.2.

2.9.3. Caratteristiche tecniche dei cavi

Scopo del presente paragrafo è quello di fornire le caratteristiche tecniche ed elettriche dei cavi che verranno utilizzati per il collegamento in media tensione.

I collegamenti fra le varie opere avverranno per mezzo di elettrodotti interrati. Gli elettrodotti AT a 36 kV saranno direttamente interrati.

In quanto la protezione meccanica, richiesta dalla norma CEI 11-17 per questo tipo di posa, verrà garantita dalla guaina maggiorata.

I cavidotti principali sono:

- Collegamenti 36 kV del parco eolico con la Cabina di Raccolta Utente;
- Collegamento 36 kV dalla Cabina Utente di Raccolta alla SE di trasformazione 150/36 kV RTN Terna;

Caratteristiche elettriche

Le caratteristiche elettriche principali del sistema elettrico in alta tensione sono:

- | | |
|---------------------|---------------|
| • sistema elettrico | 3 fasi – c.a. |
| • frequenza | 50 Hz |
| • tensione nominale | 36 kV |
| • tensione massima | 42 kV |
| • categoria sistema | III |

Temperature massime di esercizio e di cortocircuito

Dalla tab. 4.2.2.a della norma CEI 11-17 per cavi con isolamento estruso in polietilene reticolato la massima temperatura di esercizio è di 90°C mentre quella di cortocircuito è di 250°C.

Caratteristiche funzionali e costruttive

I cavi AT utilizzati per le linee elettriche interrate saranno del tipo ad elica visibile ARE4H5E(X) 20.8/36kV – con conduttore in alluminio di sezioni 400, 630 mm², con schermo in tubo Al, isolante XLPE, rivestimento esterno in PE (qualità DMZ1), conformi alle norme CEI EN 62271-1

I cavi previsti sono destinati a sistemi elettrici di distribuzione con U0/Um=20.8/36 kV e tensione massima Um=42 kV, sigla di designazione ARE4H5E(X).

2.9.4. Tipologia di posa

Il cavidotto AT che interessa il collegamento tra gli aerogeneratori e la stazione elettrica seguirà le modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17, sarà costituito da cavi unipolari elicordati direttamente interrati, ad eccezione degli attraversamenti di opere stradali e/o fluviali richieste dagli enti concessionari, per i quali sarà utilizzata una tipologia di posa che prevede i cavi unipolari in tubo interrato mediante l’uso della tecnica con trivellazione orizzontale controllata. La posa verrà eseguita ad una profondità di 1.20 m in uno scavo di profondità 1.30-1.50 m (la seconda profondità è da considerarsi in terreno agricolo) e larghezza alla base variabile in base al numero di conduttori presenti. La sequenza di posa dei vari materiali, partendo dal fondo dello scavo, sarà la seguente:

- i cavi saranno posati ad una profondità standard minima di -1,0 m circa (quota piano di posa), su di un letto di sabbia o di cemento magro dallo spessore di 5 cm circa;
- i cavi saranno ricoperti sempre con il medesimo tipo di sabbia o cemento magro, per uno strato di circa 30 cm, all’intero del quale sarà posato anche il tritubo contenente la fibra ottica ed eventualmente la corda di rame per la messa a terra;
- La restante parte della trincea sarà riempita con materiale di provenienza dal precedente scavo o con altro materiale di idonee caratteristiche. Nel caso di passaggio su strada, i ripristini della stessa (sottofondo, binder, tappetino, ecc.) saranno realizzati in conformità a quanto indicato nelle prescrizioni degli enti proprietari della strada (Comune, Provincia, ANAS, ecc.);
- I cavi saranno segnalati mediante la posa di nastro monitore da posizionare a circa metà altezza della trincea;
- Nel caso in cui il collegamento delle guaine sarà realizzata secondo lo schema in “Single Point Bonding” o “Single Mid Point Bonding” insieme al cavo alta tensione sarà posato un cavo di terra (in questo caso come scelta progettuale si è stabilito che il sistema di messa a terra degli schermi è Solid Bonding, ovvero questo conduttore in rame non è presente);
- All’interno della trincea è prevista l’installazione di n°1 Tritubo Ø 50 mm entro il quale potranno essere posati cavi a Fibra Ottica e/o cavi telefonici/segnalamento.

Lungo tutto lo scavo dei collegamenti tra gli aerogeneratori e tra questi sarà posata una corda in rame nudo di sezione 50 mm² per la messa a terra dell’impianto. Nel dettaglio le sezioni di posa del

cavidotto sono riportate nell'elaborato di progetto 3.2.5 "Sezioni tipo cavidotto AT".

2.9.5. Accessori

Le terminazioni e le giunzioni per i cavi di energia devono risultare idonee a sopportare le sollecitazioni elettriche, termiche e meccaniche previste durante l'esercizio dei cavi in condizioni ordinarie ed anomale (sovracorrenti e sovratensioni). La tensione di designazione U degli accessori deve essere almeno uguale alla tensione nominale del sistema al quale sono destinati, ovvero 36 kV.

I componenti e i manufatti adottati per la protezione meccanica supplementare devono essere progettati per sopportare, in relazione alla profondità di posa, le prevedibili sollecitazioni determinate dai carichi statici, dal traffico veicolare o da attrezzi manuali di scavo, secondo quanto previsto nella norma CEI 11-17: 2006-07.

I percorsi interrati dei cavi devono essere segnalati, in modo tale da rendere evidente la loro presenza in caso di ulteriori scavi, mediante l'utilizzo di nastri monitori posati nel terreno a non meno di 0.2 m al di sopra dei cavi, secondo quanto prescritto dalla norma CEI 11-17: 2006-07. I nastri monitori dovranno riportare la dicitura "Attenzione Cavi Energia in Alta Tensione".

Le giunzioni servono per collegare tra loro due pezzature contigue di cavo. Una giunzione AT è generalmente costituita da:

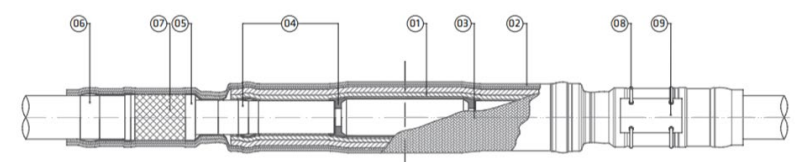
- una connessione metallica dei conduttori (connettore);
- un elemento di controllo del campo elettrico;
- uno o più elementi di ricostruzione dell'isolamento;
- schermatura metallica con relativo ripristino della continuità degli schermi dei cavi;
- rivestimenti esterni (per la protezione meccanica ed il tamponamento nei confronti dell'umidità).

L'involucro esterno delle giunzioni deve essere realizzato con materiale resistente agli agenti presenti nel terreno; l'impiego di nastri, vernici, smalti o materie simili non è considerato sufficiente ad assicurare la protezione necessaria. L'involucro esterno deve risultare ermetico alle infiltrazioni che potrebbero verificarsi durante l'esercizio (acqua, umidità, ecc.). Inoltre, le giunzioni devono essere realizzate in modo da impedire la migrazione longitudinale dell'acqua lungo gli schermi dei cavi.

Le principali tecnologie costruttive prevedono l'utilizzo di:

- elementi preformati di materiale retraibile a caldo (termorestringente);
- elementi preformati di materiale retraibile a freddo (autorestringente);
- resina epossidica iniettata per la ricostruzione dell'isolamento

La seguente figura riporta, a titolo di esempio, i principali elementi costituenti una giunzione per due differenti tipologie costruttive.



Pos.	Denominazione	Pos.	Denominazione
01	Manicotto tristrato / Three layers sleeve	06	Nastro di mastice sigillante / Sealing mastic tape
02	Guaina bistrato / Two layers sheath	07	Nastro di rame goffrato / Embossed copper tape
03	Calza di rame / Copper mesh	08	Fascetta in PVC / PVC strip
04	Nastro ad alta permittività / High permittivity tape	09	Etichetta identificativa / Identification label
05	Nastro in PVC / PVC tape		

Figura 5: Principali elementi costituenti una giunzione Schema tipologico

I capicorda, non usualmente forniti dal costruttore delle terminazioni, dovranno essere adeguati al materiale ed alla sezione del conduttore del cavo. Spesso, per conduttori in alluminio si ricorre a capicorda "bimetallici" con l'anima in alluminio e la parte di connessione esterna in rame. La compressione dei capicorda deve essere eseguita con gli stessi criteri già illustrati per le giunzioni.

2.9.6. Interferenze

Il tracciato del cavidotto determina in diversi punti intersezioni e parallelismi con l'idrografia superficiale, infrastrutture interrate ed aeree. Per ognuna delle interferenze è prevista una modalità di risoluzione illustrata sull'elaborato di progetto IT-VESMON-TEN-PRO-DW-09.

Per quanto riguarda il reticolo idrografico, si evidenziano le seguenti interferenze:

- Attraversamento del corso d'acqua "Torrente Sinarca";
- Attraversamento del corso d'acqua "Fosso del Burroide";
- Attraversamento del reticolo idrografico secondario.

Si fa presente che il cavidotto AT sarà sempre interrato e in corrispondenza delle interferenze con il reticolo idrografico la posa verrà eseguita con la tecnologia T.O.C. (trivellazione orizzontale controllata) in subalveo in modo da non interferire in alcun modo con il regime idraulico dei corsi d'acqua. Per i dettagli delle interferenze si faccia riferimento alla Relazione Idraulica IT-VESMON-TEN-GEN-TR-06 e relativi allegati.

Anche in corrispondenza delle interferenze con il gasdotto si prevede la posa dei cavidotti tramite TOC.

2.10. Caratterizzazione anemologica dell'aria d'intervento e stima di producibilità

In tale paragrafo viene riportata una sintesi delle caratteristiche anemologiche del sito d'impianto e la stima di produzione media annua di energia del parco eolico in progetto.

Per maggiori dettagli si faccia riferimento all'elaborato IT-VESMON-TEN-SPE-TR-03.

Lo studio è stato condotto ipotizzando l'installazione di due tipologie di aerogeneratori: VESTAS V162 di potenza nominale pari a 6,2MW e

altezza al mozzo pari a 125m e VESTAS V162 di potenza nominale pari a 7,2 MW con altezza al mozzo pari a 119 metri .

In base all'analisi dei dati anemometrici disponibili per il sito in esame, si è potuto stimare che con l'installazione del modello di aerogeneratore Vestas V162 di potenza nominale 6,2 MW e con altezza del mozzo posta a 125 m s.l.t, si prevede una produzione netta pari a 125,8 GWh annui corrispondenti a circa 2254 ore equivalenti/anno pur decurtando una percentuale di perdite tecniche stimate essere pari al 7,5 %. Nel siti installati il modello di aerogeneratore con potenza pari a 7.2 MW, la produzione totale stimata sale a 134,2 GWh.

In base alle valutazioni preliminari eseguite, il modello di turbina scelto per l'impianto risulta compatibile con le caratteristiche anemologiche previste sito, tuttavia è assolutamente raccomandata l'installazione di una stazione di misura locale pari almeno a 2/3 dell'altezza del mozzo per una corretta determinazione della risorsa assoluta e dei parametri.

2.11. Dismissione dell'impianto

Per quanto riguarda la fase di dismissione dell'impianto è preciso impegno della società proponente provvedere, a fine vita dell'impianto, al ripristino finale delle aree e alla dismissione dello stesso, assicurando la completa rimozione dell'aerogeneratore e delle relative piazzole, nonché la rimozione del cavidotto interno previsto lungo la viabilità di progetto o in attraversamento ai terreni. Per quanto riguarda la rimozione del plinto di fondazione degli aerogeneratori, si fa presente che tale operazione prevede solo lo smantellamento della parte superiore della fondazione fino ad una profondità di circa 1,00 mt sotto il piano campagna. In tal modo il terreno potrà essere riutilizzato e non si ostacoleranno le eventuali attività agricole.

Non verranno rimossi i tratti di cavidotto previsti su viabilità esistente che, essendo interrati, non determinano impatti sul paesaggio né occupazioni di suolo.

Tale scelta è stata effettuata al fine di evitare la demolizione della sede stradale per la rimozione e di evitare disagi alla circolazione locale durante la fase di dismissione. Inoltre, è auspicabile pensare che i cavi già posati possano essere utilizzati per l'elettrificazione rurale, dismettendo eventualmente i cavi attualmente aerei.

Non è prevista la dismissione della cabina di raccolta e del cavidotto AT che potranno essere utilizzati come opera di connessione per altri impianti o per progetti di elettrificazione rurale.

Per quanto riguarda i tempi e i costi di dismissione si veda l'elaborato 9.1 "Progetto di dismissione dell'impianto eolico" allegato al progetto che riporta in calce: l'elaborato grafico di sintesi, nel quale sono evidenziate le demolizioni e le opere di ripristino; il computo metrico relativo alle operazioni di dismissione dell'impianto; il quadro economico delle opere di dismissione; il cronoprogramma dei lavori di dismissione.