

4. PROGETTO

4.1. ALTERNATIVE DI PROGETTO

Nell'ambito della progettazione dell'impianto eolico si espongono le diverse opzioni progettuali che hanno condotto alla definizione della attuale proposta in qualità di migliore alternativa.

Le varie soluzioni progettuali sono valutate a seguito del monitoraggio della ventosità, della valutazione territoriale e vincolistica, della conformità normativa e delle valutazioni di carattere operativo e logistico effettuati sin dalla fase dello Studio di fattibilità dell'impianto.

Le alternative progettuali valutate includono alternative per la localizzazione delle torri eoliche, per i tracciati stradali e dei cavidotti e più genericamente alternative localizzative.

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

4.1.1. Alternativa Zero

L'opzione zero consiste nel non realizzare l'impianto, e pertanto non produrre energia elettrica da fonte rinnovabile. In assenza della realizzazione dell'intervento proposto, mantenendo le condizioni attuali, è evidente la rinuncia alla produzione di energia da fonte rinnovabile, con conseguente perdita dei benefici economici, sociali e ambientali che l'impianto eolico comporterebbe. La non realizzazione dell'impianto eolico si traduce in un mancato contributo al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità nazionali, evidenziati nel QUADRO NORMATIVO, oltre che in una perdita in termini occupazionali, in quanto tra i benefici attesi con la realizzazione dell'impianto proposto c'è anche l'incremento dell'occupazione a livello locale, finalizzato alla realizzazione delle opere, e una mancata diminuzione di emissioni di CO₂ a fronte dell'energia elettrica producibile. Per avere un'idea dell'apporto positivo in termini occupazionali generato dal progetto si veda il paragrafo 5.7.

Mentre per comprendere il risparmio di emissioni di CO₂ garantito dall'esercizio dell'impianto si veda la Tabella 21 al paragrafo 5.5, in cui si evidenzia anche il numero di famiglie che verranno alimentate grazie all'energia prodotta dall'impianto. **Tutti questi impatti positivi non potranno verificarsi nel caso dell'alternativa zero.**

4.1.2. Alternative Tecnologiche

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

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

TIPOLOGIE AEROGENERATORI DIVISI PER DIMENSIONE

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

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

- producibilità inferiore: l'energia prodotta sarebbe comunque minore, in quanto queste macchine hanno una efficienza sicuramente inferiore alle macchine di grande taglia;
- Un numero maggiore di aerogeneratori e quindi:
 - Maggiore consumo di suolo,
 - Maggiore viabilità di accesso e numero di piazzole,
 - Maggior disturbo per flora, fauna, ecosistemi,
 - Maggior consumo di suolo agricolo,
 - Maggiore coinvolgimento di recettori sensibili legati al rumore prodotto, al rischio di rottura organi rotanti e allo Shadow Flickering,
 - Maggior numero di macchine da utilizzarsi in campo,
 - Maggior impatto visivo e cosiddetto effetto selva,
 - Maggiori impatti in fase di costruzione e dismissione dell'impianto.

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

La soluzione di utilizzare la tecnologia fotovoltaica, a parità di potenza prodotta con l'impianto eolico proposto, risulta anch'essa poco conveniente, in quanto per produrre 91 MWp con tecnologia fotovoltaica servirebbero circa 157 ha di superficie, mentre il parco eolico, occupa solo circa 13 ha di fatto, considerando la superficie impegnata dalle opere accessorie e dalle piazzole degli aerogeneratori che restano in fase di esercizio.

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

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

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

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

4.1.3. Alternative di localizzazione

Il processo di selezione del sito di intervento è stato eseguito, prima, a livello di area vasta, sulla base di criteri per un'adeguata localizzazione di un impianto eolico, tra cui la scelta della tipologia di zona omogenea

SCS ENLIN S.r.l. Sede Legale: Via F.do Ayroldi, 10 72017 Ostuni (BR) P. IVA 02703630745		CODE SCS.DES.R.AMB.ITA.W.5681.007.00
		PAGE 207 di/of 375

in cui ubicarsi, la ventosità dell'area, la distanza dalla rete elettrica AT, i collegamenti con la rete viaria. Prima di tutto, in seguito a studi specifici e sulla base di alcune assunzioni tra cui le dimensioni delle WTG, la direzione prevalente del vento e l'orografia del terreno, si è optato per una località in cui la ventosità media annua, all'altezza del mozzo, risulta superiore a 6 m/s e in cui sia ipotizzabile un funzionamento dell'impianto almeno di 320 giorni all'anno (cfr. elaborato "Relazione specialistica - Studio anemologico"). Si è verificata, inoltre, la distanza dalla rete elettrica AT, valutata per evitare interferenze in funzione della connessione in progetto; nonché la distanza dalle strade e dalle abitazioni, come indicazioni della normativa vigente (D.M. 10/09/2010).

Inoltre, nella definizione delle posizioni, si è fatto riferimento all'Appendice A del PIEAR Regione Basilicata (punto 1.2.1.4.) secondo cui, per ciò che attiene alle distanze da strade: "[...] *Per poter avviare l'iter autorizzativo, i progetti devono rispettare i seguenti requisiti di sicurezza inderogabili:*

[...]

- d) Distanza minima da strade provinciali subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e comunque non inferiore a 200 metri;*
- d-bis) Distanza minima da strade di accesso alle abitazioni subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e comunque non inferiore a 200 metri;*
- d-ter) Distanza minima da strade comunali subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e comunque non inferiore a 200 metri".*

Si è pertanto rispettata la distanza minima di 200 m da strade provinciali, comunali e di accesso alle abitazioni (cfr. elaborato grafico "Carta delle distanze di sicurezza strade").

In riferimento ai recettori sensibili, nella localizzazione delle posizioni degli aerogeneratori, la società proponente ha fatto riferimento a quanto disposto dall'Appendice A del PIEAR (punto 1.2.1.4) secondo cui: "[...] *Per poter avviare l'iter autorizzativo, i progetti devono rispettare i seguenti requisiti di sicurezza inderogabili:*

[...]

- a-bis) Distanza minima di ogni aerogeneratore dalle abitazioni determinata in base ad una verifica di compatibilità acustica (relativi a tutte le frequenze emesse), di Shadow-Flickering, di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti. In ogni caso, tale distanza non deve essere inferiore a 2,5 volte l'altezza massima della pala (altezza della torre più lunghezza della pala) o 300 metri;*
- b) Distanza minima da edifici subordinata a studi di compatibilità acustica, di Shadow-Flickering, di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti. In ogni caso, tale distanza non deve essere inferiore a 300 metri".*

Per le abitazioni si è scelto, di rispettare la distanza più cautelativa rispetto a quanto previsto da norma, considerando dunque un buffer di 500 m (pari a 2,5 volte l'altezza massima della pala (con Hmax = 200 m)) dalle stesse (cfr. elaborato grafico "Carta delle distanze di sicurezza edifici").

La definizione delle posizioni degli aerogeneratori è stata condotta anche in ottemperanza a quanto prescritto dall'Appendice A del PIEAR Regione Basilicata (punto 1.2.1.6), secondo cui:

"[...] *Per garantire [...] la presenza di corridoi di transito per la fauna oltre che ridurre l'impatto visivo a causa dell'effetto selva, gli aerogeneratori appartenenti allo stesso impianto, ovvero posti in prossimità di altri impianti di qualunque consistenza, devono essere disposti in modo tale che:*

SCS ENLIN S.r.l. Sede Legale: Via F.do Ayroldi, 10 72017 Ostuni (BR) P. IVA 02703630745		CODE SCS.DES.R.AMB.ITA.W.5681.007.00
		PAGE 208 di/of 375

- a) la distanza minima tra aerogeneratori, misurata a partire dall'estremità delle pale disposte orizzontalmente, sia pari a tre volte il diametro del rotore più grande;*
- b) la distanza minima tra le file di aerogeneratori, disposti lungo la direzione prevalente del vento, sia pari a 6 volte il diametro del rotore più grande; nel caso gli aerogeneratori siano disposti su file parallele con una configurazione sfalsata, la distanza minima fra le file non può essere inferiore a 3 diametri di rotore più grande"*

Con riferimento al punto a) dell'Allegato, la società Proponente ha rispettato un'interdistanza tra le torri pari ad almeno quattro volte il diametro del rotore degli aerogeneratori (cfr. elaborato "Distanze minime tra gli aerogeneratori").

Con riferimento al punto b), la direzione prevalente del vento nel presente caso studio è Est-Ovest; la proposta di SCS rispetta un'interdistanza tra le torri pari ad almeno 6 volte il diametro degli aerogeneratori.

Si riporta inoltre quanto previsto dalle misure di mitigazione al punto 3.2 dell'Allegato 4 del D.M. 10/09/2010: "[...] una mitigazione dell'impatto sul paesaggio può essere ottenuta con il criterio di assumere una distanza minima tra le macchine di 5-7 diametri sulla direzione prevalente del vento e di 3-5 diametri sulla direzione perpendicolare a quella prevalente del vento".

Pertanto, con riferimento al punto b) di cui sopra, la scelta progettuale per le interdistanze minime tra le WTG si è ottenuta considerando le più conservative tra il DM 10/09/2010 (5 diametri sulla direzione prevalente del vento e 3 sulla direzione perpendicolare) e il PIEAR (6 volte il diametro delle WTG lungo la direzione prevalente del vento).

Altro criterio utilizzato è stata la tipologia di aree da occupare. In particolare, si è scelto di individuare zone con una viabilità sviluppata, da utilizzare come strade a servizio dell'impianto, in modo da ridurre al minimo la realizzazione di nuove strade a servizio dell'impianto e, allo stesso tempo, di rinnovare la viabilità esistente, in quanto per almeno alcuni tratti essa deve essere resa idonea al transito dei mezzi. Di fondamentale importanza per la localizzazione delle torri nei luoghi scelti, piuttosto che in altri, è stata la individuazione delle aree non idonee alla realizzazione degli impianti eolici, nonché l'analisi della situazione vincolistica dal punto di vista ambientale e paesaggistico, la geomorfologia del territorio e la relativa pericolosità idraulica e geomorfologica, con rischi connessi. In tale ottica, il progetto proposto risulta esterno ad aree naturali protette, corridoi ecologici riconosciuti, aree a pericolosità idraulica e da frana, a centri urbani, zone umide e aree prossime a grotte, località nei pressi di valli strette, campagne urbanizzate e pascoli.

4.1.4. Alternative di progetto: studio del layout e individuazione della migliore alternativa

Una volta definiti gli areali in cui poter sviluppare le proposte progettuali, si è andati ad adottare i criteri di scelta sopra accennati al fine di giungere alla migliore alternativa. Si rappresenta, infatti, che lo studio del layout è consistito nella redazione di una serie di configurazioni che hanno portato a quella finale.

Una prima ipotesi di layout, prevedeva l'inserimento di diciotto aerogeneratori nel territorio, ubicati come nell'immagine seguente.

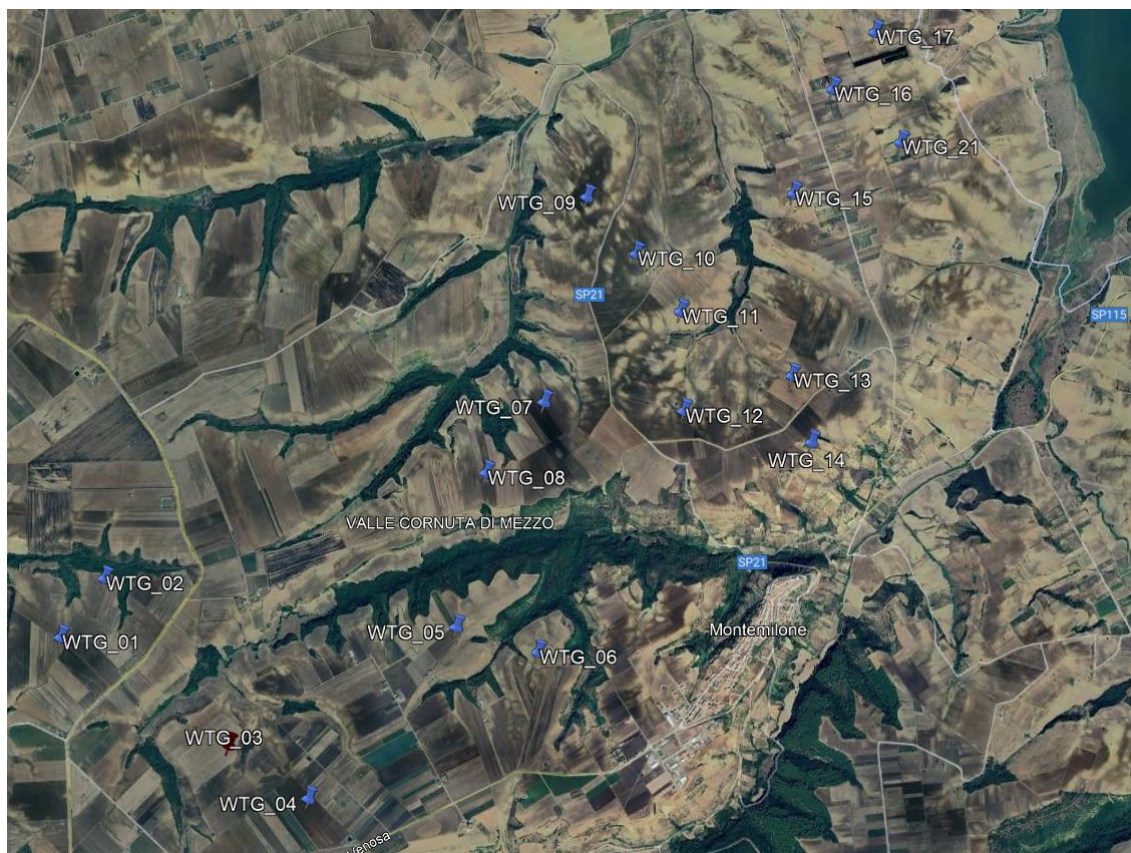


Figura 122: Prima ipotesi di layout - ubicazione aerogeneratori

Un primo sopralluogo e l'analisi della vincolistica sul territorio, hanno portato i progettisti a dover eliminare alcune posizioni e a spostarne delle altre, nell'ottica di ottimizzazione del layout.

Rispetto alla prima ipotesi, si è quindi perfezionato il progetto per poter limitare l'impatto sul territorio e limitare i movimenti terra.

Alcune posizioni di aerogeneratori, inoltre, sono state modificate per evitare l'interferenza con impianti esistenti o per rispettare l'interdistanza tra le torri.

L'immagine che segue mostra le variazioni, in termini di coordinate, subite dal layout, per le motivazioni precedentemente espresse.

Si evidenziano in:

- **blu** le posizioni originarie e inerenti alla prima ipotesi di progetto;
- **bordeaux** le posizioni che, rispetto alla prima ipotesi progettuale, sono state eliminate;
- **rosso** le posizioni della seconda ipotesi che hanno subito ulteriore spostamento in fase di definizione del layout;
- **verde** le posizioni corrispondenti al layout definitivo.

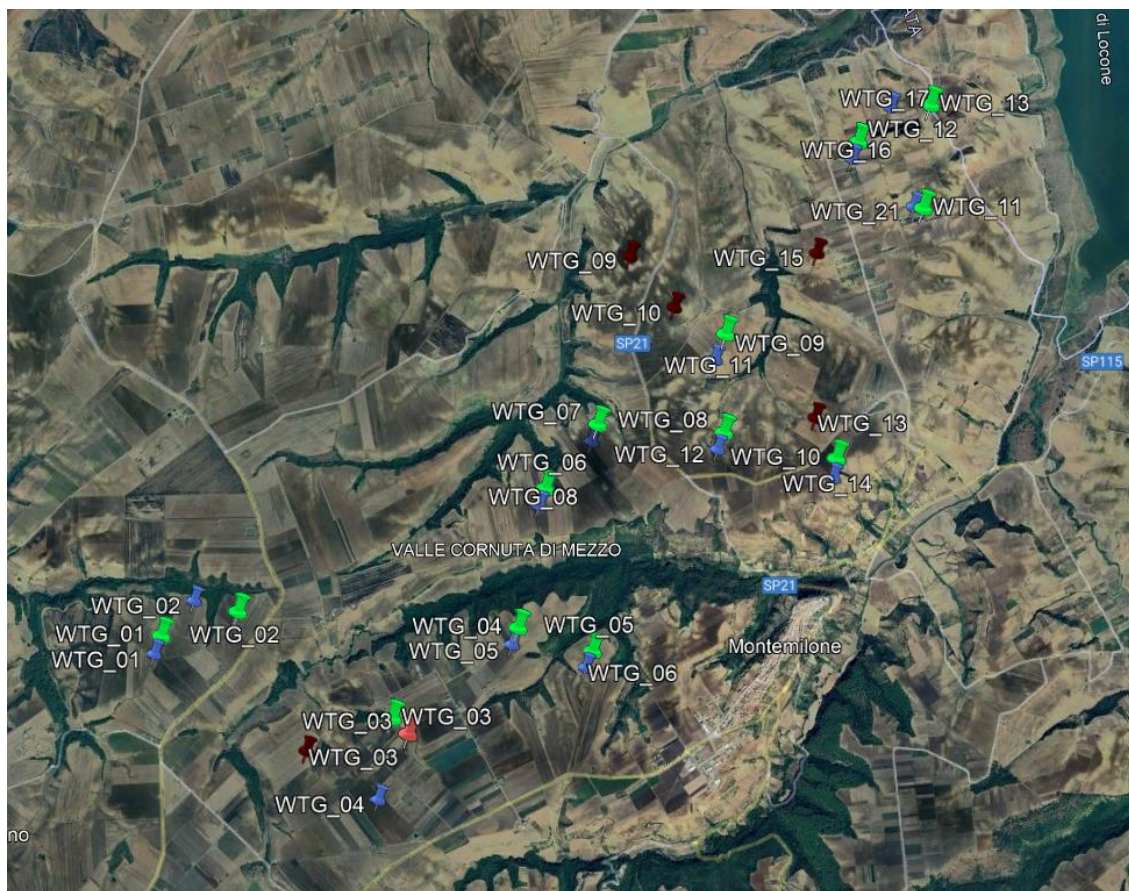


Figura 123: Variazioni progettuali del layout

Con riferimento agli aerogeneratori eliminati (**bordeaux**), si esprimono, a seguire, le motivazioni che hanno portato i progettisti ad escludere tali posizioni:

- WTG_03: il raggiungimento di tale posizione, data l'orografia del territorio in corrispondenza e nei pressi dell'aerogeneratore, avrebbe comportato una ingente movimentazione delle terre, pertanto, seppur ricadente in area idonea all'installazione, si è preferito rinunciare all'installazione della macchina;
- WTG_09 e WTG_10: l'ubicazione di queste torri avrebbe comportato la violazione del rispetto delle interdistanze tra aerogeneratori previste nell'Appendice A del PIEAR (Figura 124). Si è pertanto preferito rinunciare all'installazione di queste macchine;
- WTG_13: il posizionamento della turbina tredici non avrebbe rispettato la distanza minima dalla turbina 14, come previsto dalla normativa precedentemente citata (Figura 125). Si è quindi proceduto a mantenere, all'interno del layout, una soltanto delle due posizioni, preferendo, da un punto di vista vincolistico e tecnico, la turbina quattordici (successivamente rinominata e perfezionata in WTG_10);
- WTG_15: le coordinate di questa turbina avrebbero interferito con impianti esistenti. Si è preferito quindi non considerare la possibilità di installare tale torre.

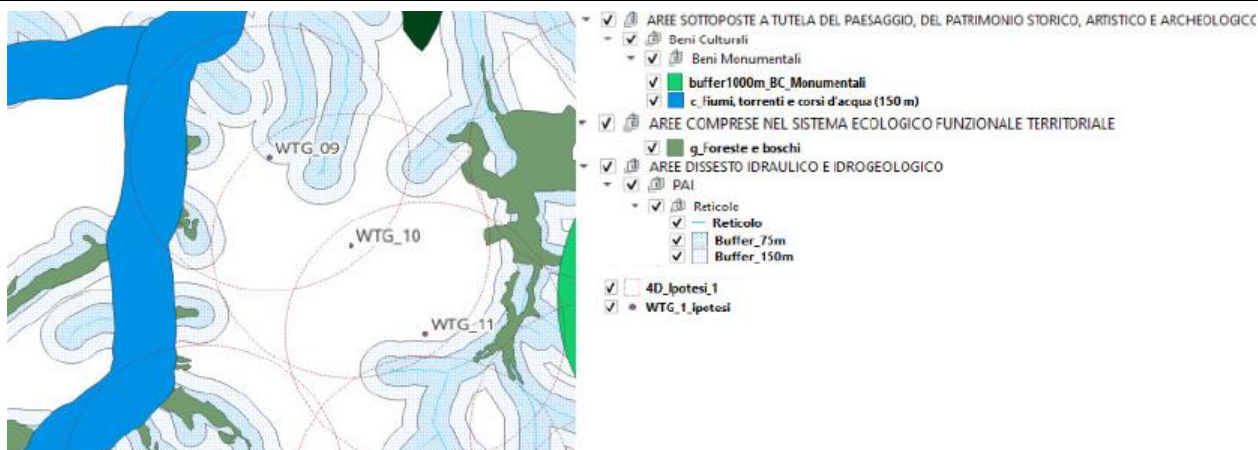


Figura 124: Motivazioni di eliminazione vecchie torri WTG_09 e WTG_10

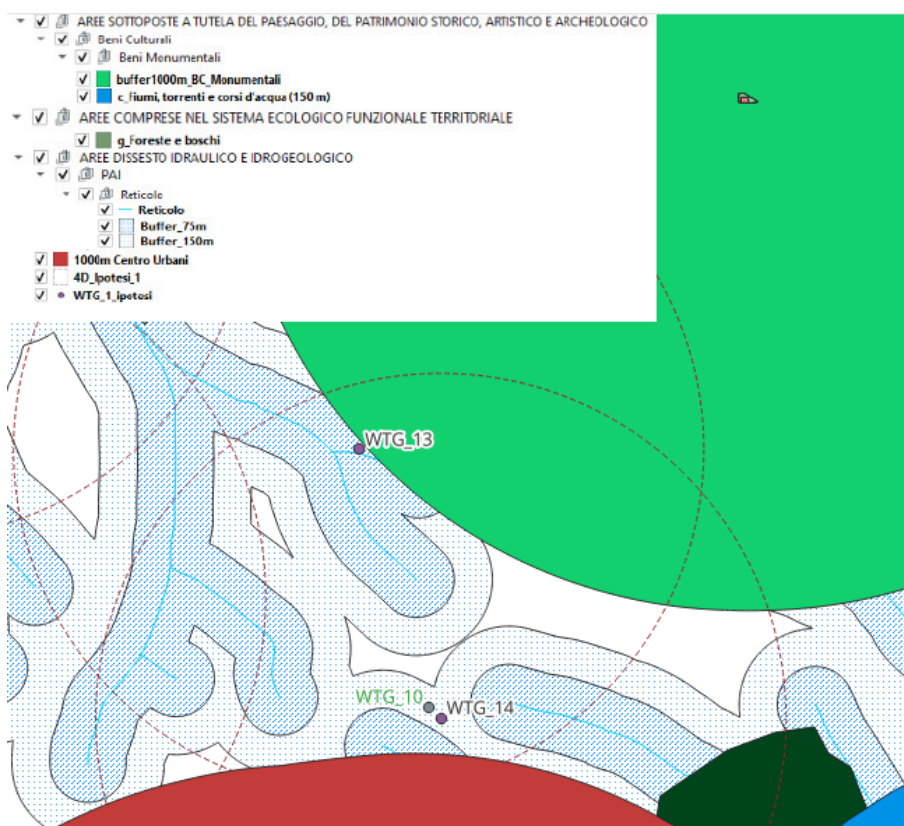


Figura 125: Motivazioni di eliminazione vecchia torre WTG_13

Il layout si è quindi ridotto a tredici torri. L’impatto sul territorio rispetto all’ipotesi iniziale si è pertanto ridotto significativamente.

In conseguenza dell’eliminazione di alcune posizioni, si è preferito rinominare in maniera consecutiva le torri rimanenti.

La torre WTG_01 è risultata interferente con impianti FER esistenti. Avendo dovuto spostare l’aerogeneratore uno, anche la torre WTG_02 ha dovuto subire uno spostamento, per evitare che non fosse rispettata l’interdistanza tra le torri, come richiesto da normativa.

Si mostra, di seguito, l’ottimizzazione del layout evidenziando in **magenta** il vecchio layout e in **bianco** il layout definitivo.



Figura 126: Ottimizzazione del layout per le torri WTG_01 e WTG_02

La torre quattro della prima ipotesi ha, invece, subito un significativo spostamento, in quanto interferente con impianti esistenti. Per questa torre, contrariamente a quelle citate precedentemente, che sono state eliminate dal layout, si è cercata una posizione più favorevole. Un'alternativa è risultata essere quella che, nell'immagine che segue, è rappresentata dal pin **rosso**. Tuttavia, un'ulteriore analisi degli impianti eolici e fotovoltaici esistenti, ha evidenziato, anche per questa posizione, un'interferenza. L'ubicazione definitiva è stata, pertanto, quella rappresentata dal pin **verde**. La torre è stata poi rinominata in WTG_03.



Figura 127: Ipotesi di ubicazione dell'attuale torre WTG_03

La viabilità che conduce alla torre WTG_05 (WTG_06 nella prima ipotesi) ha subito una ottimizzazione dovuta all'interferenza con un impianto esistente. Il progettista ha quindi modificato il tracciato in maniera

tale da eliminare tale interferenza. Nell'immagine che segue si mostra, in **magenta** il vecchio layout e in **bianco** il layout definitivo.



Figura 128: Ottimizzazione della viabilità che conduce alla torre WTG_05

Alcune torri, rispetto alle posizioni della prima ipotesi, evidenziate con il pin **blu** nelle precedenti immagini, hanno subito dei leggeri spostamenti per poter migliorare il tracciato, ridurre i movimenti terra e rispettare le specifiche tecniche della macchina tipo considerata per lo sviluppo del progetto.

Tali torri risultano essere:

- WTG_09 (ex WTG_11);
- WTG_10 (ex WTG_14);
- WTG_11 (ex WTG_21);
- WTG_13 (ex WTG_17).

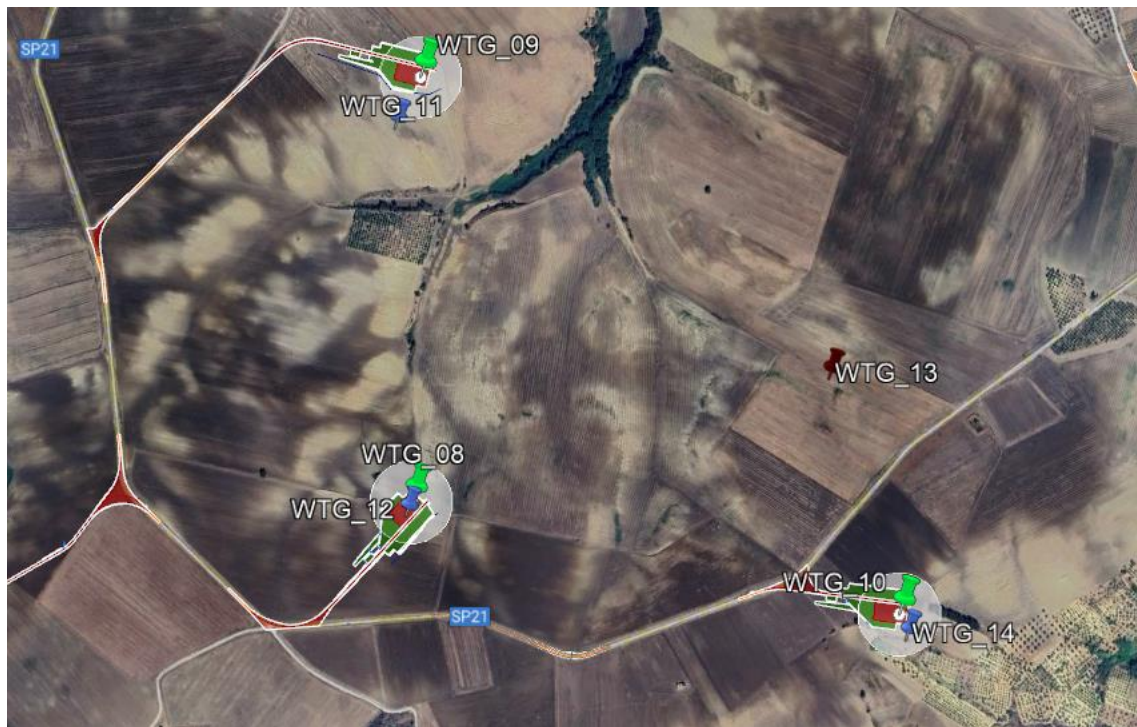


Figura 129: Ottimizzazione layout WTG_09 e WTG_10

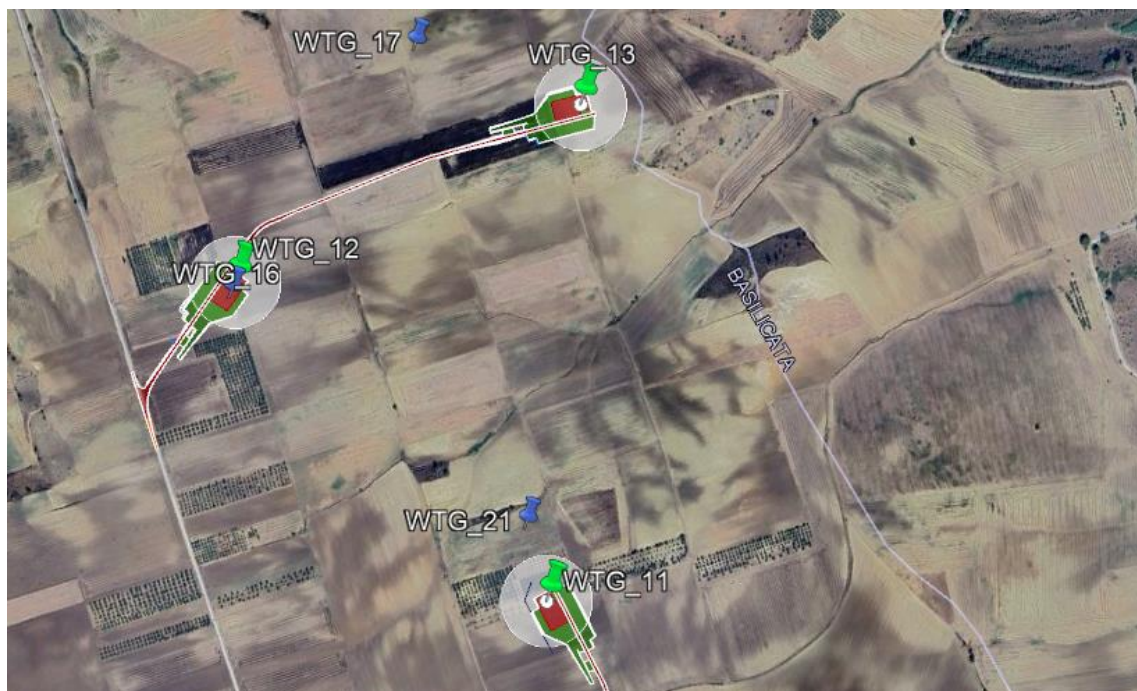


Figura 130: Ottimizzazione layout WTG_13 e WTG_11

4.2. CRITERI DI PROGETTAZIONE

4.2.1. Individuazione del sito

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

Tra i criteri più significativi:

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

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

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

Nel caso dell'impianto eolico in oggetto, la concomitanza di più fattori favorevoli, rende, il sito in esame, particolarmente adatto alla realizzazione di un impianto eolico.

4.2.2. Valutazione della risorsa eolica

Vedasi paragrafo 3.4.2.

4.2.3. Rete viaria

Le ipotesi progettuali, relative al trasporto delle componenti di impianto, dal porto di Manfredonia al sito di realizzazione del parco, hanno evidenziato condizioni favorevoli per il trasporto della componentistica delle torri eoliche. Tale possibilità è infatti supportata da un'efficiente rete viaria esistente che si presenta in buone condizioni e sfruttabile da parte dei trasporti eccezionali.

È stato, infatti, privilegiato l'utilizzo di strade esistenti, evitandone la modifica, compatibilmente con le varianti necessarie al passaggio dei mezzi pesanti e dei trasporti eccezionali, al fine di evitare gli interventi di nuova realizzazione e limitare gli impatti sul territorio.

4.2.4. Aree di cantiere e aree temporanee

Per le indicazioni sulle aree di cantiere e le aree temporanee si rimanda al paragrafo 4.3.2.

4.2.5. Rete elettrica

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

- a. privilegiare l'uso della viabilità esistente, al fine di non eseguire operazioni di cantiere invasive e potenzialmente impattanti sulle componenti ambientali e paesaggistiche del contesto locale;
- b. minimizzare l'attraversamento di terreni agricoli, al fine di interessare un numero minimo di proprietari nella procedura espropriativa e ridurre l'impatto sulle componenti naturali presenti nelle aree di intervento;
- c. ottimizzare la lunghezza del tracciato, in funzione della fattibilità tecnica delle operazioni di cantiere previste;
- d. minimizzare le interferenze con i sottoservizi esistenti nelle aree di intervento;
- e. minimizzare le interferenze con gli elementi del reticolo idrografico superficiale, mediante l'adozione della tecnica della perforazione orizzontale teleguidata, la quale consente di non interferire con il naturale deflusso superficiale delle acque e di non compromettere le

condizioni statiche dei manufatti idraulici esistenti sui canali e impluvi interessati dal tracciato del cavidotto;

- f. garantire la compatibilità idraulica degli attraversamenti da realizzare, interrando i cavidotti ad una profondità scelta in funzione della potenziale erodibilità degli alvei, assicurando un adeguato franco di sicurezza in corrispondenza dei manufatti idraulici interessati.

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

4.3. FASE DI CANTIERE

4.3.1. Interferenze e criticità in sito

4.3.1.1. Interferenze con linee elettriche esistenti

Per il raggiungimento delle torri eoliche si prevede l'utilizzo di tre tipi di viabilità:

- Esistente, già adatta al tipo di trasporto;
- Da adeguare, al fine di permettere l'accesso alle posizioni. Tali miglioramenti possono prevedere una semplice pulizia delle banchine, un allargamento locale della carreggiata o una rettifica di un tratto di viabilità;
- Di nuova realizzazione.

L'accesso all'impianto avviene percorrendo le arterie principali della Strada Provinciale 18 Ofantina (SP18), che consente l'accesso alle torri WTG 01, WTG 02, WTG 06, WTG 07, della Strada Provinciale 21 delle Murge (SP21), tramite la quale si accede alle turbine WTG 08, WWTG 09, WTG 10, WTG 11, WTG 12 e WTG 13, e della Strada Provinciale Montemilone-Venosa, di accesso per gli aerogeneratori WTG 03, WTG 04 e WTG 05.

In alcuni punti, la viabilità di progetto interferisce con:

- Linea elettrica di **bassa** tensione;
- Linea elettrica di **media** tensione;
- Linea elettrica di **alta** tensione;
- Linea **telefonica**;

Tali interferenze sono riportate nell'elaborato grafico "Planimetrie stradali, ferroviarie e idrauliche con le indicazioni delle curve di livello" e sono visibili in Figura 131.

La linea di alta tensione, che attraversa la viabilità che conduce alla torre uno, non crea problemi per il trasporto delle componenti di impianto, pertanto, non si utilizzerà nessun accorgimento atto ad eliminare tale interferenza.

Per le linee telefoniche, di media e di bassa tensione, si valuterà, invece, in fase di cantiere l'eventuale accorgimento da adottare al fine di evitare problematiche relative alla sicurezza e alla realizzazione dell'impianto. Si valuterà, quindi, in una fase successiva se, ad esempio, la linea telefonica esistente sia, innanzitutto, in uso e, nel caso, se sia opportuno valutare un'interruzione temporanea di servizio o un suo interrimento.

Un eventuale spostamento temporaneo, o interrimento, potrebbe essere valutato per le linee di media e bassa tensione in prossimità dell'impianto.

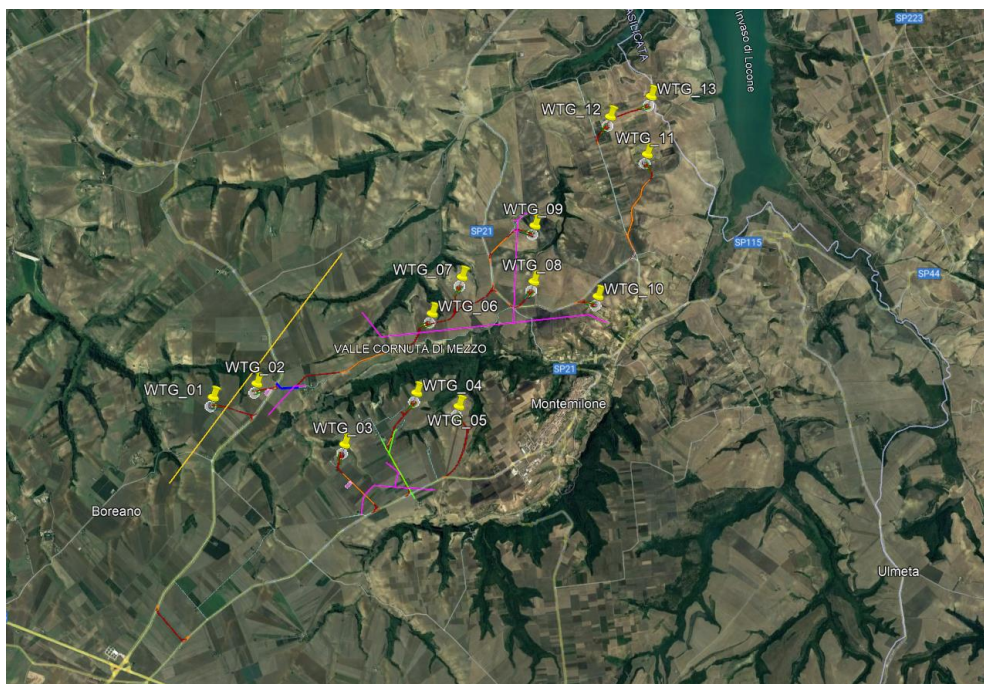


Figura 131: Layout di impianto e identificazione della viabilità d'impianto

4.3.1.2. Interferenze con reticolo idrografico

La viabilità di progetto e il tracciato del cavidotto di connessione, interferiscono con il reticolo idrografico. Nello specifico, si evidenziano due interferenze con la strada del parco eolico e dodici con il percorso delle opere di connessione (Figura 132, Figura 133 e Figura 134).

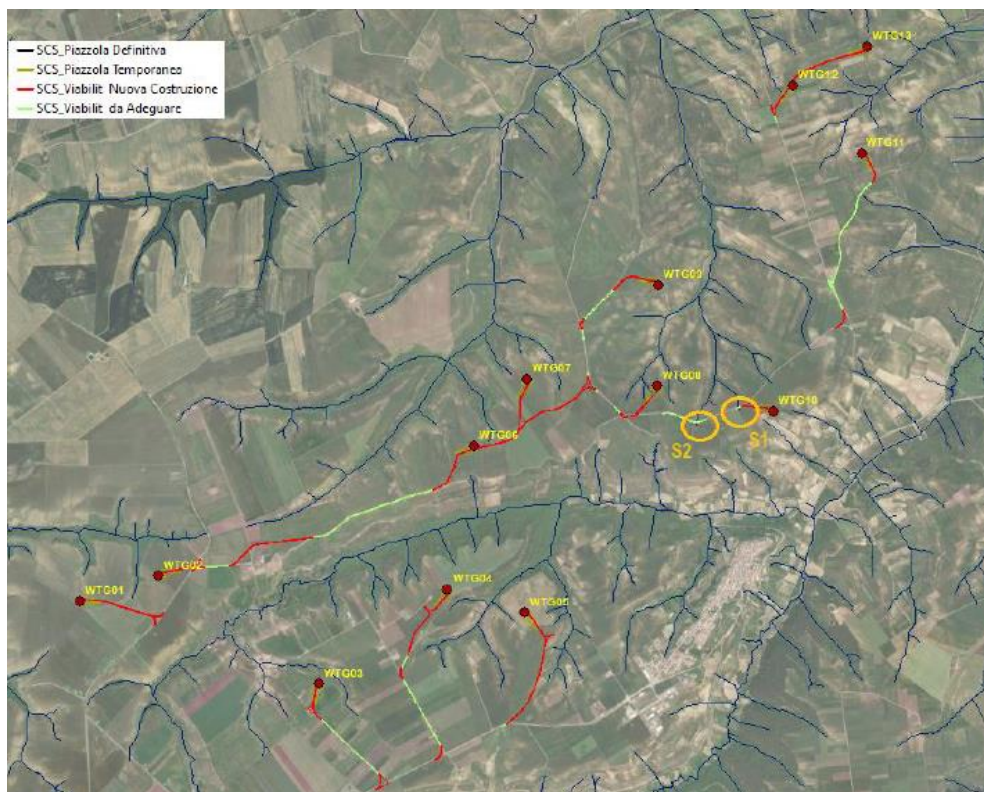


Figura 132: Intersezioni della viabilità di progetto con il reticolo idrografico presente sul territorio

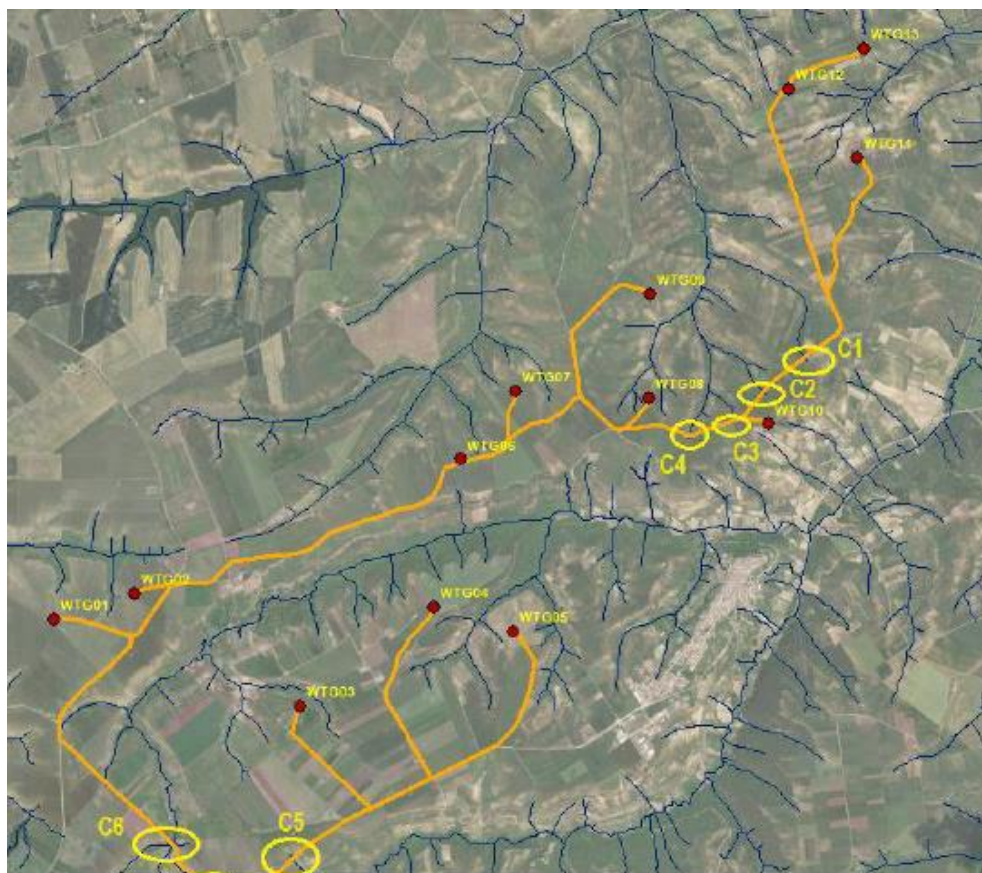


Figura 133: Intersezioni del cavidotto di connessione con il reticolo idrografico del territorio

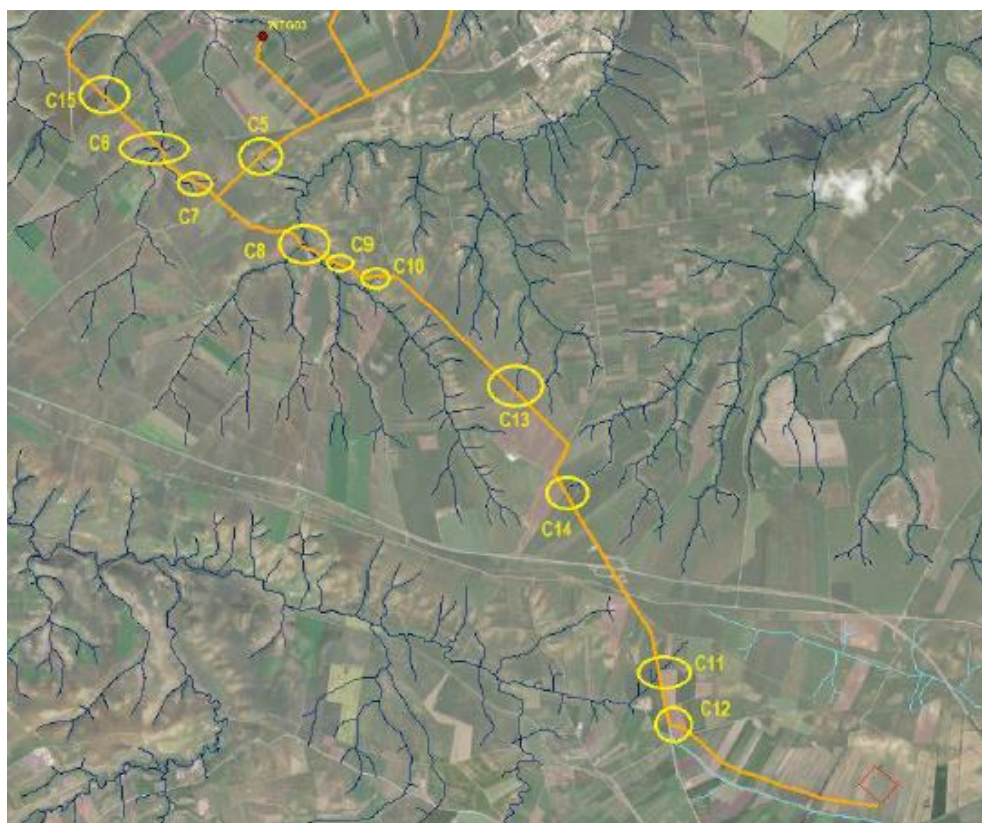


Figura 134: Intersezioni del cavidotto di connessione con il reticolo idrografico del territorio

Tale aspetto è stato ampiamente trattato al paragrafo 2.3.11, cui si rimanda per tutti i dettagli. Inoltre, nell'elaborato specialistico "Relazione idraulica", è stato eseguito apposito studio idraulico, cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

4.3.1.3. Interferenze con cavidotto AT esterno

Con riferimento all'elaborato grafico "Planimetria con individuazione di tutte le interferenze", si evidenziano ulteriori attraversamenti. Nello specifico, alcuni tratti di cavidotto saranno posati solidamente ad un ponte esistente (entro apposite tubazioni).

4.3.2. Layout di cantiere

Si prevede un periodo di durata delle attività di cantiere di circa 26 mesi.

Per gli impatti di cantiere, saranno adottate le soluzioni tecnico-logistiche più appropriate, congruenti con le scelte di progetto e tali da non provocare disturbi alla stabilità dei siti, come dettagliate nei singoli paragrafi relativi alle misure di mitigazione sulle singole tematiche ambientali.

Nella fase di cantiere si provvederà alla realizzazione e manutenzione dell'area di cantiere e di tutte le opere provvisorie (quali ad esempio protezioni, slarghi, adattamenti, piste, ecc).

Il cantiere occuperà la minima superficie di suolo aggiuntivo rispetto a quella dell'impianto.

È prevista la realizzazione di aree di stoccaggio e cantiere ove verranno allocati i servizi generali, le aree per il deposito temporaneo dei materiali e delle attrezzature.

Le aree di cantiere e stoccaggio sono ubicate in prossimità della viabilità che conduce alle turbine WTG 02 (Figura 135) e WTG03 (Figura 136).



Figura 135: Area di cantiere e stoccaggio nei pressi della torre WTG02



Figura 136: Area di cantiere e stoccaggio nei pressi della torre WTG03

Durante la fase di costruzione dell'impianto, per le piazzole e per l'area di cantiere e stoccaggio si dovrà effettuare la predisposizione dell'area, la spianatura, il riporto di materiale vagliato e la compattazione della superficie.

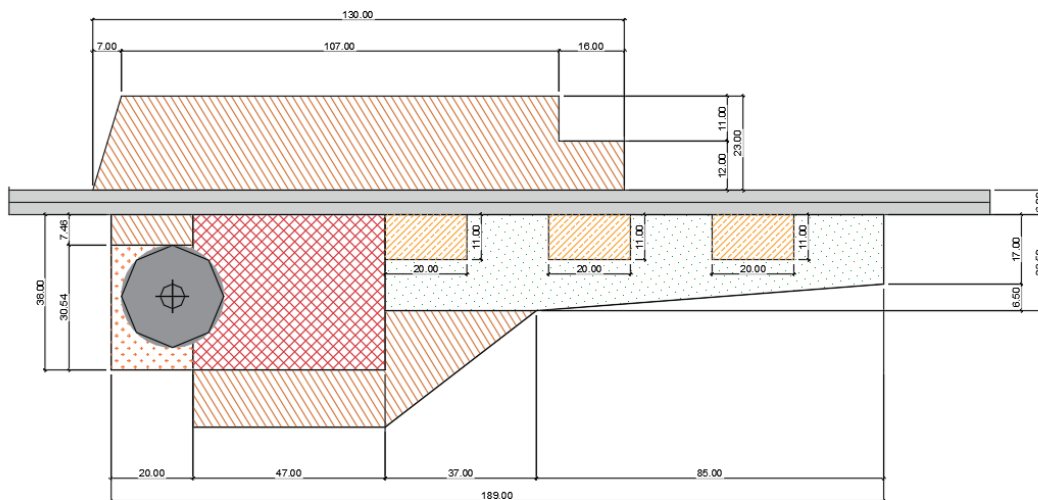
Il pacchetto stradale da realizzare per le piazzole di montaggio e per l'area logistica di cantiere sarà costituita dai seguenti elementi:

- strato di completamento di spessore pari a 10 cm realizzato con inerte di cava appartenente al gruppo A1 avente pezzatura massima pari a 30 mm;
- strato di base di spessore pari a 20 cm realizzato con misto granulare appartenente al gruppo A1 avente pezzatura massima pari a 70 mm.

In ogni caso, a montaggio ultimato, la superficie occupata dalle piazzole di assemblaggio e dalle aree logistiche verrà ripristinata all'uso del terreno "ante-operam" mediante ripristino vegetazionale.

Per il dettaglio si faccia riferimento al documento "Tipico ripristino piazzole", del quale si riporta uno stralcio.

PIATTAFORMA TIPO HH115








- Legenda
-  NACELLE E FONDAZIONE
Capacità portante: 2 Kg/cm²
 -  GRU PRINCIPALE
Capacità portante: 4 Kg/cm²
 -  ZONE DI PALE E TORRI
Capacità portante: 2 Kg/cm²
 -  GRU AUSILIARI
Capacità portante: 2 Kg/cm²
 -  AREA DI MONTAGGIO DEL BRACCIO DELLA GRU
Zona libera da ostacoli
- Unità in metri.

Figura 137: Layout della piazzola dell'aerogeneratore in fase di costruzione

In particolare, per quel che riguarda le piazzole degli aerogeneratori, eseguita la bonifica dell'area che ospiterà la piazzola e del piano di posa dell'eventuale rilevato, predisposto quest'ultimo con l'impiego di materiale idoneo, in conformità alle prescrizioni progettuali, si eseguirà il ricoprimento superficiale della piattaforma con uno strato di terreno vegetale che verrà mantenuto durante il periodo di vita utile dell'impianto. Le aree contermini, in relazione al contesto, potranno essere sistemate con la messa a dimora di essenze autoctone.

Terminata la fase di cantiere, si procederà dunque alla rinaturalizzazione delle piazzole di montaggio e delle aree logistiche mediante strato di terreno vegetale e rinverdimento con idrosemina.

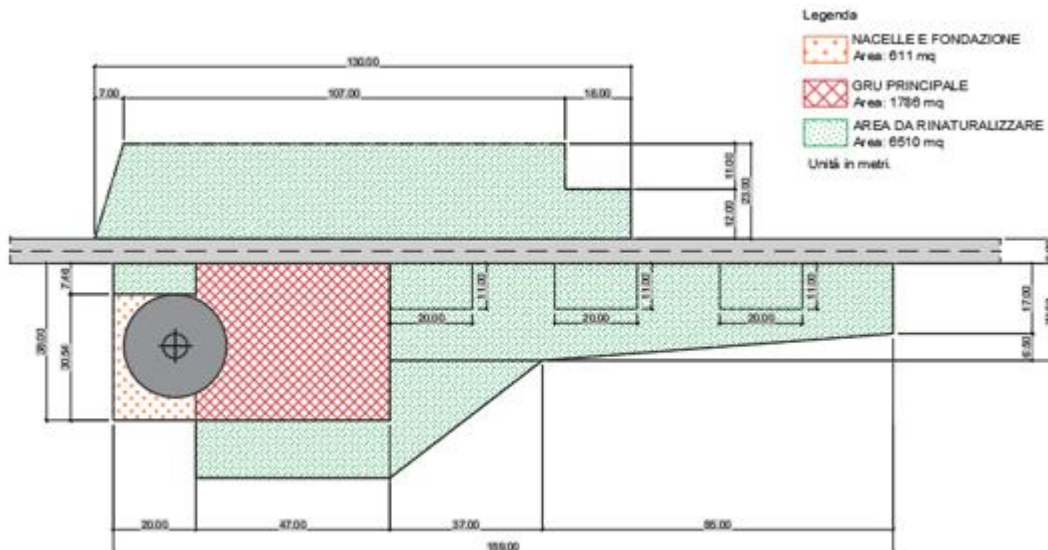



Figura 138: Layout della piazzola dell'aerogeneratore in fase di esercizio

SCS ENLIN S.r.l. Sede Legale: Via F.do Ayroldi, 10 72017 Ostuni (BR) P. IVA 02703630745		<i>CODE</i> SCS.DES.R.AMB.ITA.W.5681.007.00
		<i>PAGE</i> 222 di/of 375
<p>Solo una limitata area attorno alle macchine, di dimensioni pari a circa 47 m x 38 m+ 20 m x 30,54 m, verrà mantenuta piana e sgombra da piantumazioni. Tale area, come già detto, serve a consentire di effettuare le operazioni di controllo e/o manutenzione degli aerogeneratori. Alla fine della vita utile dell'impianto, si ripristinerà l'intera area, rimuovendo le opere interrato e fuoriterra relative all'aerogeneratore e ripristinando le superfici rimaste occupate durante la fase di esercizio, con le stesse modalità già applicate alle opere temporanee.</p> <p style="text-align: center;">4.3.3. Elenco delle opere da realizzare</p> <p>Per la realizzazione dell'impianto eolico si prevedono le seguenti opere ed infrastrutture:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opere provvisoriale; - opere civili di fondazione; - opere di viabilità e connessione. <p>La realizzazione delle suddette opere prevede il susseguirsi delle seguenti attività:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) sistemazione e adeguamento della viabilità esistente; b) realizzazione della nuova viabilità prevista in progetto, di collegamento alle piazzole degli aerogeneratori e opere minori ad essa relative; c) realizzazione di opere minori di regimazione idraulica superficiale quali fossi di guardia; d) formazione delle piazzole per l'alloggiamento degli aerogeneratori; e) realizzazione delle fondazioni in calcestruzzo armato degli aerogeneratori; f) realizzazione di opere varie di sistemazione ambientale; g) realizzazione dei cavidotti interrati interni all'impianto; h) trasporto in sito dei componenti elettromeccanici; i) sollevamenti e montaggi meccanici; j) montaggi elettrici. <p style="text-align: center;">4.3.4. Preparazione del sito e aree stoccaggio</p> <p style="text-align: center;">4.3.4.1. Movimenti terra</p> <p>La movimentazione delle terre riguarda opere di scavo e di riporto. Sono previsti, nello specifico, scavi per la realizzazione della viabilità, per opere di fondazione delle torri e per l'esecuzione delle trincee per i cavidotti; sono previsti riporti essenzialmente per i ricoprimenti delle opere interrato e per la realizzazione del progetto stradale.</p> <p>Per la imposta del piano di posa della struttura di base del corpo del rilevato, sono previste operazioni di scavo della superficie erbata del terreno (per uno spessore medio di ca. 30 cm), e di sbancamento (per sezioni variabili secondo il progetto), lavori che determineranno la produzione di terre e rocce frantumate, al pari delle lavorazioni di scavo per le imposte delle opere d'arte di attraversamento dei rilevati stradali previste per il deflusso delle acque raccolte.</p> <p>Lo scavo del materiale terroso-detritico-roccioso avverrà utilizzando le tradizionali tecniche di scavo per dimensioni medio-piccole di sbancamento e pertanto con pale ed escavatori meccanici dotati di benne aperte di varia larghezza, senza l'uso di acqua o fanghi, esplosivi o altre sostanze chimiche di disgregazione della roccia, frese, seghe a trefoli o nastro, o qualsiasi altra tecnica che possa, in linea generale, potenzialmente inquinare il terreno sottoposto a lavoro.</p>		

Lo sbancamento avverrà mediante escavatore cingolato per fronti esposti di scavo di larghezze e pendenze opportunamente scelte in funzione del tipo di terreno e delle condizioni di stabilità del sito e della sicurezza delle maestranze e mezzi (secondo il Piano di Sicurezza di Coordinamento che verrà predisposto in fase di progettazione esecutiva).

Analoghe considerazioni valgono per le metodiche di scavo delle trincee.

La realizzazione dei rilevati avverrà mediante stesa in strati successivi e sovrapposti di 10-20 cm di terreno geotecnicamente idoneo (come da progetto), compattazione e rullatura con mezzi meccanici (rulli ed escavatori), trasportato sull'area di conferimento mediante mezzi idonei. Non verranno utilizzati polimeri, fanghi o altre sostanze chimiche di addizionamento o miscelazione con il materiale terroso.

Sarà invece possibile l'uso di acqua trasportata con autobotti e di sicura provenienza non inquinata, per operare il lavaggio delle ruote dei camion e le vie di cantiere di collegamento con la viabilità pubblica (per impedire il trasporto di terreno sulla sede viaria e pertanto per motivi di sicurezza stradale e per mitigare l'effetto di creazione di polveri nella stagione secca), oltre che per integrare il contenuto di umidità nel terreno da compattare nel periodo secco.

Per i dettagli sul piano di riutilizzo delle terre e rocce da scavo, si rimanda all'elaborato "Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo". Si fa presente che le volumetrie sono indicate come risultanti dalle geometrie di progetto e, pertanto, nella loro condizione di compattazione naturale (terreno in sito) o artificiale (corpo dei rilevati). Nella realtà, il materiale che verrà movimentato sarà in volume di circa il 20-25 % maggiore di quanto indicato nelle tabelle a causa dell'effetto di frammentazione a seguito del suo scavo e movimentazione con i mezzi meccanici.

Le operazioni di compensazione delle volumetrie di terre di scavo prodotte avvengono nelle aree di cantiere mediante il riuso per la realizzazione del corpo del rilevato e per la realizzazione della copertura di terreno sciolto sulle scarpate per la rinaturalizzazione e rinverdimento delle stesse a fine lavori.

Il trasporto delle terre, prodotte dagli scavi e riutilizzate in loco, avverrà mediante movimentazione con mezzi idonei all'interno delle aree di cantiere e stoccaggio. Si prevedono stoccaggi temporanei per il riutilizzo di tale materiale in prossimità del rilevato da realizzare, differenziando, nel caso del progetto stradale, le terre destinate al rinverdimento delle scarpate per le quali si utilizzerà il materiale proveniente dallo scotico, da quelle riutilizzabili nel corpo stradale.

Gli accumuli degli scavi delle trincee saranno posizionati a lato delle stesse per il pronto riempimento degli scavi. In modo analogo si procederà nello scavo delle fondazioni delle torri.

Nella realizzazione della nuova viabilità, il deposito delle terre provenienti dalle prime fase di lavoro (scotico), e che sarà riutilizzato per il rinverdimento delle scarpate, avverrà nell'area individuata per la sistemazione delle strutture logistiche e ricovero mezzi.

Per il materiale riutilizzabile per i rilevati stradali, lo stoccaggio nell'area di deposito potrebbe risultare poco significativo in quanto, il parallelismo tra le operazioni di sbancamento e quelle di costruzione del rilevato potrà consentire il diretto trasporto del materiale idoneo tra i punti di scavo e quello di riallocazione, riducendo pertanto le necessità di stoccaggio.

In ogni caso il deposito del terreno per la costruzione del corpo stradale avverrà in cumuli di altezza media non superiore a 2,50/3,00 metri. Nel caso delle terre per la rinaturalizzazione, queste verranno allocate mediante cumuli di altezza di non più di 1,50/2,00 metri.

4.3.4.2. Trasporto a discarica dei materiali di risulta

I materiali di risulta, opportunamente selezionati, dovranno essere riutilizzati, per quanto è possibile, nell'ambito del cantiere per formazione di rilevati, di riempimenti o altro.

Il rimanente materiale di risulta prodotto dal cantiere e non utilizzato dovrà essere trasportato a sito/discarica autorizzata.

La disponibilità delle discariche sarà assicurata dall'Appaltatore a sua totale cura, spese e responsabilità, nel totale rispetto della Legislazione vigente, degli strumenti urbanistici locali e dei vincoli imposti dalle competenti Autorità, dopo avere valutato correttamente gli aspetti tecnici ed ambientali connessi alla collocazione a discarica dei materiali di risulta.

Si dovrà provvedere, inoltre, a qualsiasi onere, incombenza e prestazione relativa al trasporto ed alla collocazione in idonea discarica autorizzata dei materiali di risulta prodotti dal cantiere (scavi, demolizioni, lavorazioni varie, etc.) e non riutilizzabili nello stesso.

4.3.4.3. Risorse naturali impiegate ed emissioni del cantiere

L'analisi delle risorse naturali, impiegate e coinvolte nell'ambito del progetto in oggetto, quali atmosfera, suolo e acqua, sono analizzate all'interno del capitolo 5 del presente SIA. Si rimanda pertanto ad un'attenta lettura del suddetto capitolo nel quale sono, inoltre, analizzate le possibili interferenze dell'impianto con gli elementi naturali citati.

L'aspetto delle emissioni, prodotte in fase di cantiere, viene affrontato nel capitolo 5.5 del presente documento. In questo capitolo, facendo riferimento ad una squadra tipica di lavoro e al relativo utilizzo di mezzi e al consumo medio di carburante, si valuta la quantità di anidride carbonica prodotta pari a circa l'1,8% delle emissioni evitate in un solo anno di funzionamento del parco, a parità di produzione di energia elettrica rispetto a una centrale alimentata da fonti fossili.

4.3.5. Layout di impianto e dati progettuali

Il progetto della centrale eolica proposta prevede l'installazione di 13 turbine all'interno dei Comuni di Venosa e Montemilone, nei quali ricadono anche le opere civili a corredo. Le opere di connessione, invece, oltre a dover essere realizzate nei territori comunali di Venosa e Montemilone, si svilupperanno anche all'interno del Comune di Spinazzola per raggiungere la Stazione Elettrica di Spinazzola.

L'area di impianto si sviluppa a circa 40 km dalla costa Adriatica e a 45 km a Nord-Est di Potenza, al confine tra le Regioni di Puglia e Basilicata.

Relativamente ai Comuni più vicini, invece, il parco sorge a circa 1,5 km da Montemilone e 10 km da Venosa, entrambi appartenenti alla Provincia di Potenza. Il primo Comune pugliese in prossimità dell'area di impianto è, invece, quello di Minervino Murge, distante circa 8 km dalla turbina più esterna, ed appartenente alla Provincia di Barletta-Andria-Trani.

Di seguito è riportato l'inquadramento territoriale su ortofoto dell'area di progetto a livello nazionale, regionale e di dettaglio.



Figura 139: Localizzazione dell'area di impianto nel contesto nazionale

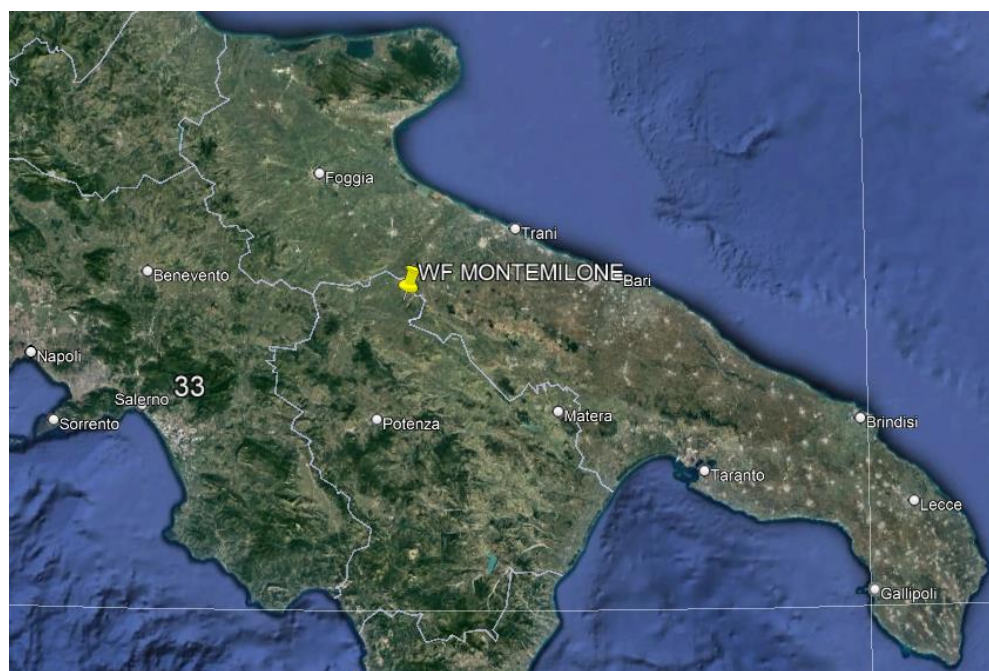


Figura 140: Localizzazione dell'area di impianto nel contesto regionale

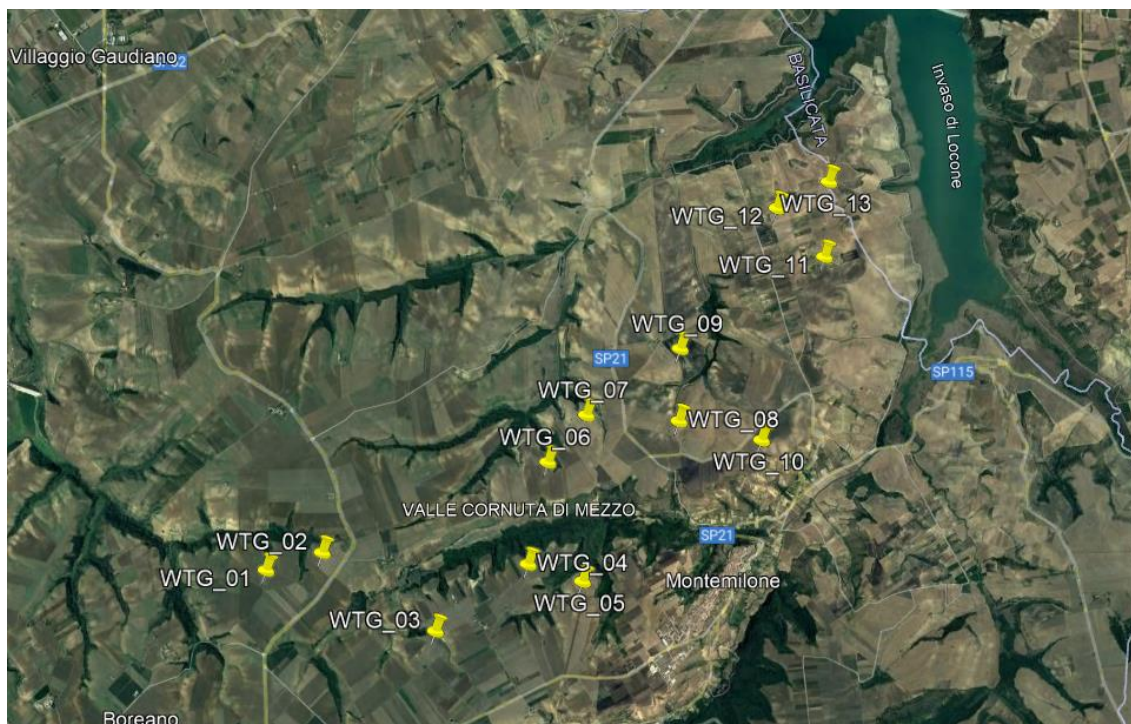


Figura 141: Dettaglio area di impianto su ortofoto

Il parco sorge a Nord del Comune di Montemilone e a ridosso del confine con la Regione Puglia, a circa 1,5 km dall'Invaso di Locone.

Le aree di intervento ricadono all'interno dell'ambito paesaggistico individuato come "La collina e i terrazzi del Bradano" il cui territorio è un semianfiteatro delimitato dai margini della catena appenninica, dominata dal monte Vulture, e dalla parte dell'ampia depressione della fossa bradanica percorsa dal fiume Bradano. Il territorio presenta un reticolo idrografico molto articolato, che genera un paesaggio lievemente ondulato, posto tra i 360 e i 390 m s.l.m.. A nord dell'area di impianto si estende, invece, il Tavoliere delle Puglie.

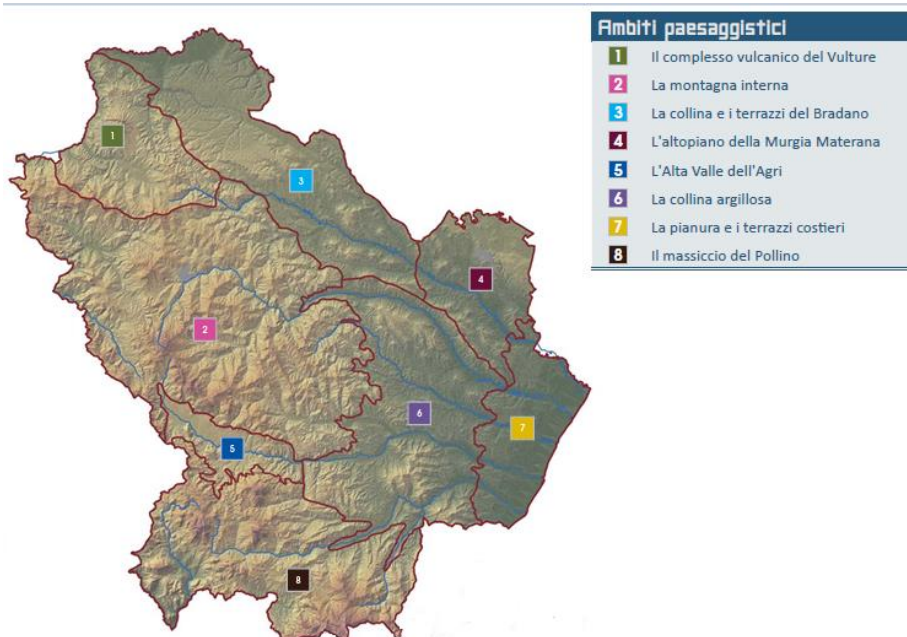


Figura 142: Ambiti Paesaggistici Regione Basilicata – Ambito n. 3 "La collina e i terrazzi del Bradano"

Il progetto prevede una struttura costituita da 13 aerogeneratori, di potenza unitaria pari a 7 MW per una potenza complessiva di 91 MW, raggiungibili per mezzo di una viabilità di accesso all'impianto, opportunamente disposti nell'area di interesse e installati su torri tubolari di altezza al mozzo pari a 115 m, e da un cavidotto interrato, necessario al funzionamento delle turbine eoliche.

Le opere elettriche che fanno parte dell'impianto eolico possono essere schematicamente suddivise in:

- opere elettriche di collegamento fra aerogeneratori;
- opere elettriche di trasformazione e collegamento alla rete.

Le opere elettriche di trasformazione e collegamento alla rete elettrica sono costituite da una stazione elettrica utente (detta Impianto di Utenza per la Connessione) e da una stazione elettrica di consegna (detta Impianto di Rete per la Connessione); l'insieme dei due impianti costituisce l'Impianto per la Connessione.

Nella tabella che segue sono individuate, nel sistema UTM WGS 84 - Fuso 33N e in Gauss Boaga- Roma 40 Fuso Est, le coordinate delle turbine eoliche insieme ai riferimenti catastali delle particelle nelle quali ricadono le fondazioni:

SISTEMA DI RIFERIMENTO UTM WGS 84 - FUSO 33N			SISTEMA DI RIFERIMENTO GAUSS BOAGA - Roma 40 fuso Est			RIFERIMENTI CATASTALI		
Coordinate Aerogeneratori			Coordinate Aerogeneratori			COMUNE	FG	P.LLA
WTG	EST [m]	NORD [m]	WTG	EST [m]	NORD [m]			
WTG_01	575967,36	4542516,79	WTG_01	2595970,65	4542493,41	VENOSA	4	36
WTG_02	576643,42	4542735,31	WTG_02	2596652,07	4542740,70	VENOSA	4	151
WTG_03	578021,19	4541809,60	WTG_03	2598029,81	4541814,96	MONTEMILONE	17	42
WTG_04	579127,00	4542620,00	WTG_04	2599135,62	4542625,32	MONTEMILONE	17	151 170 86
WTG_05	579786,75	4542420,29	WTG_05	2599795,36	4542425,59	MONTEMILONE	17	59 161
WTG_06	579353,00	4543851,00	WTG_06	2599361,64	4543856,31	MONTEMILONE	12	184
WTG_07	579812,00	4544422,00	WTG_07	2599820,65	4544427,30	MONTEMILONE	12	37
WTG_08	580930,00	4544363,00	WTG_08	2600938,65	4544368,28	MONTEMILONE	9 5	114 242
WTG_09	580936,00	4545233,00	WTG_09	2600944,66	4545238,28	MONTEMILONE	5	269 50
WTG_10	581930,26	4544145,97	WTG_10	2601938,90	4544151,23	MONTEMILONE	13	15
WTG_11	582674,96	4546362,97	WTG_11	2602683,64	4546368,22	MONTEMILONE	8	112 59
WTG_12	582093,00	4546942,00	WTG_12	2602101,69	4546947,26	MONTEMILONE	7	42
WTG_13	582727,43	4547276,05	WTG_13	2602736,13	4547281,30	MONTEMILONE	7	35

Figura 143: Tabella coordinate aerogeneratori di progetto e riferimenti catastali

Le macchine previste sono in grado di convertire una potenza pari a 7000 kW, con rotore ad asse orizzontale, tripala, con regolazione del passo e sistema attivo di regolazione dell'angolo di imbardata, in modo da poter funzionare a velocità variabile e ottimizzare costantemente l'angolo di incidenza tra la pala e il vento. L'installazione di tali sistemi di controllo consente non solo di ottimizzare la produzione di energia elettrica, ma anche di contenere il livello di rumorosità entro valori decisamente accettabili.

Il parco eolico viene dotato della necessaria rete viaria in modo da assicurare l'accesso al trasporto di ogni aerogeneratore.

Gran parte della viabilità è esistente, sebbene in alcuni tratti risulti attualmente sterrata o di sezione insufficiente. In tali casi, sarà necessario realizzare allargamenti stradali e/o una pulizia delle banchine, per garantire l'accesso dei mezzi. Solo una minima parte della viabilità, necessaria per l'accesso alle WTG, sarà di nuova realizzazione.

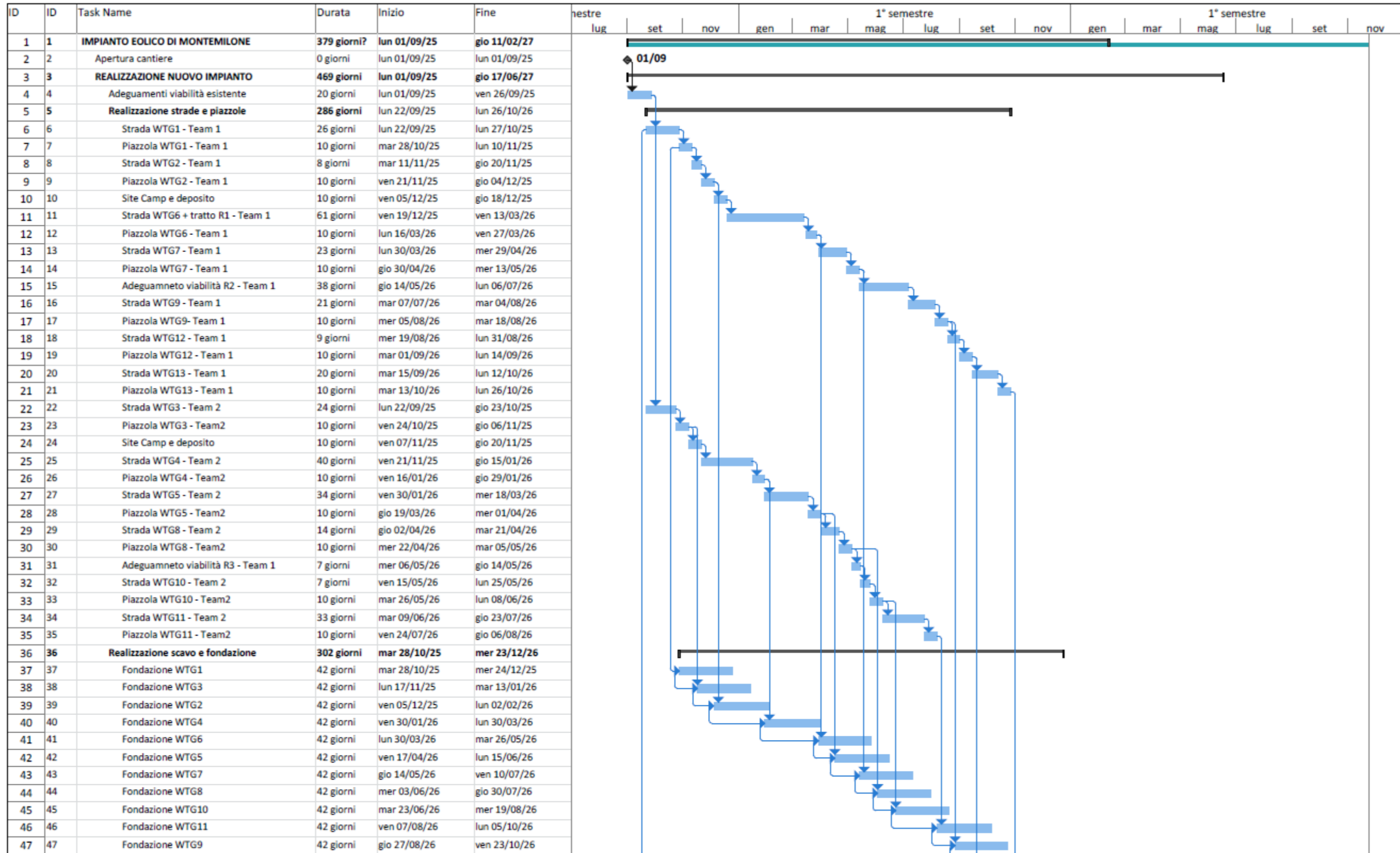
Il percorso dei cavi elettrici, che collegano gli aerogeneratori, seguirà sempre la viabilità esistente e la viabilità di progetto. Solo nell'ultimo tratto, che conduce alla Stazione Elettrica "Spinazzola", le opere di connessione saranno installate all'interno di particelle private. La scelta è risultata necessaria al fine di evitare l'impatto del progetto con i beni paesaggistici "Fiumi, torrenti, corsi d'acqua" perimetrati dal PPTR. Per la trattazione delle interferenze con le componenti paesaggistiche, si rimanda al paragrafo 2.3.1.

4.3.6. Tempi per la realizzazione degli interventi

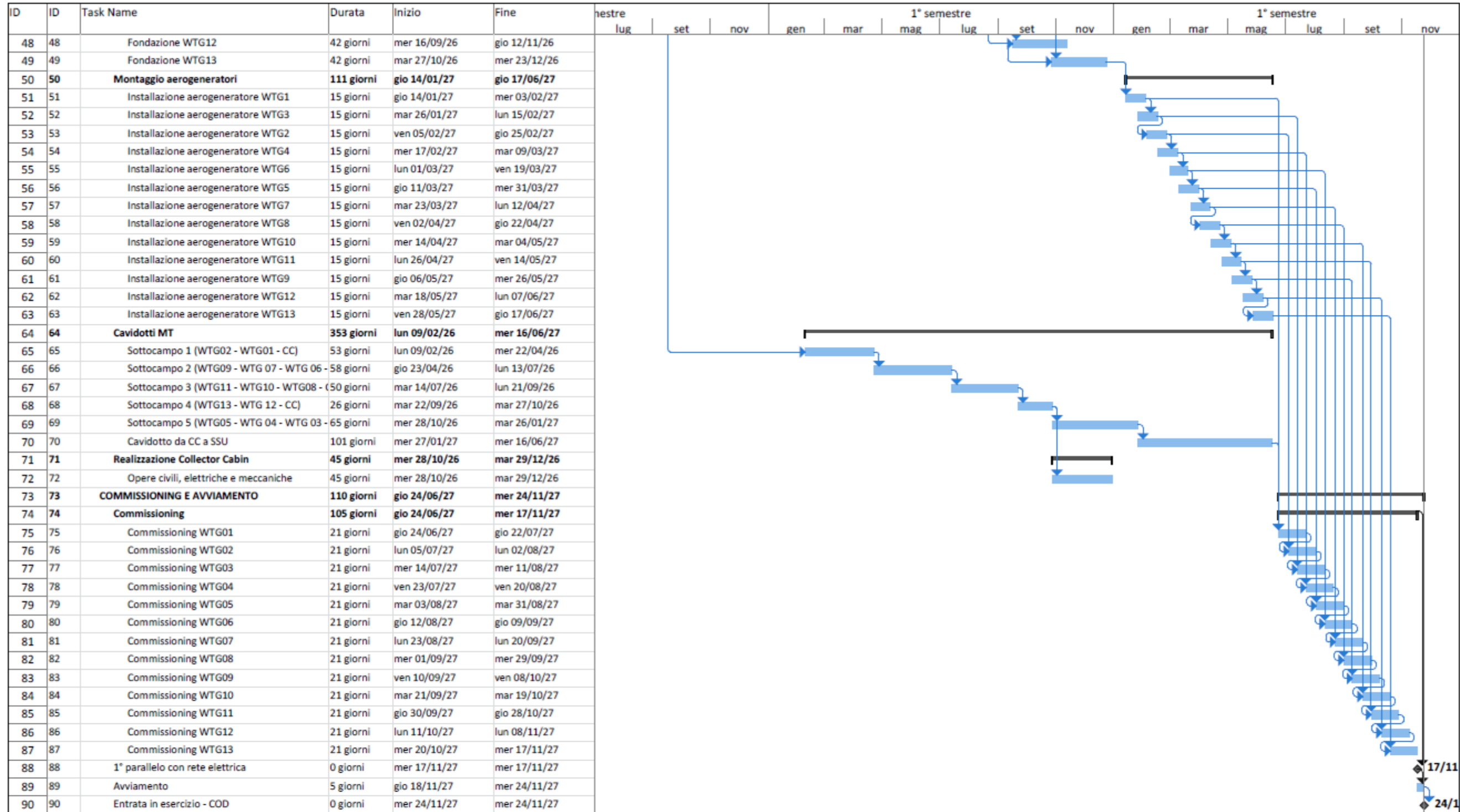
Si prevede un periodo di durata delle attività di cantiere di circa 26 mesi.

A seguire si riporta un diagramma di Gantt che valuta i tempi necessari per la realizzazione dell'impianto a partire dall'apertura cantiere fino ad arrivare all'entrata in esercizio dello stesso.

Il cronoprogramma è stato redatto ipotizzando l'impiego di più squadre che lavorano contemporaneamente ognuna su una singola attività, per ottimizzare le tempistiche e per limitare l'impatto del cantiere sulle attività limitrofe.



Project: Impianto Eolico Montemi Date: 05/03/2024	Task	Project Summary	Inactive Milestone	Manual Summary Rollup	Deadline	↓
	Split	External Tasks	Inactive Summary	Manual Summary	Progress	↓
	Milestone	External Milestone	Manual Task	Start-only	Slippage	↓
	Summary	Inactive Task	Duration-only	Finish-only	Avanzamento manuale	↓



Project: Impianto Eolico Montemi Date: 05/03/2024	Task		Project Summary		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		Deadline	
	Split		External Tasks		Inactive Summary		Manual Summary		Progress	
	Milestone		External Milestone		Manual Task		Start-only		Slippage	
	Summary		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Avanzamento manuale	

4.3.7. Elementi distintivi costituenti l'impianto

4.3.7.1. Aerogeneratori

La turbina, con potenza di 7 MW, è provvista di un rotore avente un diametro di 170 m, con un'area spazzata di 22.698 mq. Un aerogeneratore di ultima generazione, con velocità di attivazione di 3.0 m/s. L'elica della WTG ha una lunghezza pari a 83,5 metri e consente la massima produzione di energia con livelli di uscita di rumorosità ridotta.

Le caratteristiche relative all'aerogeneratore scelto come macchina di riferimento del progetto vengono di seguito riportate:

Rotore-Navicella:

Il rotore è costituito da tre eliche, montata in direzione controvento. La potenza erogata è controllata da un sistema di regolazione di passo e coppia. La velocità del rotore è variabile ed è progettata per massimizzare la potenza erogata mantenendo i carichi e il livello di rumore.

La navicella è stata progettata per un accesso sicuro dei tecnici a tutti i punti, durante le operazioni di manutenzione e test, anche con la turbina eolica in esercizio. Ciò consente un servizio di alta qualità della turbina eolica e fornisce condizioni ottimali di ricerca guasti.

Eliche:

Le lame sono costituite da infusione di fibra di vetro e componenti stampati in carbonio pultruso. La struttura della pala utilizza gusci aerodinamici contenenti copri-longheroni incorporati, connessi a due epoxy-fiberglass-balsa/foam-core anime principali, resistenti a taglio. Le pale utilizzano un design delle pale basato su profili alari proprietari.

Mozzo del rotore:

Il mozzo del rotore è fuso in ghisa sferoidale ed è fissato all'albero di trasmissione a bassa velocità con un collegamento a flangia. Il mozzo è sufficientemente grande da fornire spazio per i tecnici dell'assistenza durante la manutenzione delle eliche e dei cuscinetti dall'interno della struttura.

Trasmissione:

La trasmissione è basata su un concetto di sospensione a 4 punti: l'albero principale con due cuscinetti principali e il gearbox con due bracci di torsione assemblati al telaio principale.

Il gearbox è in posizione a sbalzo ed è assemblato all'albero principale tramite un giunto bullonato a flangia.

Albero principale:

L'albero principale a bassa velocità è forgiato e trasferisce la torsione del rotore al gearbox e i momenti flettenti al telaio tramite i cuscinetti principali e le sedi dei cuscinetti principali.

Cuscinetti principali:

L'albero a bassa velocità della turbina eolica è supportato da due cuscinetti a rulli conici, lubrificati a grasso.

Gearbox:

Il gearbox è del tipo ad alta velocità a 3 stadi (2 planetari + 1 parallelo).

Generatore:

Il generatore è un generatore trifase asincrono a doppia alimentazione con rotore avvolto, collegato a un convertitore PWM di frequenza. Lo statore e il rotore del generatore sono entrambi costituiti da lamierini magnetici impilati e avvolgimenti formati. Il generatore è raffreddato ad aria.

Freno meccanico:

Il freno meccanico è montato sul lato opposto alla trasmissione del cambio.

Sistema di imbardata:

Un telaio in ghisa collega la trasmissione alla torre. Il cuscinetto di imbardata è un anello con ingranaggi esterni ed un cuscinetto di attrito. Una serie di motoriduttori epicicloidali elettrici guida l'imbardata.

Copertura della navicella:

La protezione dalle intemperie e l'alloggiamento attorno ai macchinari nella navicella sono realizzati con pannelli laminati rinforzati con fibra di vetro.

Torre:

La turbina eolica è montata su una serie di sezioni tubolari rastremate in acciaio. La torre ha un ascensore interno e accesso diretto al sistema di imbardata e alla navicella. È dotato di pedane e illuminazione elettrica interna.

Controller:

Il controller della turbina eolica è un controller industriale basato su microprocessore. Il controllore è completo di quadri e dispositivi di protezione ed è autodiagnostico.

Converter:

Collegato direttamente al rotore, il convertitore di frequenza è un sistema di conversione 4Q back to back con 2 VSC in un collegamento CC comune. Il convertitore di frequenza consente il funzionamento del generatore a velocità e tensione variabili, fornendo alimentazione a frequenza e tensione costanti al trasformatore MT.

SCADA:

La turbina eolica fornisce il collegamento al sistema SCADA. Questo sistema offre il controllo remoto e una varietà di visualizzazioni di stato e report utili, per mezzo di un browser Web Internet standard. Le visualizzazioni di stato presentano informazioni tra cui dati elettrici e meccanici, stato di funzionamento e guasto, dati meteorologici e dati della stazione di rete.

Monitoraggio delle condizioni delle turbine:

Oltre al sistema SCADA, la turbina eolica è equipaggiata con l'esclusiva configurazione per il monitoraggio delle condizioni. Questo sistema monitora il livello di vibrazione dei componenti principali e confronta gli spettri di vibrazione effettivi con una serie di spettri di riferimento stabiliti. La revisione dei risultati, l'analisi dettagliata e la riprogrammazione possono essere eseguite utilizzando un browser web standard.

Sistemi operativi:

La turbina eolica funziona in maniera automatizzata. Si avvia automaticamente quando la coppia aerodinamica raggiunge un certo valore. Al di sotto della velocità del vento nominale, il controller della turbina eolica, fissa i riferimenti di passo e coppia per il funzionamento nel punto aerodinamico ottimale (massima produzione) tenendo conto della capacità del generatore. Una volta superata la velocità del vento nominale, la richiesta di posizione del passo viene regolata per mantenere una produzione di potenza stabile uguale al valore nominale.

Se è abilitata la modalità declassamento per vento forte, la produzione di energia viene limitata una volta che la velocità del vento supera un valore di soglia definito dal progetto, finché non viene raggiunta la velocità del vento di interruzione e la turbina eolica smette di produrre energia.

Se la velocità media del vento supera il limite operativo massimo, l'aerogeneratore viene arrestato dal beccheggio delle pale. Quando la velocità media del vento torna al di sotto della velocità media del vento di riavvio, i sistemi si ripristinano automaticamente.

Item	Description	Item	Description
1	Canopy	8	Blade bearing
2	Generator	9	Converter
3	Blades	10	Cooling
4	Spinner/hub	11	Transformer
5	Gearbox	12	Stator cabinet.
6	Control panel	13	Front Control Cabinet
		14	Aviation structure

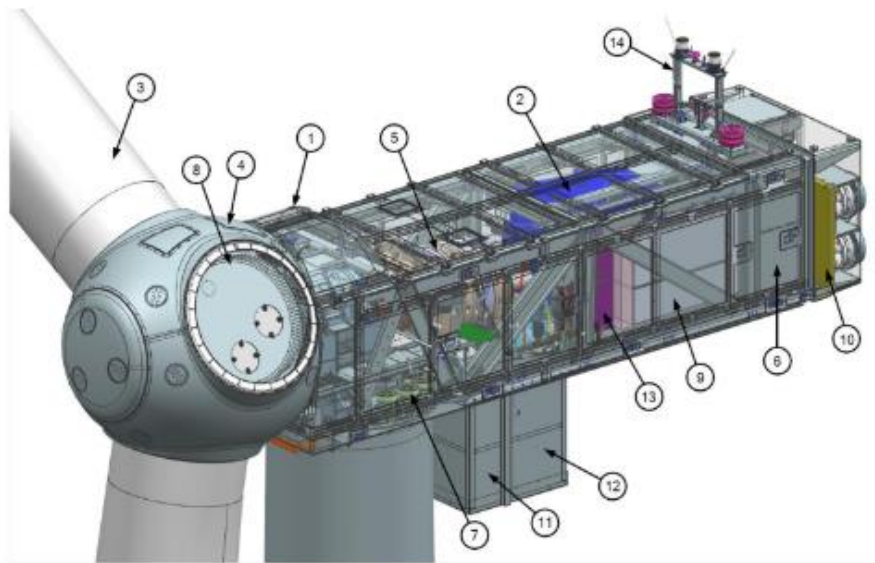


Figura 144: Architettura della navicella

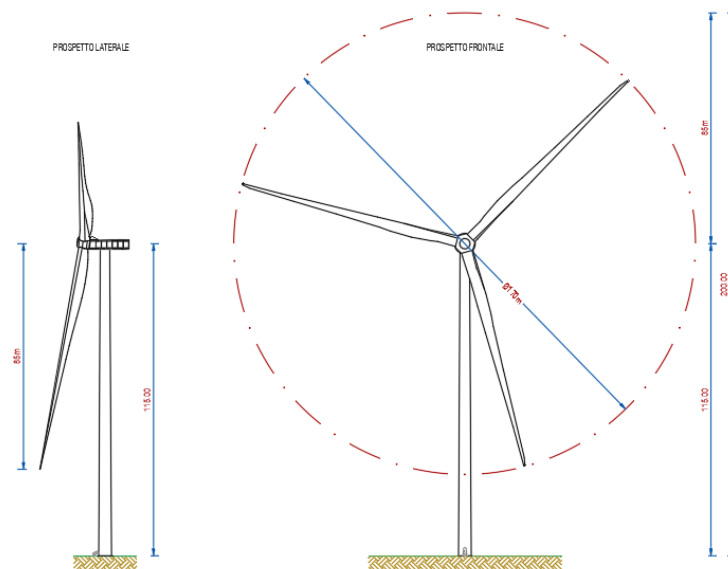


Figura 145: Vista e caratteristiche dell'aerogeneratore di riferimento

Di seguito vengono evidenziati i principali dati tecnici degli aerogeneratori da utilizzare:

Potenza nominale	7 MW
Diametro del rotore	170 m
Lunghezza della pala	83,5 m
Corda massima della pala	4,5 m
Area spazzata	22.698 m ²
Altezza al mozzo	115 m
Velocità di attivazione	3 m/s
Velocità nominale	11,5 m/s
Velocità di arresto	23 m/s
Velocità di ripartenza	20 m/s

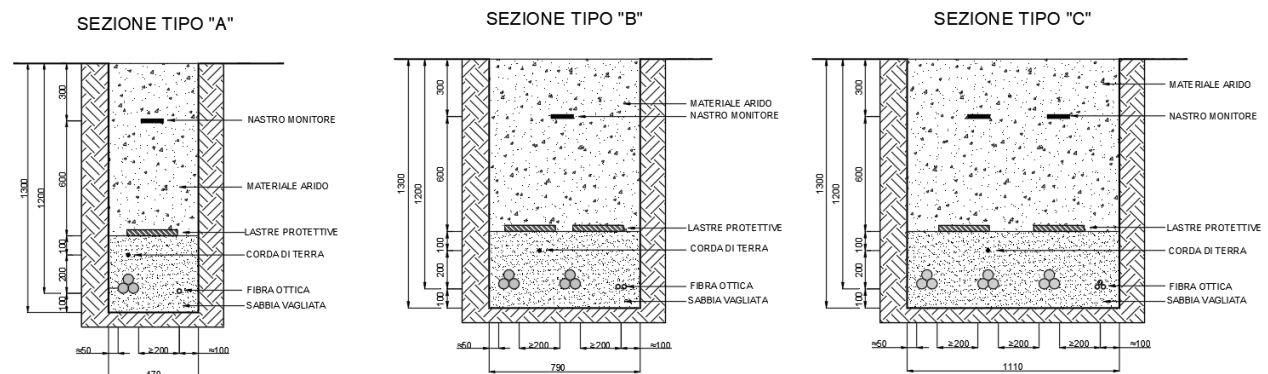
Tabella 14: Caratteristiche principali dell'aerogeneratore

4.3.7.2. Cavi e sezione cavidotti AT

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore viene trasformata in alta tensione per mezzo del trasformatore installato a bordo navicella e quindi trasferita al quadro di alta tensione a 36 kV. In questo modo, il livello di tensione di esercizio interno della rete interna al parco eolico è in maniera diretta adeguato a quello di connessione alla rete di trasmissione nazionale.

I cavi all'interno delle trincee, saranno posati in cavidotti interrati il cui scavo avrà una profondità minima di 1,3 m ed una larghezza variabile in funzione del numero di terne. All'interno dello stesso scavo verranno posate la corda di terra (in rame nudo), la fibra ottica e il nastro segnalatore. Si riportano di seguito le sezioni di scavo relative al tracciato dei cavidotti interni ed esterni al parco eolico (dalla collector cabin (CC) di impianto allo stallo AT 36 kV nella SE Terna).

Per il dettaglio dei tipologici di posa dei cavi MT, si rimanda all'elaborato dedicato a tale scopo: "Sezioni tipiche cavidotti AT".



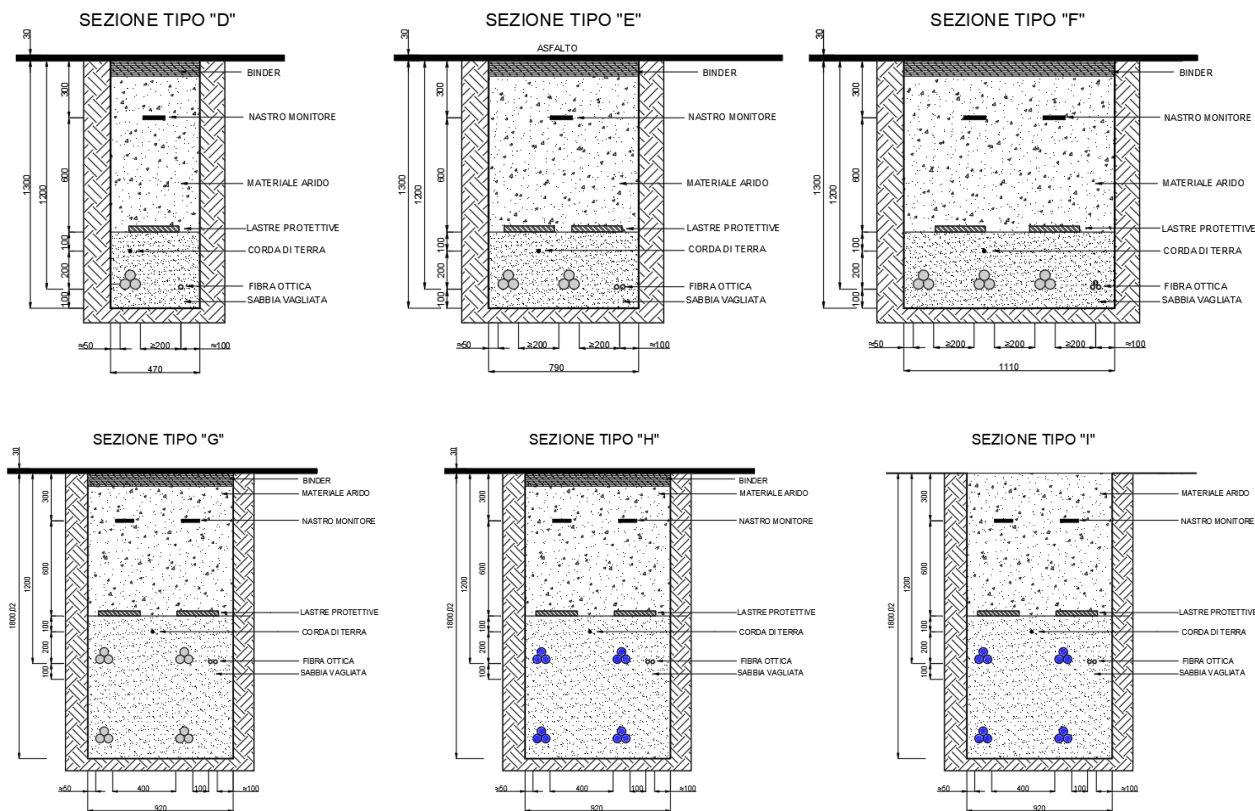


Figura 146: Sezioni trincee cavidotti (le sezioni con i circuiti in blu indicano il tracciato di connessione tra CC e SE Terna)

4.3.7.3. Fabbricati

4.3.7.3.1. Cabina di raccolta AT Impianto Eolico

La cabina di raccolta dell'impianto eolico risulta costituita da un monoblocco prefabbricato in c.a.v. di dimensioni (30,60 x 6,70 x 4,20 m). La struttura sarà suddivisa in più sale in base alle diverse attività da svolgere:

- N°1 locale quadri AT;
- N°1 locale contatori;
- N°1 sala server WTG;
- N°1 sala quadri controllo e protezioni;
- N°1 sala TSA;
- N°1 sala Ufficio;
- N°1 sala locale magazzino.

Nei pressi dell'edificio sarà posizionato il gruppo elettrogeno. La macchina avrà un motore alimentato a gasolio per la produzione sussidiaria di energia elettrica in funzione di emergenza in caso di mancanza di tensione elettrica alla rete.

A seguire la planimetria e la sezione dell'edificio.

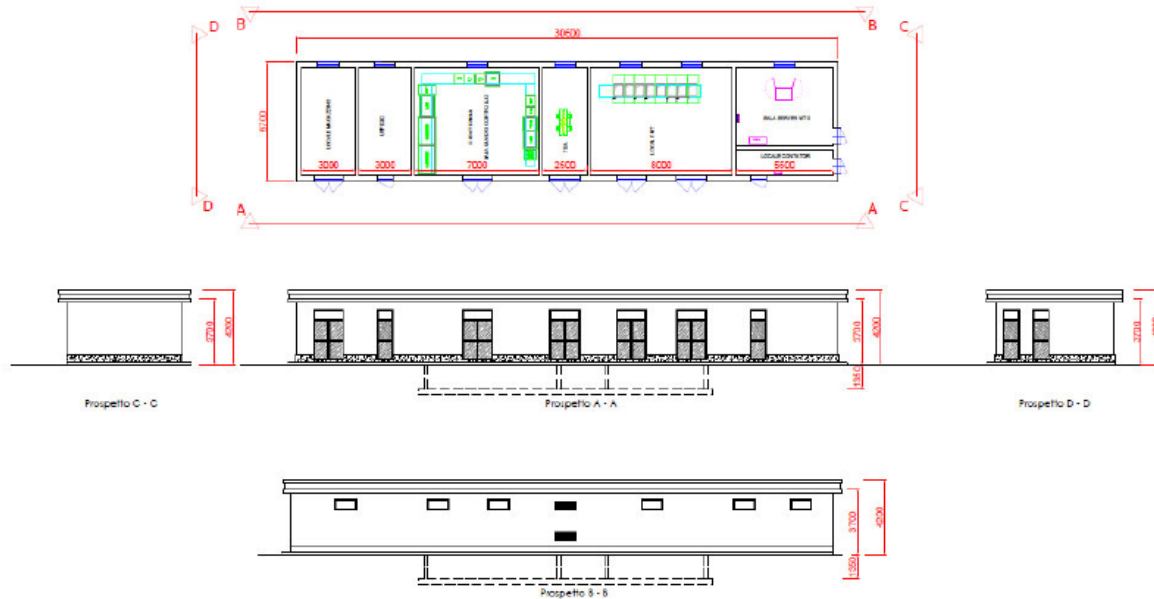


Figura 147: Collector Cabin di impianto

Dalla cabina elettrica sopra descritta, un cavidotto AT raggiunge direttamente lo stallo AT 36 kV della stazione elettrica Terna individuata per la connessione.

4.3.7.4. Cavidotto AT esterno

La centrale eolica verrà collegata in antenna sulla sezione a 36 kV all'interno della nuova Stazione Elettrica di trasformazione RTN da inserire in entra-esce alla linea 380 kV "Genzano – Melfi".

Pertanto, in linea con la configurazione d'impianto, in primo luogo l'energia elettrica prodotta del parco eolico verrà convogliata dalla collector cabin di impianto per poi, tramite un cavidotto composto da quattro terne in parallelo dalla sezione di 630 mm² esercito ad una tensione di 36 kV, vi sarà il collegamento in antenna sullo stallo a 36 kV della nuova stazione 380/36 kV di Spinazzola.

I cavidotti suddetti si individuano come "esterni" al parco eolico, in quanto necessari per il trasporto dell'energia tra le aree principali dell'impianto, la collector cabin e infine il punto di inserimento su RTN.

Il cavidotto esterno di connessione tra la collector cabin e la SE RTN avrà una lunghezza pari a circa 11 km. Il cavidotto rientra nelle cosiddette opere utente ai fini della connessione. Sarà realizzato a mezzo di cavi unipolari (20,8/36 kV) con conduttore in alluminio e isolamento in XLPE.

I cavidotti AT di collegamento avranno percorso in terreno e/o su strada asfaltata secondo le modalità valide per le reti di distribuzione elettrica riportate nella norma CEI 11-17 e in linea con le prescrizioni del codice stradale. Si riporta di seguito la sezione di scavo del cavidotto AT esterni al parco eolico.

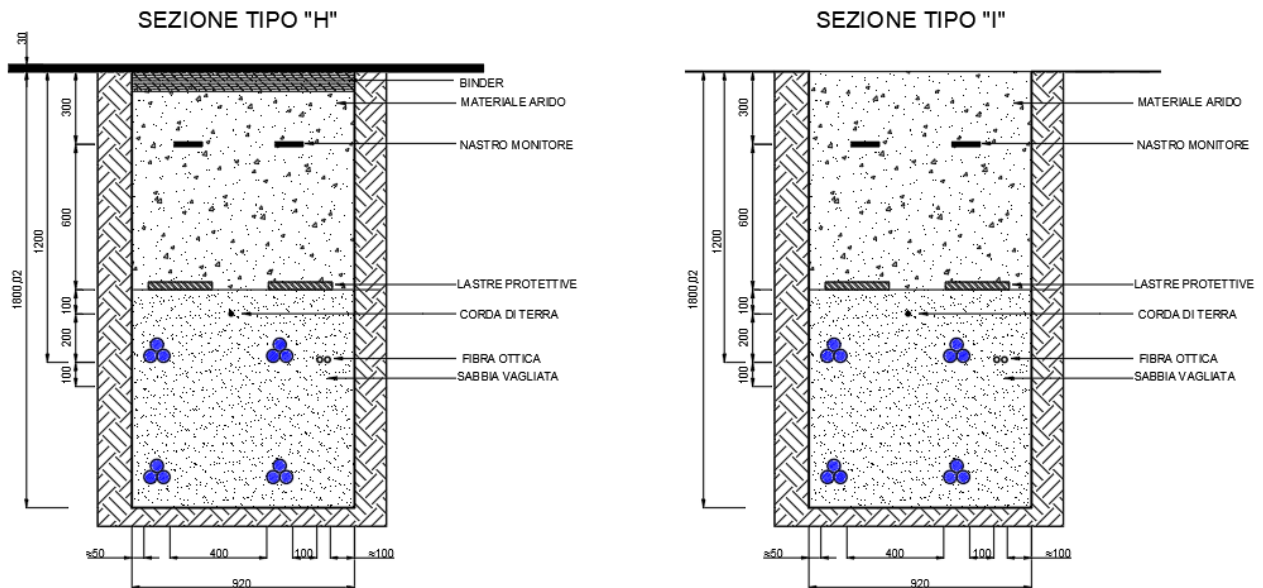


Figura 148: Sezione scavo tipologica per cavidotto di connessione AT

4.3.7.5. Impianto di terra e protezione contro i fulmini

Gli impianti di terra saranno progettati, in conformità alle prescrizioni della norma CEI 99-3, tenendo in considerazione i seguenti criteri:

- a) avere sufficiente resistenza meccanica e resistenza alla corrosione;
- b) essere in grado di sopportare, da un punto di vista termico, le più elevate correnti di guasto prevedibili, determinate mediante calcolo;
- c) evitare danni a componenti elettrici e beni;
- d) garantire la sicurezza delle persone contro le tensioni che si manifestano sugli impianti di terra per effetto delle correnti di guasto a terra.

I parametri che saranno presi in considerazione per il dimensionamento degli impianti di terra saranno:

- 1) valore della corrente di guasto a terra;
- 2) durata del guasto a terra;
- 3) caratteristiche del terreno.

Poiché gli impianti di terra saranno comuni ad impianti con diversi livelli di tensione, le prescrizioni precedenti saranno soddisfatte per ciascuno dei sistemi collegato.

Per quanto concerne il dispersore realizzato in corrispondenza di ciascuna torre esso sarà anche utilizzato dal sistema di protezione dalle fulminazioni (alla cui relazione si rimanda per la descrizione).

Il dimensionamento dell'impianto sarà fatto in relazione ai valori della corrente di guasto monofase a terra ed il tempo di eliminazione del guasto e in conformità ai limiti imposti dalla norma CEI 99-3.

Al fine di evitare il trasferimento di tensioni tra impianti di terra indipendenti:

- alla rete di terra dell'impianto di consegna non saranno collegate le funi di guardia delle linee AT;
- per alimentazione di emergenza in AT, dovranno essere previsti giunti di isolamento sulle guaine dei cavi;
- per alimentazione di emergenza in BT, dovrà essere previsto un trasformatore di isolamento;
- l'eventuale alimentazione ausiliaria avrà il neutro connesso allo stesso impianto di terra della stazione di consegna e connessione.

SCS ENLIN S.r.l. Sede Legale: Via F.do Ayroldi, 10 72017 Ostuni (BR) P. IVA 02703630745		CODE SCS.DES.R.AMB.ITA.W.5681.007.00 PAGE 238 di/of 375
--	--	---

L'impianto di terra è costituito dalle seguenti parti:

- N° 1 dispersore lineare di collegamento equipotenziale di tutte le apparecchiature e l'edificio servizi/collector cabin;
- N° 1 dispersore di terra per l'edificio servizi/collector cabin;
- N° 1 dispersore di terra costituito da corda di rame nudo e picchetti per ogni aerogeneratore;
- N° 1 dispersore di terra dell'area della collector cabin;
- N° 1 dispersore di terra costituito da corda di rame nudo di collegamento tra gli impianti di terra locali degli aerogeneratori;
- N° 1 dispersore di terra a picchetto per ogni pozzettone di sezionamento per giunti sconnettibili, utile al collegamento all'impianto di terra degli schermi dei cavi AT.

Per integrare e quindi migliorare le capacità disperdenti, l'impianto di terra dovrà essere unico e pertanto tutti gli elementi disperdenti sopra citati dovranno essere interconnessi tra loro.

Per quanto riguarda la protezione contro i fulmini di campi eolici, i problemi principali riguardano il possibile danneggiamento dei generatori eolici per fulminazione diretta e dei sistemi di monitoraggio e di controllo per fulminazioni generalmente indirette che interessano, non solo gli aerogeneratori installati ma il campo eolico nel suo complesso. Poiché l'aerogeneratore risulta già predisposto con un idoneo sistema di protezione, il collegamento del sistema di protezione della macchina al dispersore di terra verrà realizzato in più punti.

4.3.7.6. Sistema di controllo

L'impianto eolico sarà monitorato e gestito da remoto tramite un sistema di controllo altamente automatizzato.

Ogni turbina sarà equipaggiata con un controllore che raccoglierà informazioni relative non solo al funzionamento della macchina, ma anche alle condizioni meteorologiche (caratteristiche del vento).

I dati di tutti i controllori saranno raccolti attraverso una rete in fibra ottica ed inviati, tramite collegamento telefonico, presso un centro di controllo remoto, ove l'operatore sarà sempre aggiornato in tempo reale circa la situazione dell'intero parco eolico.

Allo stesso centro di controllo saranno inviati anche tutti i parametri elettrici relativi alla rete di distribuzione in media tensione ed alla stazione in alta tensione: l'operatore avrà così la possibilità di gestire l'intero impianto nel suo complesso attraverso un unico sistema di controllo ed acquisizione dati.

Cavo per segnali di telecontrollo

Nello scavo che sarà realizzato per la posa dei cavi di energia sarà posato in concomitanza anche il un cavo coassiale (o un cavo a fibre ottiche) necessario per il transito dei segnali di telecontrollo dell'elettrodotto.

Scavo per alloggiamento cavi

Lo scavo sarà eseguito normalmente con mezzi meccanici, solo in prossimità di interferenze e/o avvicinamenti con reti di distribuzione di altri servizi potrà essere eseguito a mano.

4.3.7.7. Fondazioni WTG

Si prevede una fondazione in calcestruzzo armato, con pianta di forma circolare di diametro $D_e = 24,50$ m, spessore variabile da un minimo (sul bordo esterno) a un massimo in corrispondenza della zona centrale di attacco della parte di elevazione della torre.

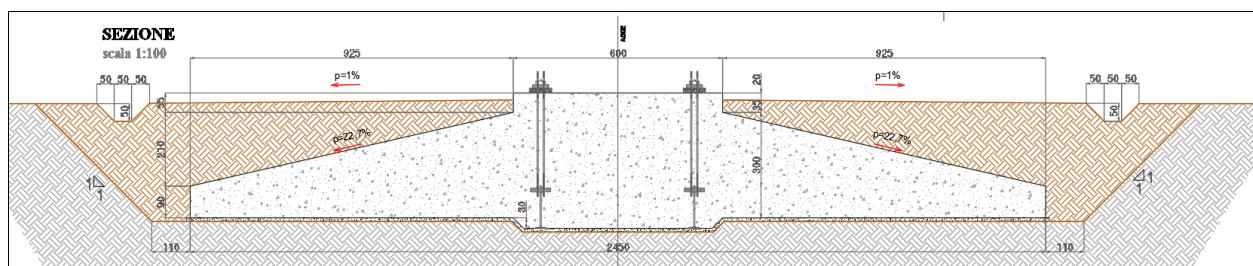


Figura 149: Geometria della fondazione diretta dell'aerogeneratore

GEOMETRIA FONDAZIONE DIRETTA	
Diametro esterno fondazione	24,50 m
Diametro esterno piedistallo	6,00 m
Spessore fondazione al bordo esterno	0,90 m
Spessore massimo della suola di fondazione	3,00 m
Scalino esterno del piedistallo	0,55 m
Altezza massima piedistallo	3,55 m
Ringrosso inferiore plinto (zona centrale)	0,30 m
Spessore minimo di ricoprimento fondazione	0,35 m
Pendenza profilo terra di ricoprimento	1,00 %
Pendenza estradosso fondazione	22,70 %

Tabella 15: Geometria del plinto

La parte più alta del plinto, cioè la zona centrale indicata come piedistallo, emerge dal terreno post-sistemazione di 20 cm (tenuto conto della pendenza del riempimento). Lo spessore minimo del plinto, sul perimetro, è di 90 cm.

Le caratteristiche geometriche del plinto di base dovranno confermarsi mediante dimensionamento di dettaglio in fase di progettazione esecutiva.

4.3.7.8. Viabilità

Per l'impianto eolico di Montemilone sono previste 3 tipi di viabilità rappresentate, nelle immagini che seguono, con differenti colori:

- In **azzurro** la viabilità esistente, già adatta al tipo di trasporto pesante ed eccezionale;
- In **arancio** la viabilità da migliorare, per poter permettere l'accesso alle posizioni delle torri eoliche. Tali miglioramenti possono prevedere, a titolo di esempio, una semplice pulizia delle banchine, un allargamento locale della carreggiata, una rettifica di un tratto di viabilità;
- In **rosso** la viabilità di nuova realizzazione.



Figura 150: Layout di impianto

L'accesso all'impianto avviene percorrendo le arterie principali della Strada Provinciale 18 Ofantina (SP18), che consente l'accesso alle torri WTG 01, WTG 02, WTG 06, WTG 07, della Strada Provinciale 21 delle Murge (SP21), tramite la quale si accede alle turbine WTG 08, WWTG 09, WTG 10, WTG 11, WTG 12 e WTG 13, e della Strada Provinciale Montemilone-Venosa, di accesso per gli aerogeneratori WTG 03, WTG 04 e WTG 05.

I nuovi tracciati si svilupperanno prevalentemente lungo le linee di confine delle particelle interessate, con tratti da realizzare ex novo per raggiungere i singoli aerogeneratori.

I dati geometrici di progetto, della viabilità di nuova realizzazione, sono i seguenti:

STRADE DI ACCESSO AGLI AEROGENERATORI

Larghezza carreggiata in rettilo	5 m
Allargamento in curva ciglio esterno	Variabile
Pendenza trasversale	Sezione con pendenza trasversale unica per facilitare lo scorrimento delle acque superficiali, con pendenza falde max. 2.00%
Raggio planimetrico minimo (Rmin)	40,00 m in asse
Raccordo verticale minimo (Rv)	500 m

Tabella 16: Dati geometrici del progetto di nuova viabilità

La sezione delle nuove strade da realizzare sarà costituita dai seguenti elementi:

- Strato di completamento di spessore pari a 10 cm realizzato con inerte di cava appartenente al gruppo A1 avente pezzatura massima pari a 30 mm;
- Strato di base di spessore pari a 20 cm realizzato con misto granulare appartenete al gruppo A1 avente pezzatura massima pari a 70 mm;
- Tra lo strato di base e il terreno naturale, sarà compattato allo scopo di limitare al massimo le deformazioni e i cedimenti localizzati;
- Si realizzerà lo stesso tipo di pacchetto anche nei tratti in cui la viabilità esistente dovrà essere adeguata a consentire il passaggio del trasporto eccezionale. Si eviterà perciò l'uso di pacchetti stradali che aumenterebbero la superficie impermeabile del sito;

Tutte le sezioni tipo sono rappresentate nel documento "Sezioni tipo stradali con le differenti componenti impiantistiche".

Se ne riportano di seguito le principali:

SEZIONE TIPICA VIABILITÀ DA REALIZZARE IN RILEVATO
 SCALA 1:20

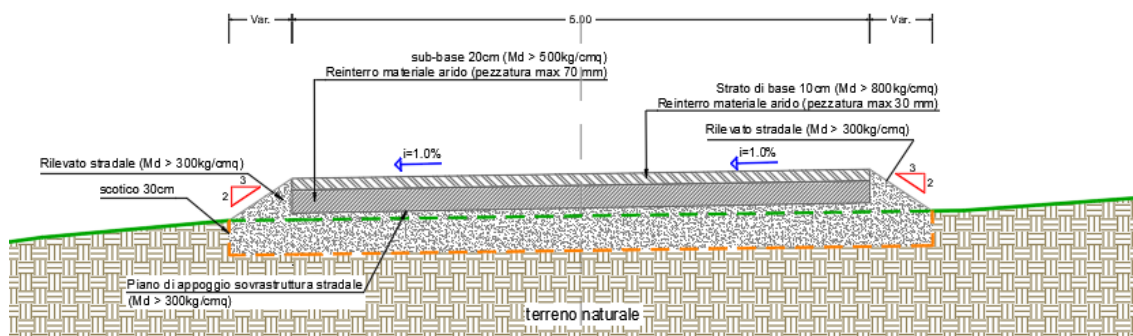


Figura 151: Sezione stradale tipo in rilevato

SEZIONE TIPICA VIABILITÀ DA REALIZZARE IN SCAVO
SCALA 1:20

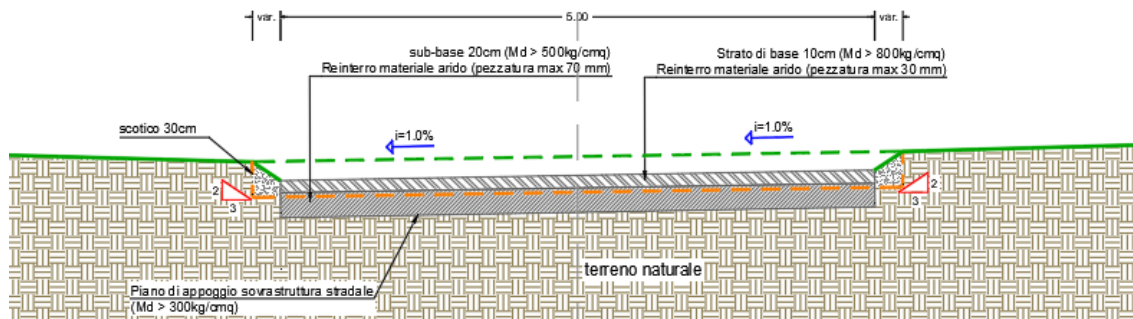


Figura 152: Sezione stradale tipo in scavo

SEZIONE TIPICA VIABILITÀ ESISTENTE CON ADEGUAMENTO SUL LATO SINISTRO E DESTRO
SCALA 1:20

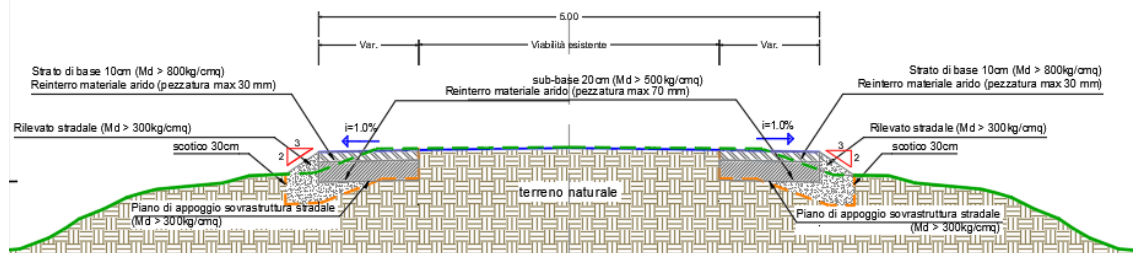


Figura 153: Sezione stradale tipo della viabilità esistente con adeguamenti stradali

4.4. FASE DI ESERCIZIO

4.4.1. Fabbisogno di energia e risorse naturali

Come per la fase di cantiere, anche per la fase di esercizio, l'analisi delle risorse naturali, impiegate e coinvolte nell'ambito del progetto in oggetto, quali atmosfera, suolo e acqua, sono analizzate all'interno del capitolo 5 del presente documento. Si rimanda pertanto ad un'attenta lettura del suddetto capitolo nel quale sono, inoltre, analizzate le possibili interferenze dell'impianto con gli elementi naturali citati.

Anche l'aspetto delle emissioni, prodotte in fase di esercizio, viene affrontato nel capitolo 5.5 del presente documento.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti, il funzionamento di un impianto eolico avviene senza alcuna produzione di rifiuti da smaltire, consistendo in una tecnologia che non prevede flussi di massa.

La tecnologia eolica è inoltre caratterizzata dalla estrema semplicità e ridotta necessità di operazioni di manutenzione e di consumo di materiali.

In ogni caso le quantità di scarti che potranno derivare dalle normali operazioni di manutenzione sono estremamente ridotte. Gli eventuali materiali speciali quali schede elettroniche, chip, componenti elettromeccanici (interruttori, sezionatori, vernici, ecc.) risultanti dagli interventi e sostituzioni in caso di guasti saranno smaltiti secondo le normative vigenti e si avvieranno alla filiera del recupero/riciclaggio, avvalendosi di idonee strutture e organizzazioni disponibili sul territorio.

4.4.2. Illuminazione esterna e videosorveglianza

4.4.2.1. Illuminazione

L'impianto non necessita di impianti di illuminazione in fase di esercizio.

SCS ENLIN S.r.l. Sede Legale: Via F.do Ayroldi, 10 72017 Ostuni (BR) P. IVA 02703630745		CODE SCS.DES.R.AMB.ITA.W.5681.007.00 PAGE 243 di/of 375
--	--	---

Si prevedono, tuttavia:

- Dispositivi luminosi per la segnalazione di ostacoli posti sugli aerogeneratori;
- Illuminazione crepuscolare dell'area di collector cabin di impianto;
- Illuminazione delle porte di accesso agli aerogeneratori mediante fotocellula per il rilevamento della presenza di un operatore.

4.4.2.2. Videosorveglianza

L'area di collector cabin di impianto sarà dotata di impianto antintrusione costituito da una centralina a microprocessore con linea antimanomissione, alimentatore, batterie ermetiche e ripetitore telefonico, collegata a rilevatori a doppia tecnologia con sensori a microonde e infrarossi installati a parete all'interno dei locali tecnici.

4.4.3. Prevenzione incendi

L'impianto in progetto prevede l'installazione di 13 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 7,0 MW ed una potenza complessiva di 91 MW.

Il punto di connessione individuato per l'immissione dell'energia prodotta dall'impianto eolico, è individuato presso lo stallo AT a 36 kV della nuova Stazione Elettrica di trasformazione RTN da inserire in entra-esce alla linea 380 kV "Genzano – Melfi". L'impianto verrà pertanto connesso in antenna a 36 kV su suddetta stazione.

In considerazione del livello di tensione del punto di connessione (36 kV), l'impianto internamente è esercito alla medesima tensione a mezzo dei trasformatori AT/BT propri di ciascun aerogeneratore.

I tredici aerogeneratori dell'impianto sono suddivisi in n.5 cluster di alta tensione la cui energia prodotta fa capo alla Collector Cabin dell'impianto. Quest'ultima provvede quindi al parallelo delle linee AT esercite a 36 kV interne all'impianto eolico e all'interfaccia dello stesso con il punto di connessione su rete RTN a mezzo di un cavidotto AT che si estende, al netto di alcune aree private, principalmente su strade comunali, provinciali e/o statali.


I trasformatori BT/AT, ubicati all'interno delle torri eoliche si configurano quale attività soggetta alle visite e controllo dei Vigili del Fuoco, e classificata ai sensi dell'Allegato I del DPR 151/2011 ed Allegato III del D.M. 07/08/2012 quale attività:

- **48.1.B "Centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 mc – Macchine Elettriche";**

Con riferimento al D.M. 15 luglio 2014 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m³, pertanto nel seguito si procede alla trattazione dell'osservanza delle disposizioni normative contenute nel citato decreto.

TITOLO I – CAPO I - DEFINIZIONI

- Macchina elettrica: macchina elettrica fissa, trasformatore di potenza e reattori, con presenza di liquido isolante combustibile in quantità superiore a 1 m³;
- Installazione fissa: installazione di macchina elettrica collegata ad una rete elettrica o ad un impianto elettrico comprensiva dei sistemi accessori a corredo;
- Installazione all'aperto: l'installazione di macchina elettrica su spazio scoperto;
- area elettrica chiusa: locale o luogo per l'esercizio di impianti o componenti elettrici, all'interno del quale sia presente almeno una macchina elettrica, il cui accesso è consentito

<p>SCS ENLIN S.r.l. Sede Legale: Via F.do Ayroldi, 10 72017 Ostuni (BR) P. IVA 02703630745</p>		<p><i>CODE</i> SCS.DES.R.AMB.ITA.W.5681.007.00</p>
		<p><i>PAGE</i> 244 di/of 375</p>
<p>esclusivamente a persone esperte o avvertite oppure a persone comuni sotto la sorveglianza di persone esperte o avvertite, ad esempio, mediante l'apertura di porte o rimozione di barriere solo con l'uso di chiavi o di attrezzi sulle quali siano chiaramente applicati segnali idonei di avvertimento;</p> <ul style="list-style-type: none"> - macchine esterne: macchine elettriche situate all'aperto; - percorso protetto: percorso caratterizzato da un'adeguata protezione contro gli effetti di un incendio che può svilupparsi nella restante parte dell'edificio in cui il percorso stesso si sviluppa. Esso può essere costituito da un corridoio protetto, da una scala protetta o da una scala esterna; - sistema di contenimento: sistema che impedisce la trascinazione e lo spandimento del liquido isolante contenuto all'interno della macchina elettrica; - fossa e serbatoio di raccolta: vasca e/o serbatoio destinata a raccogliere il liquido isolante di un trasformatore o di altri componenti elettrici in caso di perdita; - condizioni di riferimento normalizzate: si intendono le condizioni come definite nella norma UNI EN ISO 13443, ovvero temperatura 288,15 K (15 °C) e pressione 101,325 kPa; - cassone: parte della macchina elettrica che contiene l'olio combustibile isolante; - capacità del cassone: volume di olio combustibile isolante ricavato dai dati di targa della macchina elettrica, riferito al peso dell'olio misurato in condizioni di riferimento normalizzate. Nel caso in cui non sia possibile accedere ai dati di targa il volume di olio combustibile è dichiarato dall'esercente dell'impianto; - area non urbanizzata: quella che non si può definire urbanizzata o che afferisce al concetto di centrale di produzione di energia elettrica; - locale esterno: area elettrica chiusa o cabina ubicate su spazio scoperto, anche in adiacenza ad altro fabbricato, purché strutturalmente separato e privo di pareti verticali comuni. Sono considerati locali esterni anche quelli ubicati sulla copertura piana dei fabbricati, purché privi di pareti verticali comuni, le installazioni in caverna e quelle in cabine interrato al di fuori del volume degli edifici; - locale fuori terra: locale il cui piano di calpestio è a quota non inferiore a quello del piano di riferimento; - piano di riferimento: piano della strada pubblica o privata o dello spazio scoperto sul quale è attestata la parete nella quale sono realizzate le aperture di ventilazione e ove avviene l'esodo degli occupanti all'esterno dell'edificio; - potenza nominale S_n: potenza elettrica espressa in kVA. La potenza nominale di ciascuna macchina elettrica è dichiarata dal fabbricante e deve essere riportata sulla targa di identificazione; - edifici a particolare rischio di incendio: fabbricati destinati, anche parzialmente a caserme, attività comprese nei punti 41, 58, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 77 (per edifici aventi altezza antincendio superiore a 54 m) dell'Allegato I al decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151, o soggetti ad affollamento superiore a 0,4 persone per m². <p><u>Con riferimento all'aerogeneratore contenente il trasformatore di potenza 0.69/36 kV ed altri componenti con presenza di liquido isolante combustibile in quantità superiore a 1 m³, si rappresenta che trattasi di macchina elettrica fissa esterna, isolata ed ubicata in un'area non urbanizzata, installata all'aperto.</u></p>		

SCS ENLIN S.r.l. Sede Legale: Via F.do Ayroldi, 10 72017 Ostuni (BR) P. IVA 02703630745		CODE SCS.DES.R.AMB.ITA.W.5681.007.00 PAGE 245 di/of 375
--	--	---

TITOLO I – CAPO II – DISPOSIZIONI COMUNI

1. SICUREZZA DELLE INSTALLAZIONI E DEI RELATIVI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

Ai fini della sicurezza antincendio, le installazioni e i relativi dispositivi di protezione saranno realizzati a regola d'arte ed in conformità alle norme CEI vigenti al momento della realizzazione dell'impianto stesso.

2. MODIFICHE NON SOSTANZIALI

Omissis.

3. UBICAZIONE

Trasformatore BT/AT

Il trasformatore elevatore proprio dell'aerogeneratore, è installato all'interno della WTG stessa e non sarà esposto ad urti o manomissioni.

La disposizione degli aerogeneratori è tale che l'eventuale incendio di una macchina elettrica non sia causa di propagazione ad altre macchine elettriche o ad altre costruzioni. A tal fine, la posizione degli aerogeneratori è tale da rispettare le distanze di sicurezza riportate al Titolo II, alla cui trattazione si rimanda nei paragrafi successivi.

4. DETERMINAZIONE DELLA CAPACITÀ COMPLESSIVA DI LIQUIDO ISOLANTE COMBUSTIBILE

Si rimanda alla progettazione esecutiva la definizione dei quantitativi d'olio contenuti all'interno del trasformatore BT/AT.

5. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELLA MACCHINA ELETTRICA

Le caratteristiche tecniche e di sicurezza sono quelle previste dalla normativa vigente al momento della costruzione della macchina elettrica e, nello specifico conformi a:

EN 61400-24:2011 Turbine eoliche – Parte 24: Protezione contro i fulmini;

ISO 19353:2016 Sicurezza del macchinario – Prevenzione e protezione contro l'incendio;

ISO 12100:2010 Sicurezza del macchinario - Principi generali di progettazione - Valutazione del rischio e riduzione del rischio;

IEC 60529:2014 Grado di protezione involucri apparecchiature elettriche (Codice IP);

2006/42/EC Direttiva Macchine;

DIN EN 60076-16 Trasformatori per turbine eoliche e relativa marcatura CE.

6. PROTEZIONI ELETTRICHE

Gli impianti elettrici a cui saranno connessi i trasformatori BT/AT saranno realizzati secondo la regola dell'arte e dotati di adeguati dispositivi di protezione contro il sovraccarico ed il cortocircuito che consentano un'apertura automatica del circuito di alimentazione.

7. ESERCIZIO E MANUTENZIONE

L'esercizio e la manutenzione di tutte delle macchine elettriche, compresi i trasformatori BT/AT, saranno effettuati secondo quanto indicato dalla normativa tecnica applicabile, nei manuali di uso e manutenzione forniti dai costruttori delle macchine stesse e dei relativi dispositivi di protezione.

Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione saranno svolti da personale specializzato al fine di garantirne il corretto e sicuro funzionamento.

Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione saranno documentati ed eventualmente messi a disposizione, su richiesta, al competente comando provinciale dei Vigili del Fuoco.

8. MESSA IN SICUREZZA

In caso di incendio, al fine di consentire ai soccorritori di intervenire in sicurezza, il gestore o conduttore dell'installazione renderà reperibile personale tecnico operativo che, con intervento in remoto, provvederà

SCS ENLIN S.r.l. Sede Legale: Via F.do Ayroldi, 10 72017 Ostuni (BR) P. IVA 02703630745		CODE SCS.DES.R.AMB.ITA.W.5681.007.00 PAGE 246 di/of 375
--	--	---

al sezionamento della porzione di rete a cui è connesso il trasformatore.

Il sezionamento di emergenza sarà effettuato in accordo alla normativa tecnica applicabile e comunque garantirà la continuità di esercizio dell'alimentazione delle utenze di emergenza, nonché degli impianti di protezione attiva.

9. SEGNALETICA DI SICUREZZA

L'area di installazione degli aerogeneratori sarà segnalata con apposita cartellonistica conforme alla normativa vigente ed alla normativa in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro.

Le macchine elettriche che garantiranno il funzionamento di dispositivi, impianti e sistemi di protezione antincendio, dei servizi di emergenza o soccorso o dei servizi essenziali che necessitano della continuità di esercizio saranno chiaramente segnalate.

Saranno, altresì, segnalati gli accessi all'area macchina e le aree all'interno delle quali esiste il pericolo di elettrocuzione per i soccorritori.

Apposita segnaletica indicherà le aree ove sarà vietato l'accesso anche ai mezzi ed alle squadre di soccorso.

I percorsi di esodo e le uscite di emergenza saranno adeguatamente segnalati.

10. ACCESSIBILITÀ E PERCORSI PER LA MANOVRA DEI MEZZI DI SOCCORSO

Sarà assicurata la possibilità di avvicinamento dei mezzi di soccorso dei Vigili del fuoco all'installazione in modo da poter raggiungere, in posizione sicura con riferimento anche al rischio elettrico, le risorse idriche disponibili, ove richieste.

La capacità di carico, l'altezza e la larghezza dei percorsi carrabili saranno adeguati alla movimentazione dei mezzi di soccorso e antincendi.

Saranno chiaramente segnalati i percorsi e le aree operative riservate ai mezzi di soccorso anche sotto o in prossimità di parti elettriche attive, in modo che possano essere rispettate le condizioni di sicurezza previste in presenza di rischi elettrici.

I mezzi di soccorso potranno accedere, al piazzale in cui sono installati i trasformatore AT/BT, da strada carrabile di ampiezza minima pari a 4 m, con un raggio di svolta minimo di 13 m, in piano, tale da assicurare una resistenza al carico di almeno 20 t.

11. ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

11.1. Piano di emergenza interno

Poiché durante l'incendio non è consentito accedere all'interno dell'aerogeneratore e non ci sono altre vie di accesso dalla base della torre, non è richiesto alcun Piano di Emergenza interno specifico per i trasformatori BT/AT.

La manutenzione sarà effettuata da personale specializzato;

Quali misure preventive e protettive che saranno adottate si prevedono le seguenti:

- gli impianti elettrici saranno realizzati a regola d'arte, con materiali autoestinguenti e non propaganti la fiamma;
- si prevederà un impianto di rete di terra per impianti, strutture metalliche, al fine evitare rischi da elettrocuzione;
- si prevederà una adeguata aerazione dei locali tecnici;

TITOLO II – MACCHINE ELETTRICHE FISSE DI NUOVA INSTALLAZIONE CON CONTENUTO DI LIQUIDO ISOLANTE SUPERIORE A 1 MC

1. CLASSIFICAZIONE DELLE INSTALLAZIONI DI MACCHINE ELETTRICHE

SCS ENLIN S.r.l. Sede Legale: Via F.do Ayroldi, 10 72017 Ostuni (BR) P. IVA 02703630745		CODE SCS.DES.R.AMB.ITA.W.5681.007.00 PAGE 247 di/of 375
--	--	---

La macchina elettrica, trasformatore di potenza BT/AT sono classificati di **Tipo B0**: "Installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 2.000 l e ≤ 20.000 l"

2. ACCESSO ALL'AREA

L'accesso ai punti di installazione delle WTG verrà garantito da una viabilità che rispetterà i seguenti requisiti minimi:

- larghezza: 3,50 m;
- altezza libera: 4 m;
- raggio di volta: 13 m;
- pendenza: non superiore al 10%;
- resistenza al carico: almeno 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore, 12 sull'asse posteriore, passo 4 m).

3. SISTEMA DI CONTENIMENTO

Per il contrasto della propagazione di un incendio dovuto allo spandimento del liquido isolante combustibile si adotteranno le seguenti misure:

Per l'aerogeneratore le principali misure costruttive contro la perdita e lo spandimento di lubrificanti sono di seguito elencate:

- Gli **ingranaggi pitch** sono disposti all'interno del mozzo del rotore e ruotano con il rotore stesso. Un sistema di tenuta impedisce in modo efficace la perdita dell'olio dell'ingranaggio.
- Le vie di corsa e la dentatura del **giunto rotante pitch** vengono lubrificate con grasso. Il sistema di tenuta impedisce una perdita di grasso in modo efficace.
- Il **cuscinetto del rotore** è dotato di tenute a contatto. Il grasso fuoriesce dai fori e viene convogliato, mediante condutture, direttamente in un serbatoio di accumulo.
- Il **moltiplicatore** dispone, sia sull'albero motore che sull'albero di uscita, di sistemi di tenuta non abrasivi ed esenti da usura. In caso di perdita di olio accidentale sull'ingranaggio, l'olio viene raccolto nel rivestimento della gondola oppure nella piattaforma della torre a tenuta d'olio.
- I **cuscinetti del generatore** sono ingrassati e dispongono di un sistema di tenuta molto effettivo.
- L'**unità idraulica** è dotata di un sistema di tenuta ad alto rendimento che impedisce la perdita dell'olio. Se tuttavia vi fosse una perdita, l'olio rimarrebbe all'interno della sala macchine.
- Gli **ingranaggi di imbardata** (orientamento in direzione del vento) dispongono di un sistema di tenuta che impedisce in modo efficace una perdita dell'olio. In caso di danneggiamenti al dispositivo di tenuta, l'olio rimane all'interno della sala macchine.
- Le vie di corsa del **giunto rotante del sistema di imbardata** vengono lubrificate con grasso. Il sistema di tenuta impedisce una perdita di grasso in modo efficace.
- Qualora le vasche di raccolta previste non siano in grado di raccogliere i liquidi in uscita, può farlo il **rivestimento della sala macchine**. Le parti del rivestimento del pavimento sono formate a vasca. Tutte le condotte sono posate sopra queste vasche.
- Se però dei liquidi dovessero fuoriuscire dalla sala macchine nell'area della torre, questi verrebbero raccolti sulla piattaforma superiore della torre, poiché questa è costruita come

una vasca di raccolta a tenuta d'olio.

- Il **trasformatore** si trova nella sala macchine ed è progettato a tenuta stagna; quindi, durante il funzionamento normale non possono esservi perdite di liquido.
- I **sistemi di raffreddamento** del generatore, del convertitore, dell'ingranaggio e del trasformatore vengono monitorati di continuo durante il funzionamento. Un calo di pressione viene immediatamente segnalato mediante la gestione operativa, le pompe vengono disattivate e l'impianto arrestato. Il liquido refrigerante è una miscela di soluzione antigelo ed acqua.
- **Se tuttavia si verificasse una fuoriuscita di liquidi nella sala macchine, il liquido verrebbe raccolto dal rivestimento della sala macchine costruita a forma di vasca e, in seguito ad una segnalazione di guasto, può essere smaltito dalla stessa.**

TITOLO II – CAPO I – DISPOSIZIONI PER LE MACCHINE ELETTRICHE INSTALLATE ALL'APERTO

1. RECINZIONE

Non si prevede l'installazione di recinzioni a protezione dei singoli aerogeneratori che risultano comunque inaccessibili al personale non autorizzato.

2. DISTANZE DI SICUREZZA

La mutua distanza tra ciascun aerogeneratore e la distanza tra gli aerogeneratori ed i fabbricati più vicini è tale che l'eventuale incendio non costituisca pericolo.

2.1_DISTANZE DI SICUREZZA INTERNA

Ciascun aerogeneratore, con il trasformatore e gli altri componenti con presenza di liquidi isolanti e/o refrigeranti combustibili a distanza < 3 m, va considerato installazione fissa distinta, secondo quanto indicato al punto 4 del Capo II Disposizioni comuni; non trova quindi applicazione la misura della distanza di sicurezza interna tra i vari elementi pericolosi dell'attività.

2.2_DISTANZE DI SICUREZZA ESTERNA

La Tabella 2 dell'Allegato I della Regola Tecnica (DM 15/07/20114) prevede, per trasformatori con volume di liquido isolante della macchina > di 2.000 litri e ≤ di 20.000 litri, la distanza di sicurezza esterna di 10 m. Distanza rispettata per i trasformatori interni alle torri.

2.3_DISTANZE DI PROTEZIONE

Tale distanza non risulta applicabile agli aerogeneratori.

TITOLO II – CAPO V – MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ATTIVA

1. GENERALITA'

AEROGENERATORE

Le installazioni saranno protette da sistemi di protezione attiva contro l'incendio, progettati, realizzati e gestiti in conformità alle vigenti norme di buona tecnica.

Le apparecchiature e gli impianti di protezione attiva saranno progettati, installati, collaudati e gestiti a regola d'arte, conformemente alle vigenti norme di buona tecnica ed a quanto indicato al punto 3.

Per ogni dettaglio si dovrà fare riferimento ai documenti redatti dal fornitore delle WTG.

2. MEZZI DI ESTINZIONE PORTATILI – AEROGENERATORE

Gli incendi possibili nell'area sono di classe B, in quanto correlati alla presenza di materiali liquidi e infiammabili (liquido isolante di tipo combustibile).

SCS ENLIN S.r.l. Sede Legale: Via F.do Ayroldi, 10 72017 Ostuni (BR) P. IVA 02703630745		CODE SCS.DES.R.AMB.ITA.W.5681.007.00 PAGE 249 di/of 375
--	--	---

I presidi antincendio saranno costituiti da estintori portatili e carrellati e da contenitori con sabbia. La scelta degli estintori portatili è stata determinata in funzione della classe di incendio individuata. In particolare, saranno utilizzabili gli estintori portatili a CO₂.

3. **IMPIANTO RILEVAZIONE FUMI E SEGNALAZIONE ALLARME INCENDIO**
AEROGENERATORE

Per ogni dettaglio si dovrà fare riferimento ai documenti redatti dal fornitore delle WTG.

4. **ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA – SOTTOSTAZIONE ELETTRICA**
AEROGENERATORE

Per ogni dettaglio si dovrà fare riferimento ai documenti redatti dal fornitore delle WTG.

4.4.4. Rischio rottura e distacco organi rotanti

Per la trattazione della tematica si rimanda ai paragrafi: 3.7.4 e 5.11.

4.4.5. Shadow flickering

Per la trattazione della tematica si rimanda ai paragrafi: 3.7.5 e 5.12.

4.4.6. Attività di gestione, manutenzione ordinaria e straordinaria

Le componenti dell'impianto che saranno interessate da attività di gestione e manutenzione ordinaria e straordinaria sono:

- Aerogeneratore;
- Cavidotti interrati AT;
- Cabina di raccolta;
- Stazione RTN.

Gli aerogeneratori, la cabina di raccolta e la rete di cavidotti AT, sino al collegamento alla nuova Stazione Elettrica di trasformazione RTN da inserire in entra-esce alla linea 380 kV "Genzano – Melfi", saranno di proprietà di SCS Enlin S.r.l., mentre le opere di RTN realizzate a partire dalla nuova sezione a 36 kV del futuro ampliamento dell'esistente Stazione Terna, resteranno di proprietà dei gestori di rete.

Parte integrante dell'impianto eolico saranno altresì le opere civili funzionali all'impianto stesso quali ad esempio: piazzole ed accessi delle turbine.

SCS Enlin S.r.l. stipulerà per i propri impianti dei contratti di manutenzione direttamente con i costruttori per i primi anni, periodo per il quale sarà valida la garanzia.

Terna S.p.A. invece gestirà direttamente gli impianti di Rete con i propri reparti di manutenzione.


Sugli impianti verranno eseguiti interventi di manutenzione ordinaria, normalmente programmati e cadenzati, oppure di manutenzione straordinaria legati ad eventi imprevisti.

4.4.6.1. Aerogeneratori

Le attività di manutenzione ordinaria verranno effettuate in condizioni di sicurezza previa verifica dei dispositivi di blocco meccanico e di sconnessione dalla rete.

A partire dal rotore saranno verificati per il sistema di regolazione del passo delle pale:

- il livello e la pressione dell'olio;
- i circuiti elettrici di alimentazione e l'assorbimento elettrico della pompa di circolazione;
- i sensori di posizione;
- lo stato degli accumulatori;

<p>SCS ENLIN S.r.l. Sede Legale: Via F.do Ayroldi, 10 72017 Ostuni (BR) P. IVA 02703630745</p>		<p><i>CODE</i> SCS.DES.R.AMB.ITA.W.5681.007.00</p> <hr/> <p><i>PAGE</i> 250 di/of 375</p>
<ul style="list-style-type: none"> - il circuito di alimentazione del microprocessore dedicato. <p>All'interno della navicella saranno effettuati:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la verifica dei supporti di ancoraggio alla base della navicella; - il controllo del livello e la pressione dell'olio con eventuale sostituzione dei filtri; - la verifica dei circuiti di alimentazione e l'assorbimento della pompa di circolazione dell'olio. <p>Per gli alberi di trasmissione veloce e lento sarà verificato lo stato dei cuscinetti.</p> <p>Per il generatore elettrico sarà effettuato il controllo dei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - supporti di ancoraggio alla base della navicella; - delle spazzole e del collettore del circuito di rotore; - dello stato dei transistor del convertitore di frequenza sul circuito di rotore; - dei terminali di statore; - dello stato dei cuscinetti del rotore; - il rilievo termografico per l'eventuale presenza di punti caldi; - del livello e della pressione dell'olio di lubrificazione dei cuscinetti, della pompa di circolazione e del relativo circuito di alimentazione con eventuale sostituzione dei filtri; - del livello e della pressione dell'acqua di raffreddamento, della relativa pompa di circolazione e del relativo circuito di alimentazione; - del sensore di velocità (encoder); - del microprocessore e del relativo circuito di alimentazione; - del settaggio delle protezioni elettriche (massima, minima tensione, massima, minima frequenza); - lo stato e la funzionalità dell'interruttore BT di statore (caratteristica di intervento); - lo stato e la funzionalità dell'interruttore BT di rotore (caratteristica di intervento). <p>Per il trasformatore elettrico MT/BT saranno eseguiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - il controllo dei terminali MT e BT; - il controllo degli scaricatori; - il controllo dei supporti di ancoraggio alla navicella; - il rilievo termografico per l'eventuale presenza di punti caldi; - la verifica di funzionamento del sensore di temperatura. <p>Il sistema di controllo dell'imbardata sarà soggetto delle seguenti verifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sul livello pressione dell'olio di lubrificazione dei cuscinetti ed i filtri; - sui circuiti di alimentazione ed assorbimento degli attuatori elettrici; - sul sensore di posizione della navicella; - sul processore di controllo ed i relativi circuiti di alimentazione. <p>Sulla torre viene controllata l'integrità delle flange di accoppiamento fra i tronchi e la tensione dei bulloni di accoppiamento fra una flangia e l'altra.</p> <p>Sulle celle MT vengono svolti i seguenti controlli:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la verifica dei valori di intervento dei dispositivi di blocco; - la verifica dei tempi di carica molla; - la verifica delle funzionalità dei manodensostati o pressostati del gas SF6; - il rilievo degli assorbimenti delle bobine di apertura e chiusura; - il rilievo dei tempi di manovra; - misura della resistenza del circuito principale; 		

SCS ENLIN S.r.l. Sede Legale: Via F.do Ayroldi, 10 72017 Ostuni (BR) P. IVA 02703630745		CODE SCS.DES.R.AMB.ITA.W.5681.007.00 PAGE 251 di/of 375
--	--	---

- verifica delle segnalazioni.

Le verifiche sul sistema di protezione contro i fulmini (LPS) concernono:

- il deterioramento dei recettori;
- lo stato dei conduttori all'interno delle pale;
- lo stato delle unità di trasferimento pala – navicella e navicella - torre delle correnti di fulmine;
- lo stato del conduttore all'interno della torre.

Le verifiche dell'impianto di terra riguardano lo stato dei vari collegamenti equipotenziali fra le varie masse ed il collettore principale di terra con particolare riferimento ai connettori di strutture diverse (ferri di fondazione e dispersore di rame).

Oltre alle verifiche saranno effettuate anche misure della resistenza di terra.

La verifica del sistema di controllo riguarda non solo i microprocessori dedicati alle singole funzioni, ma anche la funzionalità della rete in fibre ottiche (misure delle dispersioni dei cavi ed efficienza dei convertitori ottici).

Per il sistema di segnalazione delle turbine si verificheranno il funzionamento delle lampade, del circuito di alimentazione e de dispositivo di controllo.


Per il sistema di alimentazione degli ausiliari verrà effettuato il controllo degli UPS:

- controllo del livello e della pressione dell'olio per la regolazione del passo delle pale ed eventuale sostituzione dei filtri;
- controllo della pressione dell'esafluoruro di zolfo nelle celle MT a base torre ed eventuale ripristino dello stesso;
- controllo dello stato delle batterie degli UPS ed eventuale sostituzione;
- controllo del sistema di protezione dai fulmini (LPS);
- controllo dei collegamenti equipotenziali.

Le attività di manutenzione straordinaria sono conseguenza di un guasto segnalato dal sistema di monitoraggio e controllo (SCADA) dell'aerogeneratore. Un guasto può richiedere un intervento differibile oppure immediato. I componenti con maggiore probabilità di guasto sono il moltiplicatore di giri a causa delle coppie torsionali che si manifestano in seguito ad improvvise variazioni del vento e le pale che si possono danneggiare in seguito a fulminazioni ripetute. Per le operazioni di sostituzione del moltiplicatore è necessario aprire la navicella ed utilizzare una gru per sollevarlo. La sua sostituzione richiede mediamente una settimana. Le operazioni sulla pala possono essere di riparazione nel caso di lesioni oppure la completa sostituzione. Nel primo caso è necessario smontare la pala e posarla a terra mediante gru per un tempo massimo di 1 settimana. Nel secondo caso è necessario più tempo perché il trasporto della nuova pala è di tipo eccezionale e quindi richiede più tempo (due settimane). Per tutte quelle operazioni che richiedono l'intervento di una gru è necessario realizzare le piazzole temporanee che si realizzano durante la costruzione.

4.4.6.2. Cavidotti in alta tensione

Per i cavidotti AT la manutenzione ordinaria consiste nell'ispezione visiva dei giunti e dei terminali, che sono le parti più sensibili e sui collegamenti degli schermi a terra. Gli interventi di manutenzione ordinaria avvengono su guasto a seguito di apertura dell'interruttore di linea posto nella stazione di utenza. Si eseguono le aperture dei sezionatori di linea dei singoli aerogeneratori per identificare il tronco di linea guasto.

SCS ENLIN S.r.l. Sede Legale: Via F.do Ayroldi, 10 72017 Ostuni (BR) P. IVA 02703630745		CODE SCS.DES.R.AMB.ITA.W.5681.007.00 PAGE 252 di/of 375
<p>Quindi si eseguono delle ispezioni sui giunti per verificarne l'integrità. In caso di guasto sul giunto si provvede alla sostituzione che richiede generalmente un paio di giorni, nel caso di guasto sull'isolamento dei cavi è necessario effettuare uno scavo, rimuovere la sezione di cavo guasto, sostituendola con una nuova mediante l'applicazione di due nuovi giunti agli estremi e quindi ripristinare il tutto. La sostituzione del cavo implica una settimana di fermo o due settimane a seconda che sia interrato in fondo agricolo o in strada pubblica.</p> <p style="text-align: center;">4.4.6.3. Collector Cabin impianto eolico</p> <p>Per le cabine elettriche le attività di manutenzione ordinaria consistono in ispezioni e controlli bimestrali, semestrali, annuali, biennali e quadriennali atti al mantenimento della funzionalità delle apparecchiature. I controlli di sorveglianza bimestrali consistono in ispezioni visive sull'impianto normalmente in tensione, finalizzate in particolare al monitoraggio del regolare funzionamento di tutte le apparecchiature:</p> <ul style="list-style-type: none"> - controllo stato del sito, dei sostegni e delle infrastrutture; - controllo delle connessioni, cassette ausiliari; - controllo delle apparecchiature AT interne alla sala AT; - controllo di tutte le indicazioni locali (livelli termometri, spie, etc.); - controlli sui trasformatori per i servizi ausiliari di impianto; - controlli sulla strumentazione di misura. <p>Nei controlli di sorveglianza semestrali, unitamente ai controlli bimestrali, sarà programmata un'ispezione termografica per evidenziare eventuali anomali aumenti localizzati di temperatura di componenti ed apparecchiature.</p> <p>La seconda campagna annuale di ispezione termografica verrà estesa anche al quadro ed alle apparecchiature AT.</p> <p>Per gli interruttori AT è previsto il controllo armadio comando. Per i trasformatori di tensione sarà eseguito il controllo della tensione secondaria (errore di rapporto e se necessario errore d'angolo). Per gli scaricatori verrà misurata la componente di 3 armonica della corrente di drenaggio.</p> <p>Sono previsti anche dei controlli tecnici sulle protezioni AT (massima corrente, direzionale di terra, etc..) consistenti in:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verifica della caratteristica d'intervento; - verifica tempo di intervento; - verifica attuazione comando di scatto e segnalazione di intervento. <p>Gli interventi quadriennali, da eseguirsi in corrispondenza della fermata programmata dell'impianto o di una parte di essa, prevede tutte le attività precedentemente elencate.</p> <p>Saranno eseguiti due rilievi termografici all'inizio della manutenzione per mettere in evidenza l'esistenza di punti caldi ed alla fine per dimostrarne l'eliminazione.</p> <p>Sugli interruttori dei quadri AT saranno svolti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la verifica dei valori di intervento dei dispositivi di blocco; - la verifica dei tempi di carica molla; - la verifica delle funzionalità dei manodensostati o pressostati del gas SF6; - il rilievo degli assorbimenti delle bobine di apertura e chiusura; - il rilievo dei tempi di manovra; - misura della resistenza del circuito principale; 		

SCS ENLIN S.r.l. Sede Legale: Via F.do Ayroldi, 10 72017 Ostuni (BR) P. IVA 02703630745		CODE SCS.DES.R.AMB.ITA.W.5681.007.00
		PAGE 253 di/of 375

- verifica delle segnalazioni.

La congruità degli esiti delle verifiche sarà confrontata con le prescrizioni e/o i dati forniti dal costruttore e con i risultati dei collaudi per la prima messa in servizio delle apparecchiature.

Il servizio di pronto intervento su guasto sarà organizzato con reperibilità di una formazione di personale tecnico-operativo formato adeguatamente e disponibile 24 ore su 24.

La manutenzione delle opere civili riguarda principalmente la conservazione delle strade di accesso alle turbine e delle opere idrauliche per lo smaltimento delle acque meteoriche con particolare riferimento alla pulizia dei canali, al mantenimento dello strato di pietrisco bianco e dei rompi tratta trasversali.

È necessaria altresì la rimozione delle erbe infestanti in prossimità delle piazzole e dell'area di cabina.

4.5. FASE DI DISMISSIONE

Nelle analisi tecniche ed economiche si fa riferimento ad una vita utile di un impianto eolico complessiva di 30 anni, al termine dei quali si provvederà alla dismissione dell'impianto ed al ripristino dei luoghi.

Alla fine della vita utile dell'impianto, si ripristinerà l'intera area, rimuovendo le opere interrato e fuoriterra relative all'aerogeneratore e ripristinando le superfici rimaste occupate durante la fase di esercizio, con le stesse modalità già applicate alle opere temporanee in fase di dismissione del cantiere.

4.5.1. Smaltimento impianto a fine vita e ripristino stato dei luoghi


Al momento della dismissione definitiva della Centrale, non si opererà una demolizione distruttiva, ma un semplice smontaggio di tutti i componenti (sezioni torri, pale eoliche, strutture di sostegno, quadri elettrici, cabine elettriche), provvedendo a smaltire adeguatamente la totalità dei componenti nel rispetto della normativa vigente, senza dispersione nell'ambiente dei materiali e delle sostanze che li compongono. Il decommissioning dell'impianto prevede, sulla base di un programma definito a valle della decisione, la disinstallazione di ognuna delle unità produttive con mezzi e utensili appropriati.


In generale, la disattivazione consiste nelle seguenti azioni:

- Smontaggio del rotore, che verrà collocato a terra per poi essere smontato nei componenti, pale e mozzo di rotazione;
- Smontaggio della navicella;
- Smontaggio di porzioni della torre in acciaio pre-assemblate;
- Demolizione del primo metro (in profondità) delle fondazioni in conglomerato cementizio armato;
- Rimozione dei cavidotti e dei relativi cavi di potenza quali:
 - o Cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori;
 - o Cavidotti di collegamento alla stazione elettrica di connessione e consegna AT.
- Smantellamento della Collector Cabin area e di tutte le apparecchiature presenti;
- Sistemazione a verde dell'area secondo le caratteristiche delle specie autoctone.

Successivamente per ogni macchina si procederà al disaccoppiamento e separazione dei macrocomponenti (generatore, mozzo, torre, etc.). Verranno quindi selezionati i componenti:

- riutilizzabili;
- riciclabili;
- da rottamare secondo le normative vigenti;
- materiali plastici da trattare secondo la natura dei materiali e le normative vigenti.

<p>SCS ENLIN S.r.l. Sede Legale: Via F.do Ayroldi, 10 72017 Ostuni (BR) P. IVA 02703630745</p>		<p><i>CODE</i> SCS.DES.R.AMB.ITA.W.5681.007.00</p> <hr/> <p><i>PAGE</i> 254 di/of 375</p>
<p>Tutte le operazioni di dismissione dell'impianto e di ripristino del sito saranno, pertanto, condotte in conformità al D.M. 10 Settembre 2010.</p> <p>Concluse le attività di smantellamento e rimozione dei componenti dell'impianto, si procederà con le opere di ripristino ambientale. Le operazioni di ripristino sono volte a consentire la conservazione e il rinvigorismento degli habitat naturali presenti.</p> <p>Tutte le piazzole, i braccetti di accesso e i tratti di viabilità che non saranno più interessati dalle nuove installazioni verranno risistemati a verde con terreno vegetale di nuovo apporto.</p> <p>Gli interventi tipo saranno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trasporto di inerti, terreno e terreno vegetale necessari per i riporti; - Ricostruzione dello strato superficiale di terreno vegetale idoneo per gli impianti vegetali; - Mantenimento di un idoneo reticolo idrografico per il controllo delle acque meteoriche per evitare fenomeni di ruscellamento superficiale ed erosione; - Inerbimento mediante semina di specie erbacee delle fitocenosi locali; <p>L'obiettivo fondamentale di queste operazioni è quello di impiegare il più possibile tecnologie e materiali naturali, ricorrendo a soluzioni artificiali solo nei casi di assoluta necessità.</p> <p>Sarà comunque adottata la tecnologia meno impattante e a minor consumo di energia e risorse a pari risultato funzionale e biologico.</p> <p>Qualora non vi fossero le condizioni per effettuare un nuovo intervento di ammodernamento, potenziamento o integrale ricostruzione, si ritiene utile fornire degli esempi di alcuni possibili riutilizzazioni delle infrastrutture che costituiscono l'impianto eolico.</p> <p>La viabilità potrebbe essere utile, talvolta determinante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Per l'accesso ai fondi agricoli, favorendo la loro coltivazione, facilitando il transito dei macchinari per la lavorazione del terreno e per la raccolta dei prodotti, consentendo anche l'impianto di colture più pregiate; - Per il controllo e la manutenzione del territorio e, in casi di emergenza, per consentire di raggiungere zone altrimenti non accessibili; - Per la installazione di strutture e sistemi di avvistamento incendi, di telecomunicazione, di segnalazione; - Per la fruizione del territorio a scopo turistico/escursionistico; - Per la ricolonizzazione rurale degli agri, consentendo l'accesso ad edifici abbandonati da recuperare e/o la costruzione di nuovi insediamenti abitativi, di stalle per allevamento, di opifici per la trasformazione in derrate alimentari dei prodotti dell'agricoltura e dell'allevamento. <p>Le piazzole sede degli aerogeneratori, nonché il piazzale della stazione elettrica, potrebbero essere utilizzate:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Come punti di scambio per i mezzi che percorrono la pista, la cui limitata larghezza non consente il transito nei due sensi di marcia; - Come parcheggio di trattori, mietitrebbie, carrelli rimorchio, autocarri, altri mezzi da trasporto o macchine operatrici; - Per allocazione di pagliai, depositi provvisori di presse di fieno e paglia, di granaglie; - Per allocazione sistemi di apicoltura; 		

<p>SCS ENLIN S.r.l. Sede Legale: Via F.do Ayroldi, 10 72017 Ostuni (BR) P. IVA 02703630745</p>		<p><i>CODE</i> SCS.DES.R.AMB.ITA.W.5681.007.00</p>
		<p><i>PAGE</i> 255 di/of 375</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Per allocazione di strutture di avvistamento incendio o per altri controlli del territorio (in questi casi anche i plinti interrati degli aerogeneratori possono trovare un valido riutilizzo con funzione statica per sostegno di torrette lignee o metalliche); - Per allocazione di antenne od altre apparecchiature di supporto alle telecomunicazioni, alla navigazione aerea, etc.; - Come eliporti per situazioni di emergenza e/o per interventi di difesa del territorio. <p>I locali della cabina di raccolta potrebbero servire:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ai proprietari dei fondi agricoli come deposito di attrezzi, di strumenti per la manutenzione e riparazione dei mezzi d'opera, come luogo di riparo in caso di maltempo o di soccorso in caso di malore/infortunio, come punto di ristorazione/riposo/medicazione; - Ad altri operatori per la collocazione di apparecchiature tecnologiche a servizio di sistemi per telecomunicazione, avvistamento, segnalazione, etc., in questi casi anche i cavidotti interrati potrebbero essere riutilizzati per convogliare l'energia elettrica necessaria per l'illuminazione e l'alimentazione dei sistemi tecnologici. <p>Numerose altre possibilità di recupero e riutilizzo potranno ovviamente essere proposte ed attuate per estendere la vita utile di opere e manufatti esistenti a favore di altri operatori economici o della collettività.</p> <p style="text-align: center;">4.5.1.1. Ripristino aree temporanee</p> <p>A fine lavori di costruzione dell'impianto, le aree temporaneamente usate durante la fase di cantiere verranno ripristinate, secondo le necessità sito-specifiche, attraverso interventi basati su norme di buona pratica al fine di ridurre gli impatti potenzialmente causati dalla presenza del cantiere e dalla movimentazione delle terre.</p> <p>L'obiettivo di questi interventi è quello di ristabilire un sistema naturale che nel tempo possa raggiungere un nuovo equilibrio con l'ambiente circostante, resistendo agli agenti di degradazione e mantenendo le sue funzioni originarie.</p> <p>La tipologia degli interventi che si applicheranno sarà basata su buone pratiche come ad esempio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si procederà al ripopolamento con vegetazione autoctona, al fine di accelerare il processo di rigenerazione naturale ed il corretto inserimento nell'ecosistema circostante; 2. Si favorirà il naturale processo di recupero dell'area interessata dal cantiere, e verranno messe in atto misure volte ad evitare la perdita di suolo nelle aree che hanno subito un intervento (quali la corretta gestione del topsoil in fase di cantiere e l'utilizzo di specie locali); <p>Questi interventi oltre che ad un ripristino vegetazionale dell'area di cantiere, per un suo corretto inserimento nel contesto naturale di provenienza, contribuiranno a minimizzare gli impatti visuali delle aree disturbate dal cantiere.</p>		