



REGIONE  
CAMPANIA



PROVINCIA  
DI  
AVELLINO



COMUNE DI  
SAVIGNANO IRPINO



PROVINCIA  
DI  
BENEVENTO



COMUNE DI  
CASTELFRANCO  
IN MISCANO



COMUNE DI  
ARIANO IRPINO

# PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DA 34 MW NEL COMUNE DI SAVIGNANO IRPINO (AV) , CON OPERE DI CONNESSIONE IN CASTELFRANCO IN MISCANO (BN) E ARIANO IRPINO (AV)



Proponente



**GIGLIO RINNOVABILI S.R.L.**

Largo Augusto n.3  
20122 Milano  
pec: [gigliorinnovabili@legalmail.it](mailto:gigliorinnovabili@legalmail.it)

Progettazione



Viale Michelangelo, 71  
80129 Napoli  
TEL.081 579 7998  
mail: [tecnico@inesrl.it](mailto:tecnico@inesrl.it)

Amm. Francesco Di Maso  
Ing. Nicola Galdiero  
Ing. Pasquale Esposito

Collaboratori:  
Geol. V.E.Iervolino  
Dott.Agr. A. Ianiro  
Archeol. A.Vella  
Arch. M. Perillo  
Arch. C. Gaudiero  
Ing. F.Quarto  
Arch. M. Mauro  
Studio Rinnovabili Srl

Elaborato

Nome Elaborato:

## RELAZIONE TECNICA GENERALE



00

Giugno 2022

PRIMA EMISSIONE

INSE Srl

INSE Srl

Giglio rinnovabili s.r.l.

Rev.

Data

Oggetto della revisione

Elaborazione

Verifica

Approvazione

Scala: -:-

Formato: **A4**

Codice Pratica

**S251**

Codice Elaborato

**GS251-OC01-R**

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R
			Data 15/06/2022

## sommario

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
1.1	<b>Principali Riferimenti Normativi</b> .....	<b>3</b>
1.1.1	Norme tecniche di riferimento.....	3
1.2	<b>Contenuti Della Relazione Tecnica Illustrativa</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MOTIVAZIONI DELLE OPERE</b> .....	<b>4</b>
2.1	<b>Descrizione E Localizzazione Dell'impianto</b> .....	<b>5</b>
2.2	<b>Identificazione Catastale Delle Opere</b> .....	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO</b> .....	<b>10</b>
3.1	<b>Definizione Del Layout Di Progetto</b> .....	<b>10</b>
3.2	<b>Descrizione Delle Opere</b> .....	<b>11</b>
3.3	<b>Descrizione Delle Fasi Lavorative</b> .....	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>CARATTERISTICHE DELLE OPERE</b> .....	<b>12</b>
4.1	<b>Infrastrutture E Opere Civili</b> .....	<b>12</b>
4.1.1	Area di cantiere .....	13
4.1.2	Piazzola di montaggio.....	13
4.1.3	Opere di presidio .....	16
4.1.4	Strutture di fondazione .....	18
4.2	<b>Adeguamento E Realizzazione Della Viabilita' Interna Ed Esterna Al Sito</b> .....	<b>20</b>
4.2.1	Specifiche tecniche e pacchetto stradale .....	23
4.2.2	Occupazioni di suolo.....	25
4.3	<b>Opere Impiantistiche</b> .....	<b>27</b>
4.3.1	Installazione degli aerogeneratori.....	27
4.3.2	Cavidotto interrato MT dagli aerogeneratori alla stazione di trasformazione 30/150 KV .....	32
4.3.3	Cavidotto AT 150kV interrato.....	35
4.3.4	Tracciati cavidotti .....	35
4.3.5	Attraversamenti .....	36
4.3.6	Stazione condivisa di trasformazione 30/150 kV .....	36
<b>5</b>	<b>ORGANIZZAZIONE E ATTIVITA' DI CANTIERE</b> .....	<b>37</b>
5.1	<b>Attivita' Di Cantiere</b> .....	<b>37</b>
<b>6</b>	<b>PRODUZIONE DI RIFIUTI E SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> .....	<b>39</b>
<b>7</b>	<b>CARATTERISTICHE ANEMOLOGICHE</b> .....	<b>40</b>
<b>8</b>	<b>CARATTERISTICHE IDROLOGICHE, GEOLOGICHE E MORFOLOGICHE E RELATIVE INTERFERENZE</b> .....	<b>42</b>
8.1	<b>Inquadramento Morfologico Generale Ed Ubicazione Dell'area</b> .....	<b>42</b>
8.2	<b>Inquadramento Geologico</b> .....	<b>43</b>
8.3	<b>Inquadramento Idrogeologico</b> .....	<b>43</b>

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R			
			<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">Data</td> <td style="text-align: center;">Rev.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">15/06/2022</td> <td style="text-align: center;">00</td> </tr> </table>	Data	Rev.	15/06/2022
Data	Rev.					
15/06/2022	00					

<b>9</b>	<b>CANTIERIZZAZIONE.....</b>	<b>44</b>
<b>10</b>	<b>ATTIVITA' DI GESTIONE E MONITORAGGIO .....</b>	<b>45</b>
<b>11</b>	<b>RICADUTE SOCIALI E OCCUPAZIONALI .....</b>	<b>46</b>
<b>12</b>	<b>DISMISSIONE DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>49</b>
<b>13</b>	<b>PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA .....</b>	<b>49</b>
<b>13.1</b>	<b>Fase Di Progettazione Degli Interventi .....</b>	<b>50</b>
<b>13.2</b>	<b>Schema Di Composizione Del Psc .....</b>	<b>51</b>
<b>14</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>53</b>

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R	
			Data 15/06/2022	Rev. 00

## 1 PREMESSA

La società Giglio Rinnovabili Srl, è proponente di un progetto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica ubicato nel Comune di Savignano Irpino (AV) ed opere di connessione nei comuni Ariano Irpino (AV) e di Castelfranco in Miscano (BN).

Il progetto prevede l'installazione di n.5 aerogeneratori della potenza nominale di 6,8 MW per una potenza complessiva di impianto pari a 34,0 MW. Gli aerogeneratori saranno collegati tra loro attraverso cavidotto interrato in MT a 30kV che collegheranno il parco eolico alla stazione condivisa di trasformazione utente 30/150 kV, autorizzata mediante D.G.R. Regione Campania n°22 del 21/03/2016 Dipart. 51 Direzione G2 Unità OD 4; essa mediante un cavidotto a 150 kV, sarà collegata alla Stazione 150/380 kV di Ariano Irpino (AV), autorizzata con D.D. n. 368 del 23/10/2013 che rappresenta il punto di connessione dell'impianto alla RTN.

La presente relazione tecnica generale ha lo scopo di descrivere il progetto in tutte le sue componenti in maniera generale, lasciando alle relazioni specialistiche il relativo approfondimento. Inoltre, ha l'obiettivo di descrivere le fasi e i tempi delle lavorazioni previsti e delle caratteristiche tecniche degli stessi.

### 1.1 PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

La relazione tecnica e illustrativa assicura l'analisi di tutti gli aspetti previsti dal combinato disposto dall'art. 25 del DPR 207/2010 rubricato "Relazione generale del progetto definitivo". In particolare, essa:

- fornisce i chiarimenti atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento, il rispetto del prescritto livello qualitativo, dei conseguenti costi e dei benefici attesi;
- descrive i criteri utilizzati per le scelte progettuali, gli aspetti dell'inserimento dell'intervento sul territorio, le caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti, nonché i criteri di progettazione delle strutture e degli impianti, in particolare per quanto riguarda la sicurezza, la funzionalità e l'economia di gestione;
- riferisce in merito a tutti gli aspetti riguardanti la geologia, la topografia, l'idrologia, le strutture e la geotecnica;
- riferisce in merito agli aspetti riguardanti le interferenze, gli espropri, il paesaggio, l'ambiente e gli immobili di interesse storico, artistico ed archeologico che sono stati esaminati e risolti in sede di progettazione attraverso lo studio di impatto ambientale (SIA);

Altresì, nella Parte III delle Linee Guida Nazionali emanate con DM 10/09/2010, rubricate "Linee guida per il procedimento di cui all'art. 12 del D.lgs. 29 dicembre 2003 n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi", sono fornite le indicazioni fondamentali che la relazione tecnica, inclusa nel progetto definitivo, deve contenere, ovvero:

- i dati generali del proponente;
- la descrizione delle caratteristiche della fonte utilizzata, con l'analisi della producibilità attesa. In particolare, per gli impianti eolici, andranno descritte le caratteristiche anemometriche del sito, le modalità e la durata dei rilievi e le risultanze sulle ore equivalenti annue di funzionamento;
- la descrizione dell'intervento, delle fasi, dei tempi e delle modalità di esecuzione dei complessi lavori previsti, del piano di dismissione degli impianti e di ripristino dello stato dei luoghi;
- una stima dei costi di dismissione dell'impianto e di ripristino dello stato dei luoghi;
- un'analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche dell'intervento a livello locale per gli impianti di potenza superiore ad 1MW.

#### 1.1.1 Norme tecniche di riferimento

- D.lgs 387/2003-Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili;
- D.M del 10 settembre 2010 – Linee guida nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili;

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R	
			Data 15/06/2022	Rev. 00

- D.lgs. 152/2006 – Testo unico sull’ambiente e s.m.i;
- DGR 532/2016 - Indirizzi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza superiore a 20 kW;
- Testo unico 17/01/2018 – Norme tecniche per le costruzioni;
- Legge 36/2001- Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
- DPCM 8 luglio 2003 – Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati dagli elettrodotti;
- DPR 327/2001 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità;
- D.lgs. 81/2008 – Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro

## 1.2 CONTENUTI DELLA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

La relazione tecnica è organizzata in modo da ricomprendere tutti gli aspetti minimi prescritti dal DPR 207/2010, trattati in aggregati eterogenei di tematiche che, unitamente alla finalità implicita di riprendere le richiamate disposizioni di legge, sono tese a descrivere e analizzare tutti gli aspetti peculiari e caratterizzanti le opere di progetto.

La relazione conterrà:

- La localizzazione dell’intervento;
- Le caratteristiche generali del progetto, tese alla descrizione sommaria del layout e delle opere caratterizzanti;
- Le caratteristiche delle opere da realizzare distinguendo:
  - a) le infrastrutture e le opere civili;
  - b) le opere impiantistiche e infrastrutturali;
  - c) le opere elettriche.
- L’organizzazione del cantiere e relative attività;
- le caratteristiche anemologiche e modalità della campagna anemometrica condotta;
- le caratteristiche idrogeologiche, geologiche, morfologiche e idrografiche e relative interferenze indotte dalle opere;
- la relazione con gli strumenti di gestione e pianificazione territoriale distinguendo gli:
  - a) Strumenti a livello Nazionale;
  - b) Strumenti a livello Regionale e Provinciale;
  - c) Strumenti a livello Comunale;
  - d) Strumenti settoriali e interferenze con vincoli di natura paesaggistica e ambientali;
- Le azioni di mitigazione e ripristino;
- le attività di gestione e monitoraggio;
- ricadute sociali e occupazionali dell’intervento;
- la dismissione dell’impianto e ripristino dello stato dei luoghi

## 2 MOTIVAZIONI DELLE OPERE

L’intervento è ubicato in una porzione di territorio del Comune di Savignano Irpino in Provincia di Avellino. Il layout della Wind Farm è stato progettato per avere buona efficienza energetica utilizzando nel modo migliore la risorsa eolica rispettando i criteri di inserimento degli impianti nel territorio fissati dalle Linee guida nazionali DM 10/09/2010.

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R	
			Data 15/06/2022	Rev. 00

La scelta del sito per la realizzazione del parco eolico è stata effettuata in modo razionale al fine di garantire la sostenibilità dell'intervento, ossia in modo tale che esso risulti fattibile sotto l'aspetto tecnico, economico ed ambientale. La localizzazione dell'area è stata effettuata attraverso uno studio preliminare atto a verificare la compresenza di caratteristiche specifiche, quali:

- Presenza di una buona risorsa ventosa necessaria alla produzione di energia;
- Assenza di vincoli paesaggistici di immodificabilità dei suoli; assenza di vincoli di tipo architettonico, culturale e ambientale direttamente incidenti con le opere in parola;
- Orografia del territorio collinare e poco acclive, tale da ridurre al minimo indispensabile gli spianamenti e la movimentazione di terreno;
- Adeguata distanza dai centri urbani e rurali rispettando le indicazioni della Linee Guida Nazionali e regionali;
- Viabilità esistente e sentieri in buone condizioni e comunque tali da consentire, a fronte di viabilità da adeguare e di nuova realizzazione contenute, il transito agli automezzi per il trasporto delle turbine.

L'impianto in esame produrrà energia elettrica da fonte rinnovabile eolica e ha l'obiettivo, in coerenza con i recenti accordi siglati a livello comunitario dall'Italia, di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ponendosi, inoltre, lo scopo di contribuire a fronteggiare la crescente richiesta di energia elettrica da parte delle utenze sia pubbliche che private.

Tra le motivazioni si ricordano i benefici connessi all'utilizzo di energia eolica visto i grandi vantaggi dal punto di vista ambientale rispetto alle fonti di energia convenzionali. I benefici ambientali dell'eolico possono essere valutati individuando gli impatti negativi risparmiati rispetto ad altre fonti energetiche, nel dettaglio:

- non vi sono ingenti movimenti di terreno, né di alterazione delle falde acquifere, né di contaminazione da particolato, né di accumulo di residui radioattivi, né di produzione di agenti chimici aggressivi, di contaminanti acidi o di gas tossici;
- non si brucia alcun combustibile che darebbe luogo ad emissioni di gas in atmosfera, causa di inquinamento termico;
- non si producono rifiuti che potrebbero dare origine a incendi;
- non sono richieste grandi quantità di energia e di acqua;
- non esistono rischi di esplosione, né di inquinamento dell'ambiente e dell'atmosfera.

## 2.1 DESCRIZIONE E LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

L'ambito territoriale considerato si trova nella porzione Nord Orientale della Regione Campania a confine con il territorio Nord Ovest della Regione Puglia. I comuni interessati dal progetto sono il Comune di Savignano Irpino (AV) per quanto concerne l'impianto eolico, il Comune di Castelfranco in Miscano (BN) e il Comune di Ariano Irpino (AV) per quanto concerne la connessione alla RTN. L'impianto si localizza a 2,0 km dal confine regionale tra Regione Campania e Regione Puglia.

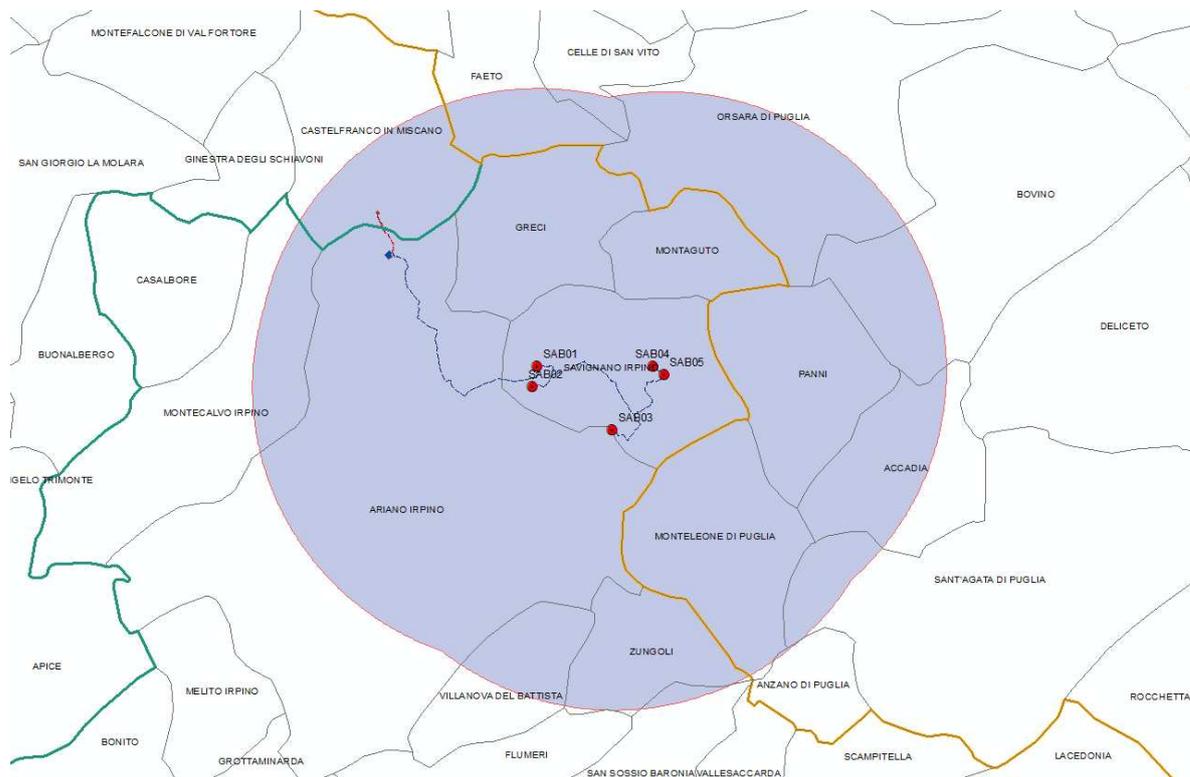
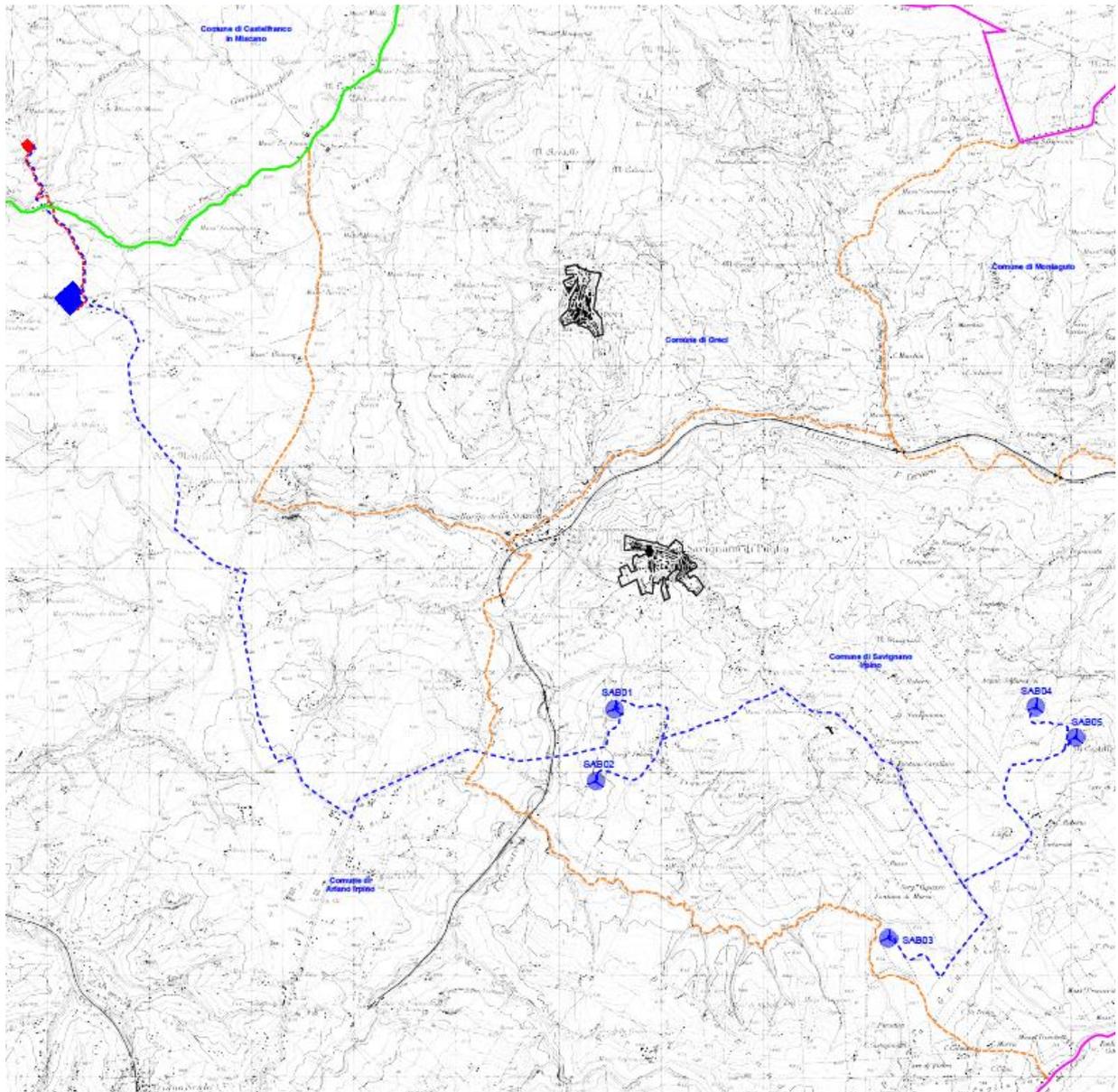


Figura 1: Inquadramento territoriale

L'area vasta, che è individuata su cartografia come l'involuppo delle distanze dagli aerogeneratori di ampiezza pari a  $50 H_{max}$ , è ampia 10 km e comprende, anche altri Comuni che sono interessati prevalentemente da impatti di tipo visivo (Greci, Montaguto, Zungoli, Villanova del Battista, Montecalvo Irpino, in Regione Campania, Faeto, Celle di San Vito, Orsara di Puglia, Panni, Bovino, Accadia, Sant'Agata di Puglia, Anzano di Puglia, Monteleone di Puglia, in Regione Puglia). Sono stati analizzati tutti gli aspetti programmatici, vincolistici ed ambientali presenti nell'area vasta.

Il sito oggetto di intervento è ubicato, in località Monte Castello, Difesa Grande, Miscano, Sauri, Masseria la Sprinia, ricadente nel Foglio IGM serie 25 n. 174 IV "Savignano Irpino" scala 1:25.000 e si sviluppa tra quote che vanno dai 578 e i 737 metri s.l.m. La morfologia è prevalentemente collinare.

Le opere di connessione RTN già autorizzate sono localizzate in Loc. Mass. La Sprinia nel Comune di Ariano Irpino (BN); la stazione elettrica di trasformazione/condivisione anch'essa già autorizzata in altri procedimenti amministrativi, è localizzata in Castelfranco in Miscano Loc. Mass.Zafano.



Legenda

	Aerogeneratore di progetto
	Cavidotto MT 30kV
	Cavidotto AT 150kV
	SE di trasformazione - utenza 30/150kV
	Punto di connessione alla RTN - Stazione autorizzata Terna 150/380 kV
	Centri abitati
	Confini comunali
	Limite provinciale
	Limite regionale

Figura 2 - Indicazione area di intervento su IGM

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R	
			Data 15/06/2022	Rev. 00

In particolare, il progetto prevede l'installazione di N.5 aerogeneratori della potenza nominale di 6,8 MW localizzati alle seguenti coordinate:

ID WTG	Coordinate WGS 84 UTM33		Quote e misure				
	EST (m)	NORD (m)	Altitudine (m s.l.m.)	Modello WTG	H mozzo (m)	H TIP (m)	H TIP (m s.l.m.)
<b>SAB 01</b>	514535,00	4562615,00	610	Nordex N163	118	199,5	728
<b>SAB 02</b>	514351,45	4561903,12	578	Nordex N163	118	199,5	696
<b>SAB 03</b>	517212,03	4560360,59	644	Nordex N163	118	199,5	762
<b>SAB 04</b>	518650,64	4562635,14	655	Nordex N163	118	199,5	773
<b>SAB 05</b>	519040,46	4562333,88	737	Nordex N163	118	199,5	855

Tabella 1: Coordinate degli aerogeneratori in sistema UTM 33-WGS 84-Fuso33

L'aerogeneratore scelto in fase progettuale è di produzione Nordex N 163/6.X TS118-00 da 6,8 MW con rotore pari a 163 m di diametro e altezza mozzo pari a 118 m per una altezza totale pari a 199,5 m. La tipologia di aerogeneratore è indicativa ed è stata scelta per poter effettuare le analisi urbanistiche, ambientali, acustiche e territoriali (effetto stroboscopico, gittata degli elementi rotanti, fotoinserimenti). In fase esecutiva potranno essere scelte macchine diverse, della stessa tipologia e con dati tecnici comparabili o migliorativi per gli impatti generati dagli aerogeneratori (si fa riferimento ai dati tipo: acustici, rpm, ecc).

Le principali arterie viarie, che consentono di raggiungere il territorio in esame, sono rappresentate da:

- Strada Statale SS414;
- Strada Statale SS.90;
- Strada Statale SS.90bis;
- Strada Provinciale SP125;
- Strada Provinciale SP126;
- Strada Provinciale SP128;
- Strada Provinciale SP31;
- Strada Provinciale SP68;
- Strada Provinciale SP61;
- Strada Provinciale SP126;

Gli aerogeneratori verranno posizionati in modo da favorirne l'accessibilità mediante idonee strade anche sterrate, ricadenti su aree ad uso prevalentemente agricolo.

L'installazione di un impianto eolico impegna solo una minima parte dell'area interessata, lasciando libere agli usi precedenti le zone non direttamente interessate dalle strutture degli aerogeneratori



Figura 3: inquadramento area di studio-Ortofoto

Il sito interessato dalle opere è posto ad una quota altimetrica media compresa tra i dai 578 e i 737 metri s.l.m., l'aerogeneratore più vicino al centro abitato di Savignano Irpino è localizzato ad una distanza di circa 1 km, mentre il centro abitato del Comune di Greci è posto ad una distanza di circa 3,5 km. Inoltre, si segnala che il più vicino centro abitato della Regione Puglia è il Comune di Monteleone di Puglia posto a circa 5,0 km.

## 2.2 IDENTIFICAZIONE CATASTALE DELLE OPERE

Gli aerogeneratori sono localizzati in terreni di proprietà di soggetti privati (vedasi piano particellare di esproprio grafico e descrittivo, parte integrante del presente progetto) con i quali la ditta provvederà alla stipula di servitù o Stipule di diritti di superficie. La proponente ha interesse a stipulare, in primo luogo, gli accordi bonari. Nel caso in cui non si dovesse raggiungere un accordo con tutti i possessori dei suoli, la Società proponente si avvarrà della procedura espropriativa, così come previsto dal D.P.R. n. 327 del 2001. La ditta ha la possibilità di avvalersi della procedura di esproprio, in quanto la realizzazione di un parco di produzione di energia da fonte rinnovabile eolica, si configura come opera di pubblica utilità, ossia un'opera realizzata da soggetti diversi da quelli pubblici, destinata al conseguimento di un pubblico interesse e, pertanto, indifferibili ed urgenti. Altresì, per la realizzazione delle opere accessorie al campo eolico, come la viabilità di servizio e le linee elettriche interrato, saranno stipulati opportuni accordi con le Amministrazioni locali e/o con gli enti di gestione dei servizi nonché con i privati quando il caso lo richieda.

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R	
			Data 15/06/2022	Rev. 00

Si riportano nella seguente tabella i riferimenti catastali delle aree interessate direttamente dalle fondazioni delle turbine eoliche, rinviando all'elaborato "HS251-PPE02-E-Piano particellare di esproprio descrittivo" per l'individuazione di tutte le particelle potenzialmente interessate dalle opere o da future servitù.

#### DATI CATASTALI

WTG	Comune	Foglio n.	Part. N.
<b>SAB 01</b>	Savignano Irpino	12	182
<b>SAB 02</b>	Savignano irpino	22	61-62
<b>SAB 03</b>	Savignano irpino	28	156
<b>SAB 04</b>	Savignano irpino	17	169
<b>SAB 05</b>	Savignano irpino	17	147
<b>SE TR/COND.</b>	Castelfranco in Miscano	39	190-192

Tabella 2: Riferimenti catastali degli aerogeneratori

### 3 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

#### 3.1 DEFINIZIONE DEL LAYOUT DI PROGETTO

Un criterio generale di progettazione stabilisce che, allo scopo di minimizzare le mutue interazioni che si generano fra gli aerogeneratori, dovute all'effetto scia, distacco di vortici, ecc., le macchine debbano essere distanziate come minimo di 3 diametri tra gli assi degli aerogeneratori in direzione perpendicolare al vento dominante e minimo 5 diametri in direzione parallela al vento dominante. Oggi i moderni software di progettazione utilizzano sistemi più complessi per la determinazione delle distanze da tenersi tra aerogeneratori contigui in modo da non comprometterne la produttività e da limitare al minimo le interferenze. Nel suo insieme, tuttavia, la disposizione delle macchine sul terreno dipende, oltre che da considerazioni basate su criteri di massimo rendimento dei singoli aerogeneratori, da fattori legati alla natura del sito, all'orografia, all'esistenza o meno delle strade, piste, sentieri, alla presenza di fabbricati e, non meno importante, da considerazioni relative all'impatto paesaggistico e ambientale dell'impianto nel suo insieme. Tenere una distanza regolare nel posizionamento delle strutture di impianto giova alla percezione dello stesso nel territorio circostante.

Modeste variazioni e spostamenti dalla ottimale configurazione planimetrica sono necessarie sia per garantire il rispetto di distanza da case e strade, sia per evitare aree non idonee, sia per contenere, nella definizione dei percorsi viari interni all'impianto, gli interventi di modificazione del suolo, quali sterri, riporti, opere di sostegno, ecc., cercando di sfruttare, nel posizionamento delle macchine, ove possibile, la viabilità secondaria o interpodereale esistente. Tenendo conto di tali criteri è stato definito il layout d'impianto, coerente con le norme vigenti e con le Linee Guida nazionali e regionali in tema di posizionamento degli aerogeneratori.

Si fa presente che sia la localizzazione che la progettazione dell'impianto eolico sono state svolte proprio tenendo conto delle indicazioni provenienti dalla pianificazione territoriale ed urbanistica, avendo avuto cura di rispettare Le Linee Guida nazionali e quelle regionali.

Il layout definitivo dell'impianto eolico è risultato il più adeguato sia sotto l'aspetto produttivo, sia sotto gli aspetti di natura vincolistica ambientale e orografica, sia sotto l'aspetto percettivo, in relazione agli altri impianti esistenti o autorizzati. Come si rileva dall'immagine a seguire, tra gli aerogeneratori è stata garantita una distanza minima di 3D (489 m) nella direzione ortogonale a quella prevalente del vento.

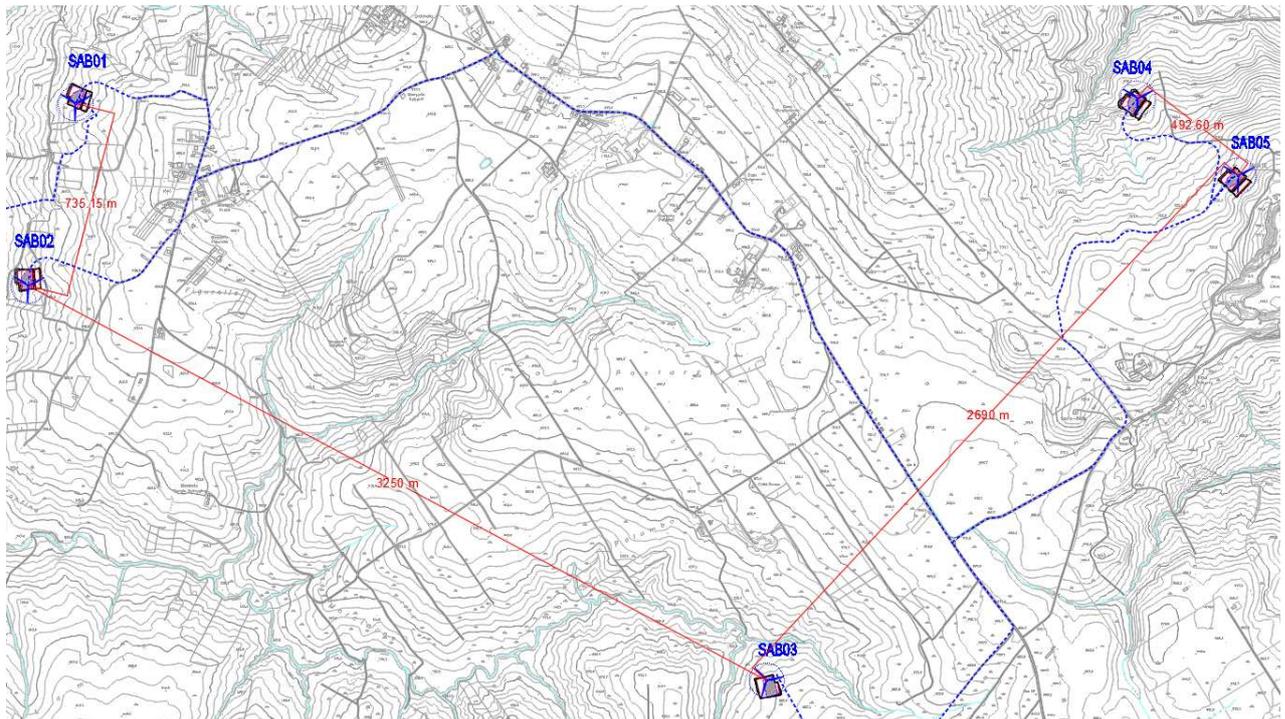


Figura 4 - Layout dell'impianto

Le distanze garantite risultano pertanto superiori alle distanze minime di 3D (489 m) nelle direzioni non prevalenti e 5D (815m) nella direzione prevalente. Non ci sono turbine sovrapposte nella direzione del vento. In questo modo si ottimizza l'efficienza dell'impianto (minori perdite per effetto scia) e si garantisce una maggiore permeabilità e, quindi, un minor "effetto selva" negativo sia per l'avifauna che per gli impatti percettivi.

### 3.2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Un parco eolico è un'opera singolare, in quanto presenta sia le caratteristiche di installazione puntuale, sia quelle di un'infrastruttura di rete e la sua costruzione comporta una serie articolata di lavorazioni tra loro complementari, la cui esecuzione è possibile solo attraverso una perfetta organizzazione del cantiere.

Nella tipologia di installazione puntuale rientrano la stazione elettrica e le postazioni degli aerogeneratori, questi ultimi ubicati in posizione ottimale rispetto alle direzioni prevalenti del vento e rispetto al punto di consegna.

Le singole postazioni degli aerogeneratori e la stazione elettrica sono tra loro collegate dalla viabilità di servizio e dai cavi di segnalazione e potenza, generalmente interrati a bordo delle strade di servizio. La viabilità ed i collegamenti elettrici in cavo interrato sono opere infrastrutturali.

Le infrastrutture e le opere civili si sintetizzano come segue:

- Realizzazione della nuova viabilità interna al sito;
- Adeguamento della viabilità esistente esterna ed interna al sito;
- Esecuzione delle opere di fondazione degli aerogeneratori;
- Realizzazione delle piazzole di stoccaggio e montaggio;
- Esecuzione dei cavidotti interni alle aree di cantiere;
- Trattamento delle acque meteoriche;

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R	
			Data 15/06/2022	Rev. 00

- Produzione smaltimento rifiuti;
- Terre e rocce da scavo;

Le opere impiantistiche-infrastrutturali ed elettriche si sintetizzano come segue:

- a) Installazione e cablaggio aerogeneratori;
- b) Rete in cavo interrato a 30 kV dal parco eolico ad una stazione di trasformazione 30/150 kV;
- c) Stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV utente;
- d) elettrodotto in cavo interrato a 150 kV per il collegamento della stazione condivisa 150 kV alla SE Terna nel Comune di Ariano Irpino (AV);

Le opere di cui ai punti precedenti costituiscono opere di utenza del proponente.

### 3.3 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE

Il programma di realizzazione dei lavori sarà articolato in una serie di fasi lavorative che si svilupperanno nella sequenza di seguito descritta:

- Allestimento cantiere, sondaggi geognostici e prove in situ;
- Realizzazione della nuova viabilità di accesso al sito e adeguamento di quella esistente;
- Esecuzione delle opere di fondazione per l'aerogeneratore;
- Realizzazione della piazzola di stoccaggio per l'installazione dell'aerogeneratore;
- Realizzazione del cavidotto interrato tra turbina e stazione di trasformazione 30-150 kV;
- Realizzazione delle opere di deflusso delle acque meteoriche (canalette, trincee drenanti, ecc.);
- Trasporto, scarico e montaggio aerogeneratore;
- Passaggio dei cavi dell'elettrodotto;
- Realizzazione dell'impianto elettrico e di messa a terra;
- Start up impianto eolico;
- Ripristino dello stato dei luoghi;
- Esecuzione di opere di ripristino ambientale;
- Smobilitazione del cantiere.

## 4 CARATTERISTICHE DELLE OPERE

### 4.1 INFRASTRUTTURE E OPERE CIVILI

Le infrastrutture e le opere civili si schematizzano come segue:

- Adeguamento della viabilità esistente;
- Realizzazione dei nuovi tratti di viabilità;
- Esecuzione delle opere di fondazione degli aerogeneratori;
- Realizzazione delle piazzole di montaggio e installazione degli aerogeneratori;



- Realizzazione delle opere elettriche.

Tenuto conto delle componenti dimensionali degli aerogeneratori, la viabilità di servizio all’impianto e le piazzole andranno a costituire le opere di maggiore rilevanza per l’allestimento del cantiere.

Tutte le opere fin qui descritte saranno realizzate in maniera sinergica onde abbattere il più possibile i tempi di montaggio delle turbine e delle opere elettriche connesse. I lavori saranno eseguiti, previsionalmente, e compatibilmente con l’emissione del decreto di autorizzazione unica alla costruzione ed esercizio della turbina eolica da parte della Regione Campania.

I lavori saranno eseguiti in archi temporali tali da rispettare eventuali presenze di avifauna onde armonizzare la realizzazione dell’opera al rispetto delle presenze dell’avifauna stanziale e migratoria. A realizzazione avvenuta si provvede al ripristino delle aree, non strettamente necessarie alla funzionalità degli aerogeneratori, mediante l’utilizzo di materiale di cantiere, rinveniente dagli scavi, con apposizione di eventuali essenze vegetali tipiche della zona.

#### 4.1.1 Area di cantiere

Si prevede l’inserimento all’interno del parco eolico, di un’area temporanea di cantiere adibita a stoccaggio e montaggio delle componenti degli aerogeneratori, per una superficie complessiva di 10.000 mq. Tale area, in seguito alla costruzione del parco eolico sarà smantellata e successivamente si ripristinerà lo stato originario dei luoghi. Nella pagina seguente viene riportato uno schema planimetrico dell’area di cantiere e la sua relativa immagine prospettica.

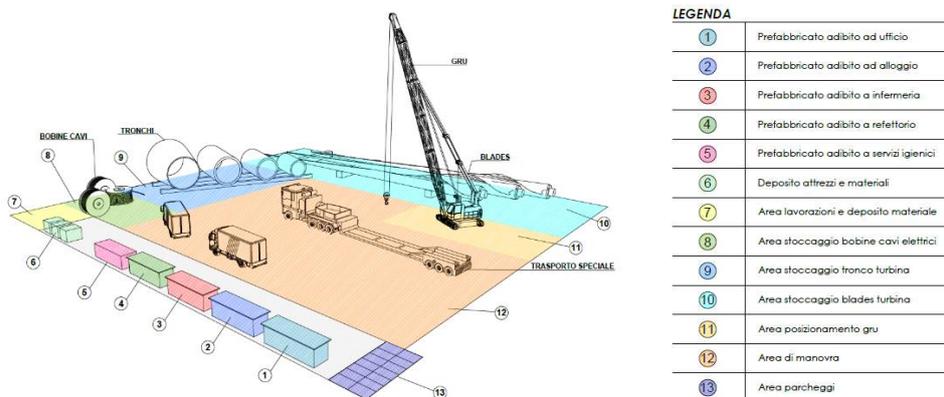


Figura 5 - Schema area di cantiere

#### 4.1.2 Piazzola di montaggio

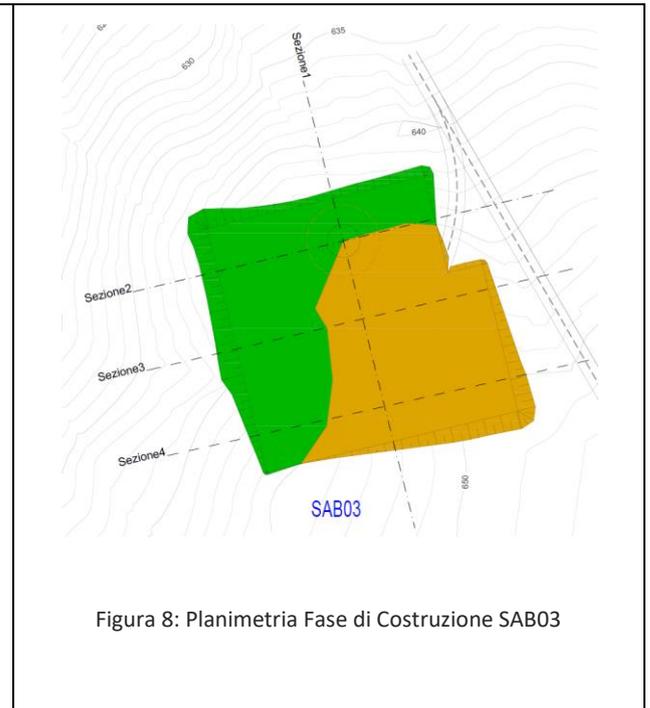
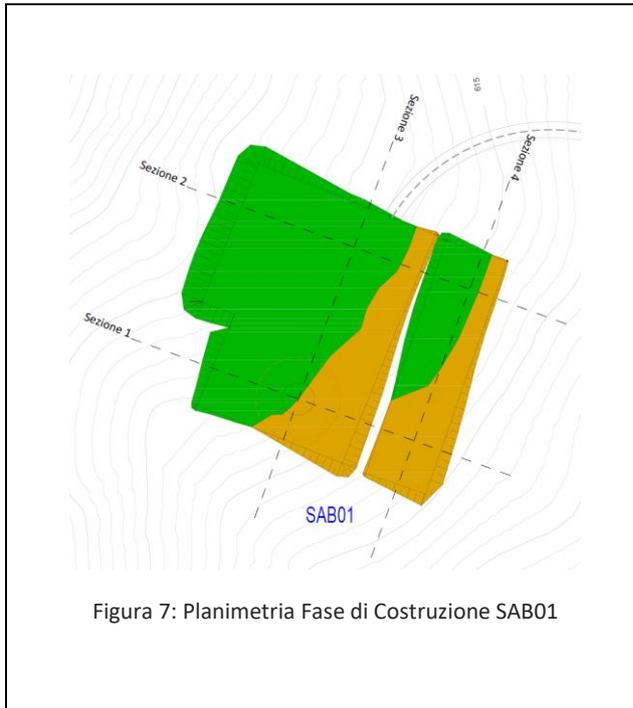
Per consentire il montaggio dell’aerogeneratore è prevista la realizzazione di una piazzola di montaggio di circa 5500 m<sup>2</sup> costituita da: piazzola per posizionamento gru e fondazione aerogeneratore, piazzola per stoccaggio Blades e piazzola per stoccaggio conci della torre con relative aree mistate di appoggio.

La realizzazione della piazzola di montaggio con dimensioni superiori rispetto a quelle previste per le piazzole in fase di esercizio, risulta necessaria per il posizionamento della gru principale, nonché per assicurare un adeguato spazio per il transito e manovra delle macchine operatrici e lo stoccaggio delle varie componenti costituenti l’aerogeneratore.

La realizzazione della piazzola di montaggio prevede le seguenti fasi lavorative:

- Realizzazione dello scotico superficiale circa 60 cm;
- Spianatura e rullatura;
- Messa in opera della massiciata stradale con relativa compattazione;





<b>SUPERFICI MONTAGGIO AEROGENERATORI (mq)</b>					
	<b>SAB01</b>	<b>SAB02</b>	<b>SAB03</b>	<b>SAB04</b>	<b>SAB05</b>
PIAZZOLA MAIN CRANE	4.144,49	4.168,625	5.640,132	4.175,785	4.175,785
PIAZZOLA BLADE	1.490,51	1.481,641	-	1.458,182	1.458,182
SUP. STERRO E RIPORTO	1.317,225	2.115,829	1.043,65	2.350,3984	2.100,8256
<b>TOT. PIAZZOLA</b>	<b>6.952,23</b>	<b>7.766,095</b>	<b>5.640,132</b>	<b>7.984,37</b>	<b>7.734,79</b>

Dopo l'installazione degli aerogeneratori, le piazzole temporanee verranno sensibilmente ridotte, dovendo solo garantire l'accesso alle torri, da parte dei mezzi preposti alle ordinarie operazioni di gestione e manutenzione del parco eolico. Le dimensioni si ridurranno a circa 2600 m<sup>2</sup>, come da planimetrie progettuali. Nella figura 7 e 8 si riportano le reciproche conformazioni planimetriche in fase di esercizio delle piazzole poc'anzi descritte.

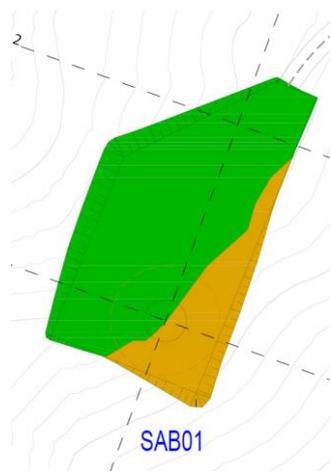


Figura 9: Planimetria Fase di Esercizio SAB01

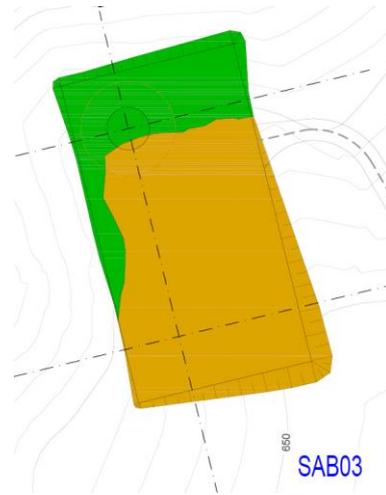


Figura 10: Planimetria Fase di Esercizio SAB03

<b>SUPERFICI FASE DI ESERCIZIO (mq)</b>					
	<b>SAB01</b>	<b>SAB02</b>	<b>SAB03</b>	<b>SAB04</b>	<b>SAB05</b>
PIAZZOLA DI ESERCIZIO	2.418,61	3.449,46	3159,63	2235,26	2508,25
SUPERFICIE STERRO E RIPORTO	481,14	805,902	539,23	823,99	780,43
<b>TOT. PIAZZOLA</b>	<b>2.899,76</b>	<b>4.225,36</b>	<b>3.698,87</b>	<b>3.059,26</b>	<b>3.288,68</b>

Non sarà realizzata nessuna opera di recinzione delle piazzole degli aerogeneratori, né dell'intera area d'impianto. Ciò è possibile in quanto gli accessi alle torri degli aerogeneratori e alla sottostazione sono adeguatamente protetti contro eventuali intromissioni di personale non addetto.

#### 4.1.3 Opere di presidio

Come già esplicitato, si è cercato di ridurre al minimo l'entità di scavi e riporti relativi a piazzole e viabilità di nuova realizzazione, ma in alcuni casi si è reso necessario, ai fini dell'accessibilità al sito da parte dei mezzi addetti al trasporto e montaggio dei componenti delle turbine, prevedere sterri o rilevati che richiedono opere di presidio. In tali casi, si prevedono interventi di ingegneria naturalistica a sostegno delle scarpate, e precisamente si è deciso di intervenire considerando in maniera generica diversi intervalli di altezza:

- per scarpate inferiori a 1,5 m non si considera necessario l'intervento con opere di presidio, in quanto il terreno debitamente compattato a 45° non necessita di sostegni;
- per scarpate comprese tra 1,5 m e 3 m si rende necessario intervenire con un rivestimento in geostuoia, in modo da preservare il terreno dagli agenti atmosferici che potrebbero compromettere la stabilità delle scarpate mediante erosione idrica ed eolica;
- per scarpate comprese tra 3 m e 5 m è previsto l'uso di gabbionate rinverdate incastrate all'interno della scarpata, infatti in questo caso si necessita di un vero e proprio sostegno sia in caso di sterro che di riporto, considerate le caratteristiche del terreno. Le gabbionate, infatti, si oppongono alle



- forze instabilizzanti con il proprio peso, creando una naturale azione drenante che facilita l'integrazione con il terreno circostante e facilita lo sviluppo vegetale;
- per scarpate superiori a 5m, si prevede l'inserimento di terre rinforzate, queste ultime, infatti, riescono a sostenere pendenze fino a 70°, altezze superiori a 5m e migliorano le caratteristiche geotecniche del terreno, per queste ragioni si è scelto di utilizzarle nei casi più critici.

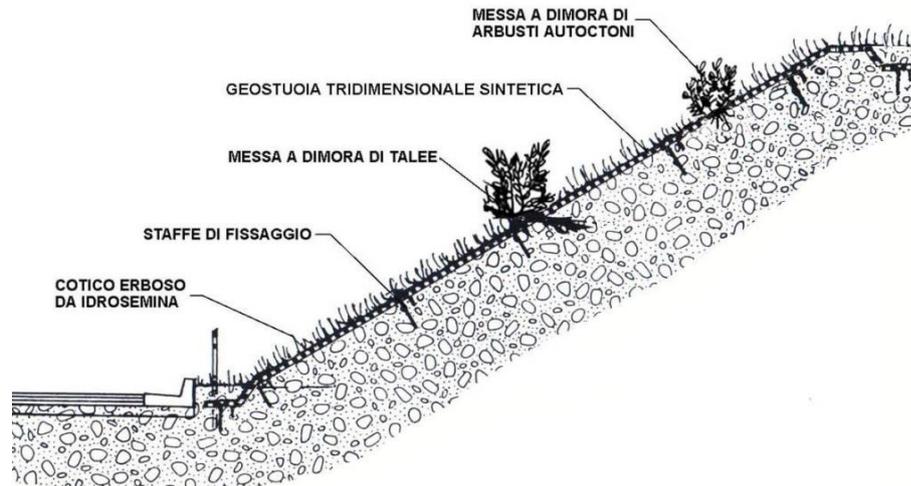


Figura 11: Esempio schematico di rivestimenti in geostuoia

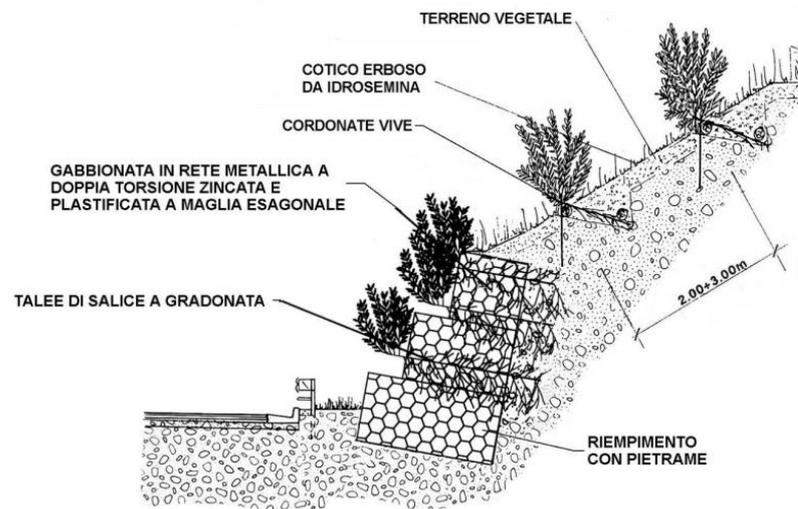


Figura 12: Esempio schematico di inserimento di gabbionate rinverdite

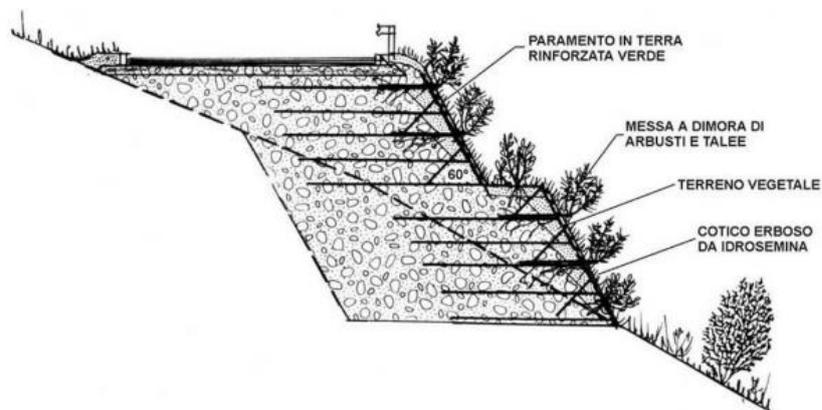


Figura 13: Esempio schematico di inserimento terre rinforzate

#### 4.1.4 Strutture di fondazione

Dai calcoli preliminari risulta che la fondazione sarà costituita da un plinto circolare su pali. Precisamente il plinto avrà un'altezza massima di circa 3,50 metri e un diametro esterno di 22 m. Il plinto sarà collegato a 18 pali di fondazione del diametro di 1 metro avendo una profondità di 20 metri. Per la realizzazione di ogni plinto si prevede uno sterro variabile da 1220 mc a 1746mc in funzione della morfologia; per i pali si dovrà escavare 282,74 mc per singolo aerogeneratore.

Il sistema fondale viene completato con l'annegamento nel plinto di conglomerato cementizio armato della virola, atta al collegamento e al trasferimento delle sollecitazioni della struttura in elevazione al sistema fondale.

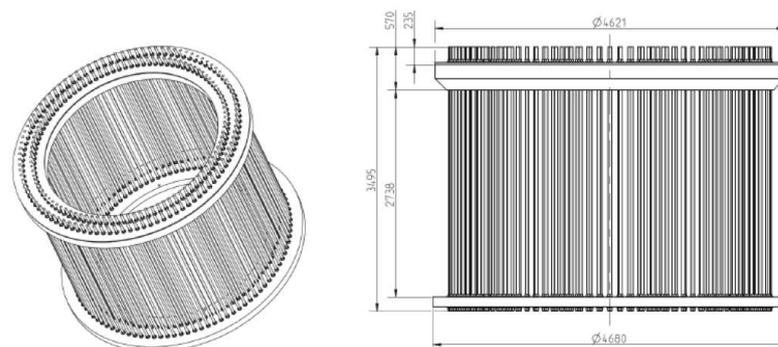
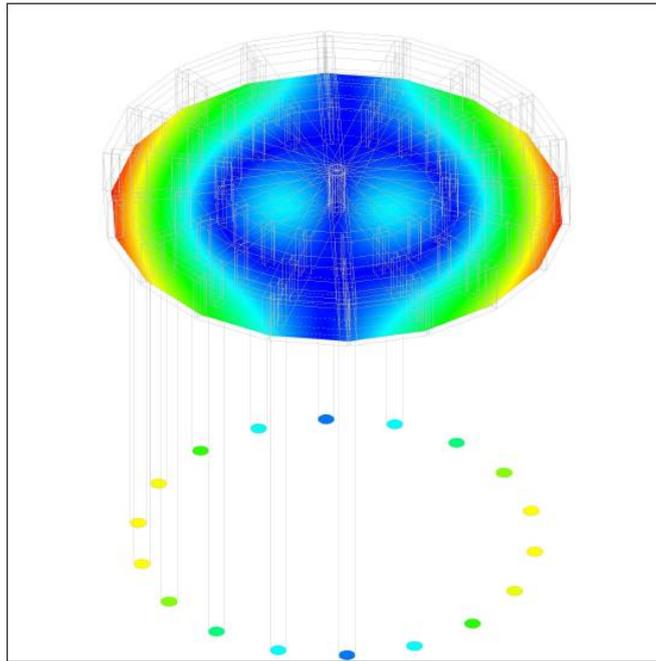


Figura 14: Esempio di virola di fondazione

Le sollecitazioni adottate, ai fini del progetto delle fondazioni, sono quelle rinvenienti dalle specifiche tecniche fornite dalla casa produttrice degli aerogeneratori. Per un maggiore dettaglio relative al dimensionamento della fondazione, si rimanda alla relazione preliminare strutture fondazioni. La quota di imposta della fondazione è prevista ad una profondità di circa 4 m e viene realizzata con l'ausilio di mezzi meccanici, evitando scoscendimenti e franamenti dei terreni circostanti. Successivamente lo scavo per l'alloggiamento della fondazione, dopo aver compattato il piano di posa, verrà steso uno strato di calcestruzzo armato con rete elettrosaldata 20x20 con diametro da stabilire in fase di calcolo esecutivo, definito magrone di sottofondazione. Il magrone di sottofondazione viene realizzato con un duplice scopo,



il primo di tipo fisico, consistente nella livellatura del terreno per consentire la posa della fondazione su una superficie perfettamente piana; il secondo di tipo strutturale, consistente nella distribuzione omogenea sul terreno dei carichi verticali derivanti dalla struttura in elevazione. Successivamente si provvederà al montaggio delle armature, su cui verrà posizionata la dima e quindi il concio di fondazione, che corrisponde alla parte inferiore dei diversi elementi tubolari che costituiscono la torre. Posizionata l'armatura inferiore e verificata la sua planarità si passa al montaggio dell'armatura superiore e verificata anche per essa la planarità, si passa al getto di calcestruzzo, nel quale verrà completamente annegata l'intera struttura metallica.



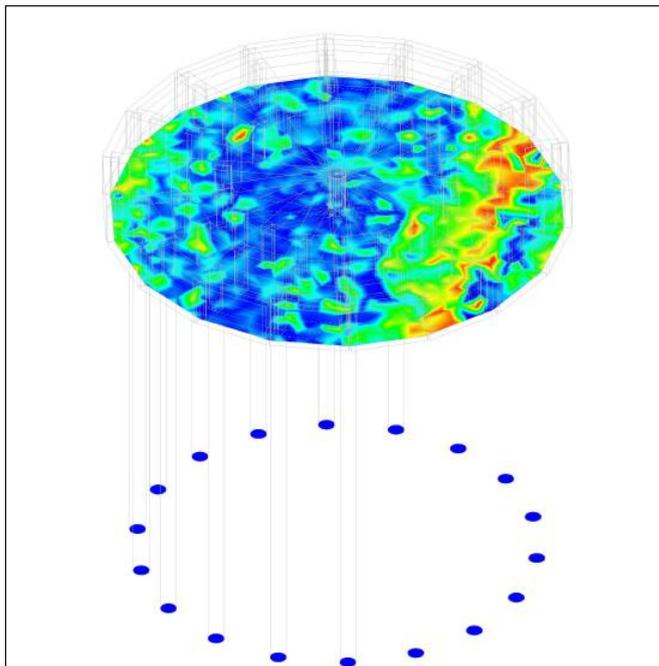
Tensioni - per effetto del sisma

Sisma: X

Stato Limite Ultimo

Modo: Preponderante

Ultimato il getto di calcestruzzo, eseguito per mezzo di betoniere ed autopompe con calcestruzzi confezionati secondo il progetto strutturale esecutivo, il plinto di fondazione sarà ricoperto con fogli di polietilene allo scopo di ridurre il rapido ritiro del calcestruzzo e quindi l'insorgere di possibili fessurazioni. Trascorso il tempo di stagionatura del calcestruzzo (circa 28 giorni), la torre tubolare in acciaio dell'aerogeneratore sarà resa solidale alla struttura di fondazione, mediante un collegamento flangiato con una gabbia circolare di tirafondi in acciaio, inglobati nella fondazione all'atto del getto del calcestruzzo.



Tensioni - per effetto del sisma

Sisma: Z

Stato Limite Ultimo

Modo: Preponderante

Nella fondazione, oltre alla virola di fondazione previsto per l'ancoraggio della torre, si predisporranno i tubi corrugati nei quali verranno alloggiati gli opportuni collegamenti alla rete di terra e ai cavi di potenza e segnale. La parte superiore delle fondazioni si attesterà a circa 30 cm sopra il piano campagna e le restanti parti di fondazione saranno completamente interrate o ricoperte dalla sovrastruttura in materiale calcareo arido della piazzola di servizio, successivamente inerbita. Eventuali superfici inclinate dei fronti di scavo saranno opportunamente inerbite allo scopo di ridurre l'effetto erosivo delle acque meteoriche, le quali saranno raccolte in idonee canalette in terra e convogliate negli impluvi naturali per consentire il loro deflusso. In sede di redazione del progetto esecutivo saranno realizzati sondaggi e carotaggi con prove di laboratorio finalizzate alla caratterizzazione del sottosuolo a seguito dei quali sarà dimensionata con precisione la lunghezza, il diametro e il numero dei pali.

#### 4.2 ADEGUAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA VIABILITÀ INTERNA ED ESTERNA AL SITO

Nella definizione del layout dell'impianto è stata utilizzata al massimo la viabilità esistente sul sito (carrarecce sterrate, piste, sentieri ecc.). La viabilità interna all'impianto risulta costituita dall'adeguamento delle strade esistenti integrate da tratti di strade da realizzare ex-novo per poter raggiungere la posizione di ogni aerogeneratore. La viabilità esistente interna all'area d'impianto è costituita principalmente da strade comunali asfaltate e bianche.

Ai fini della realizzazione dell'impianto si renderanno necessari interventi di adeguamento della viabilità esistente consistenti principalmente in allargamenti della carreggiata esistente, regolarizzazione del piano viario e sistemazione delle buche e dei piccoli dissesti presenti. Nei tratti stradali perpendicolari si procederà ad opportuni raccordi.

La costruzione del parco permetterà l'accesso più agevole a molti fondi oggi non adeguatamente serviti.

Le strade di nuova realizzazione integreranno la viabilità esistente e avranno lunghezze e livellette plano-altimetriche tali da seguire la morfologia propria del terreno evitando eccessive opere di scavo o di riporto. Complessivamente si prevede l'adeguamento di circa 1.033 m di strade esistenti e la realizzazione di circa 3.412 m di nuova viabilità. La sezione stradale, con larghezza di 5,60 m, sarà preferibilmente realizzata con una massicciata in spaccato di cava, ricoperta da stabilizzato. Per ottimizzare l'intervento e limitare i

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R	
			Data 15/06/2022	Rev. 00

ripristinati dei terreni interessati, la viabilità di cantiere di nuova realizzazione coinciderà con quella definitiva di esercizio.

Gli sforzi operati dalla Società proponente, al fine di contenere il più possibile l'entità delle opere che, per loro intrinseca natura, possono generare impatti di diverso tipo (dalla occupazione di suolo, alla necessità di movimentare volumi di terreni), si sono tradotti nella configurazione di un layout che contempla una viabilità ex novo strettamente necessaria al raggiungimento degli aerogeneratori.

In particolare, nella tabella che segue, è possibile osservare la lunghezza dei rami stradali in progetto comprensivi delle aree necessarie alle manovre dei mezzi pesanti, soprattutto in fase di trasporto delle blade.

<b>VIABILITA' PARCO EOLICO SAVIGNANO IRPINO (AV)</b>				
<b>WTG</b>	<b>Strade di nuova costruzione per accesso piazzole (m)</b>	<b>Strade da adeguare (m)</b>	<b>Strade di nuova costruzione per viabilità interna</b>	<b>Slarghi di accesso alle piazzole (mq)</b>
Accesso SAB01	259.97	285.8	209.44	2.860
Accesso SAB02	418.43	-	-	934.73
Accesso SAB03	767.07	747.04	-	4.020,68
Accesso SAB04	714.58	-	-	-
Accesso SAB05	1.042,9	-	-	1.193,14
<b>TOTALE</b>	<b>3.202,95</b>	<b>1.032,84</b>	<b>209.44</b>	<b>9.006</b>

La viabilità dovrà essere capace di permettere il transito nella fase di cantiere delle autogru necessarie ai sollevamenti ed ai montaggi dei vari componenti dell'aerogeneratore, oltre che dei mezzi di trasporto dei componenti stessi dell'aerogeneratore. La sezione stradale avrà una larghezza variabile al fine di permettere senza intralcio il transito dei mezzi di trasporto e di montaggio necessari al tipo di attività che si svolgeranno in cantiere. Sui tratti in rettilineo è garantita una larghezza minima di 5,00 m. Le livellette stradali seguono ove possibile le pendenze attuali del terreno. Non è possibile escludere tratti in trincea o in rilevato per raggiungere la quota impostata della piazzola che viene fissata per minimizzare i movimenti di terra in fase di esecuzione dell'opera. È garantito un raggio planimetrico di curvatura minimo di 60,00 m.

L'adeguamento o la costruzione ex novo della viabilità di cantiere garantirà il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali o artificiali oggi esistenti in loco, senza modificare l'idrografia superficiale. Le opere connesse alla viabilità di cantiere saranno costituite dalle seguenti attività:

- Tracciamento stradale: pulizia del terreno consistente nello scotico per uno spessore medio di 50 cm;
- Formazione della sezione stradale: comprende opere di scavo e rilevati nonché opere di consolidamento delle scarpate e dei rilevati nelle zone di maggiore pendenza;
- Formazione del sottofondo: è costituito dal terreno, naturale o di riporto, sul quale viene messa in opera la sovrastruttura di fondazione e di finitura;
- Posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni;
- Realizzazione dello strato di fondazione: ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo. Lo strato di fondazione, costituito da un opportuno misto granulare di pezzatura fino a 15 cm, deve

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R	
			Data 15/06/2022	Rev. 00

essere messo in opera in modo tale da ottenere, a costipamento avvenuto, uno spessore di circa 50 cm.

- Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli poiché non è previsto il manto bituminoso, al di sopra dello strato di base deve essere messo in opera uno strato di finitura per uno spessore finito di circa 10 cm, che si distingue dallo strato di base in quanto caratterizzato da una pezzatura con diametro massimo di 1 cm, mentre natura e caratteristiche del misto, modalità di stesa e di costipamento, rimangono gli stessi definiti per lo strato di fondazione. Tale strato di finitura, servirà a garantire il regolare transito degli automezzi previsti e ad evitare l'affioramento del materiale più grossolano presente nello strato di fondazione

Si prevede il riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi adeguatamente compattato, ricaricato con pietrame calcareo e misto granulometrico stabilizzato, senza eseguire alcuna bitumazione. Si precisa che il riutilizzo del materiale terroso avverrà qualora sia accertata l'assenza di inquinanti, in caso contrario sarà trattato come rifiuto.

Durante la fase di cantiere verranno usate macchine operatrici (escavatori, dumper, ecc.) a norma, sia per quanto attiene le emissioni in atmosfera che per i livelli di rumorosità; periodicamente sarà previsto il carico, il trasporto e lo smaltimento, presso una discarica autorizzata, dei materiali e delle attrezzature di rifiuto in modo da ripristinare, a fine lavori, l'equilibrio del sito (viabilità, zona agricola, ecc.).

<b>Caratteristiche pesi dei veicoli</b>	
Massimo carico per asse	12 ton
Massimo peso complessivo (circa)	140 ton
Pressione superficiale sul piano della gru	180 t/mq

In definitiva, si avranno queste caratteristiche generali:

- Larghezza della carreggiata: 5m+1m (Carreggiata + cunette)
- Altezza del veicolo: 4.4 m
- Variazione di pendenza massimo: 2%
- Pendenza Strada max: 12-13%
- Pendenza Strada max in curva: 6-7%
- Altezza minima priva di ostacoli: 6 m
- Raggio di curvatura: 50-60m

In fase di esercizio, si prevede altresì il ripristino della situazione ante operam di tutte le aree esterne alla viabilità finale e utilizzate in fase di cantiere nonché la sistemazione di tutti gli eventuali materiali e inerti accumulati provvisoriamente. L'andamento della strada sarà regolarizzata e la sezione della carreggiata utilizzata in fase di cantiere sarà di circa 5,00 ml. Le opere connesse alla viabilità di esercizio saranno costituite dalle seguenti attività:

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

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R	
			Data 15/06/2022	Rev. 00

- Nei casi di presenza di scarpate o di pendii superiori ad 1 m 1,5 m si prederanno, se necessari, sistemazioni di consolidamento attraverso interventi di ingegneria naturalistica, come riportato ai paragrafi precedenti.

L'ambito dell'impianto eolico è raggiungibile attraverso viabilità esistente, quasi tutta statale e provinciale.

Il percorso scelto prevede l'utilizzo di strade esistenti provinciali, statali e comunali. Per raggiungere le turbine SAB01 e SAB02 bisogna imboccare la Contrada Ortichella, provenendo dalla strada provinciale SP91bis; per raggiungere la turbina SAB03 bisogna imboccare la strada provinciale SP91bis dal centro abitato di Savignano Irpino (AV) ed imboccare successivamente una strada interpodere all'altezza della Contrada Fiego, mentre per raggiungere le turbine SAB04 e SAB05 bisogna imboccare la strada provinciale SP91bis dal centro abitato di Savignano Irpino e, successivamente, imboccare la Contrada Difesa. Per raggiungere l'area interna al parco saranno necessari piccoli adeguamenti stradali soprattutto dovuti alla necessità di garantire adeguati raggi di curvatura per la movimentazione dei trasporti blades. In prossimità degli incroci, se in fase esecutiva non sarà utilizzata la tecnologia del blade-lifter (sollevamento idraulico della blade), saranno occupate solo temporaneamente, le aree limitrofe agli incroci, per garantire adeguati raggi di curvatura al trasporto eccezionale.

#### 4.2.1 Specifiche tecniche e pacchetto stradale

Le strade di nuova realizzazione avranno larghezza non inferiori a 4,5 metri al fine di garantire il corretto transito dei mezzi per il trasporto delle componenti dell'aerogeneratore, con ulteriori 0.5 metri occupati dalle cunette su entrambi i lati della strada.

Il trasporto delle pale e dei conci delle torri avviene di norma, con mezzi di trasporto eccezionale, le cui dimensioni possono superare i cinquanta metri di lunghezza. Per tale motivo le strade da percorrere devono rispettare determinati requisiti dimensionali e caratteristiche costruttive (pendenze, stratificazioni della sede stradale, ecc.), stabiliti dai fornitori degli aerogeneratori. Spesso, la viabilità esistente non ha le caratteristiche necessarie per permettere il passaggio di questi mezzi eccezionali e quindi, si dovranno eseguire degli interventi di adeguamento. Questi interventi generalmente consistono nell'ampliamento della sede stradale (larghezza minima di 4,5 m) e modifica del raggio di curvatura.

Per il trasporto dei componenti saranno eseguiti, in fase di progettazione esecutiva, sopralluoghi da parte di progettisti e tecnici di imprese di trasporto specializzate, necessari a determinare in situ, le caratteristiche della viabilità esistente con misurazioni tese a verificare la fattibilità del passaggio dei mezzi di trasporto con le lunghezze ipotizzate.

Nella fase progettuale esecutiva, si potranno prevedere possibili interventi di adeguamento temporanei di seguito sintetizzati:

- allargamento della carreggiata esistente, laddove occorra;
- rimozione temporanea di guard-rail, con successivo rifacimento ed adeguamento, per permettere il passaggio, in carreggiata interna o esterna dei carrelli di trasporto;
- rimozione temporanea di segnaletica verticale a bordo carreggiata per permettere il passaggio, in carreggiata interna o esterna, dei carrelli di trasporto;
- rimozione e/o abbassamento, con successivo rifacimento ed adeguamento, di muri od opere di sostegno a bordo carreggiata per aumentare le dimensioni della corsia, laddove occorra;
- interventi puntuali sulla carreggiata, con riprofilatura contro monte o valle del versante, per estendere le dimensioni delle corsie e il raggio di curvatura, con impiego delle banchine, laddove occorra;

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R	
			Data 15/06/2022	Rev. 00

Queste operazioni locali e puntuali potranno apportare generali miglioramenti alla rete stradale, tale da generare beneficio per tutti gli utenti delle strade interessate, inoltre essi, in fase esecutiva, saranno concordati con gli Enti Locali competenti.

Oltre alle caratteristiche geometriche, di cui sopra, la realizzazione della viabilità deve soddisfare requisiti di capacità meccanica e di drenaggio delle acque meteoriche. In generale, tutti gli strati devono essere adeguatamente compattati con appositi macchinari per evitare problemi durante il passaggio dei carichi pesanti, in alcuni casi sarà previsto, un geotessuto per evitare la risalita in superficie di acqua, in caso di presenza di falda. In ogni caso, anche se il peso del trasporto è rilevante, si riscontra una maggiore usura del manto stradale a causa del passaggio continuo dei mezzi di trasporto.

Sulla base di quanto detto, la capacità di carico per le vie di accesso deve essere di almeno  $2 \text{ kg/cm}^2$  (circa  $0.2 \text{ MPa}$ ), mentre per le strade interne deve essere almeno  $4 \text{ kg/cm}^2$ , mantenendo questo valore fino ad una profondità di 1 mt per le strade di accesso e di 3 mt per le strade interne al campo eolico.

La società si riserva però di effettuare delle prove sul materiale utilizzato al fine di verificare la compattazione dei diversi strati e per l'applicazione degli standard previsti dalla normativa vigente. La densità asciutta necessaria dopo la compattazione per i diversi tipi di materiali che costituiscono la massicciata è del 98% di quella ottenuta nella prova Proctor (procedura utilizzata per valutare il costipamento di un terreno, valutando l'influenza del contenuto d'acqua sullo stesso, in particolare si va a determinare la massima massa volumica ottenibile per costipamento della frazione secca della terra e il corrispondente livello di umidità, detto di "umidità ottima modificata o superiore").

Si provvederà, dopo un'opportuna analisi dimensionale, ad una composizione del corpo stradale così organizzata:

- strato di fondazione realizzato mediante spaccato di idonea granulometria proveniente da frantumazione rocce o ghiaia in natura. Tali materiali, dovranno essere compattati ed ingranati in modo tale da realizzare uno strato di fondazione con spessore dipendente localmente, dalla consistenza del terreno presente in sito, mediamente valutabile in 60 cm;
- strato di finitura della pista, con spessore minimo 10 cm realizzato mediante spaccato 0/50 granulometricamente stabilizzato proveniente da frantumazione di rocce ed opportunamente compattato. Tale strato di finitura, servirà a garantire il regolare transito degli automezzi previsti e ad evitare l'affioramento del materiale più grossolano presente nello strato di fondazione.



Figura 15: Superficie stradale in misto stabilizzato e drenaggio

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R	
			Data 15/06/2022	Rev. 00

Si prevede il riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi di fondazione adeguatamente compattato, ricaricato con pietrame calcareo e misto granulometrico stabilizzato, senza eseguire alcuna bitumazione. Si precisa che il riutilizzo del materiale terroso avverrà qualora sia accertata l'assenza di inquinanti, in caso contrario sarà trattato come rifiuto.

Durante la fase di cantiere verranno usate macchine operatrici (escavatori, dumper, ecc.) a norma, sia per quanto attiene le emissioni in atmosfera che per i livelli di rumorosità; periodicamente sarà previsto il carico, il trasporto e lo smaltimento, presso una discarica autorizzata, dei materiali e delle attrezzature di rifiuto in modo da ripristinare, a fine lavori, l'equilibrio del sito (viabilità, zona agricola, ecc.).

La viabilità e le sue caratteristiche, sia geometriche che dei materiali, viene essenzialmente progettata in funzione dei veicoli che la dovranno percorrere. I veicoli sono utilizzati per il trasporto delle parti meccaniche delle turbine, suddivisi in 4 o 5 parti, dette "conci", le cui dimensioni sono standard e dipendono essenzialmente dalla casa costruttrice. I conci delle torri eoliche hanno forma tubolare, con un diametro massimo di 5,6 metri e presentano una lunghezza maggiore, per il concio collegato direttamente alla fondazione, e minore per tutti gli altri. La massima lunghezza dei veicoli è di circa 80 m quando viene caricata con i componenti principali. La lunghezza del veicolo viene misurata dal fronte dello stesso fino alla fine del carico.

#### 4.2.2 Occupazioni di suolo

Il parco eolico di progetto prevede un'occupazione di suolo che varia dalla fase di costruzione alla fase di esercizio. Per la fase di Costruzione si considerano le seguenti superfici utilizzate:

- Per ogni aerogeneratore si considera la superficie piazzola main crane e la superficie piazzola blades;
- Superfici occupate dagli ingombri delle strade di nuova realizzazione di accesso alle piazzole e per la viabilità interna al parco;
- Superfici relative agli scavi ed ai rilevati relativi alle piazzole ed alle strade di accesso alle piazzole;
- Area di cantiere;
- Superfici occupate dagli adeguamenti stradali;
- Superfici occupate dagli slarghi realizzati in fase di costruzione per il trasporto eccezionale della componentistica degli aerogeneratori; queste saranno aree da ripristinare in fase di esercizio.

Nel caso specifico si riportano in tabella i seguenti valori:

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R	
			Data 15/06/2022	Rev. 00

**SUPERFICI TOTALI FASE DI MONTAGGIO (mq)**

	SAB01	SAB02	SAB03	SAB04	SAB05
STRADE NUOVA REALIZZAZIONE	2.325	4.604	7.829	7.470	9.192
	1172,86 (strada nuova realizz. per viabilità interna al parco)				
PIAZZOLA DI MONTAGGIO (PIAZZOLA MAIN CRANE+BLADES)	6.952,23	7.766,1	6.683,78	7.984,37	7.734,8
AREA DI CANTIERE	10.000				
STRADE DA ADEGUARE	1600,48	0,00	4183,42	0,00	0,00
SLARGHI IN OCCUPAZIONE TEMPORANEA	9.006				
OCCUPAZIONE DI SUOLO TOTALE	<b>94.504</b>				

Le superfici riportate nella tabella precedente, relative alle strade ed alle piazzole in fase di montaggio, sono comprensive delle superfici di scavi e rilevati.

Per la fase di Esercizio si considerano le seguenti superfici da occupare in via definitiva:

- Per ogni aerogeneratore si considera la superficie ridimensionata della piazzola main crane;
- Superfici occupate dagli ingombri delle strade di nuova realizzazione di accesso alle piazzole e per la viabilità interna al parco;
- Superfici relative agli scavi ed ai rilevati ridimensionati per le piazzole in fase di esercizio;
- Superfici occupate dagli adeguamenti stradali.

Nel caso specifico si riportano in tabella i seguenti valori:

**SUPERFICI TOTALI FASE DI ESERCIZIO (mq)**

	SAB01	SAB02	SAB03	SAB04	SAB05
PIAZZOLA DI ESERCIZIO	2.899,76	4.255,36	3.698,87	3.059,26	3.288,69
OCCUPAZIONE DI SUOLO TOTALE	<b>55.579</b>				

Le superfici riportate nella tabella precedente, relative alle piazzole in fase di esercizio, sono comprensive delle superfici di scavi e rilevati. Nel totale delle superfici in fase di esercizio vanno considerate anche le

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R	
			Data 15/06/2022	Rev. 00

strade da adeguare e di nuova realizzazione che non verranno riadattate. Saranno invece ripristinate le aree di piazzola, slarghi e area di cantiere.

### 4.3 OPERE IMPIANTISTICHE

#### 4.3.1 Installazione degli aerogeneratori

L'aerogeneratore scelto nella fase definitiva della progettazione è Nordex N 163/6.X TS118-00 da 6,8 MW con rotore pari a 163 m di diametro e altezza mozzo pari a 118 m per una altezza totale pari a 199,5 m. L'aerogeneratore è una macchina rotante che trasforma l'energia cinetica del vento in energia elettrica ed è essenzialmente costituito da una torre, dalla navicella e dal rotore. Nel dettaglio, le pale sono fissate su un mozzo, e nell'insieme costituiscono il rotore che avrà un asse di rotazione orizzontale; il mozzo, a sua volta, è collegato alla trasmissione attraverso un supporto in acciaio con cuscinetti a rulli a lubrificazione continua. La trasmissione è collegata al generatore elettrico con l'interposizione di un freno di arresto. Tutti i componenti sopra menzionati, ad eccezione, del rotore e del mozzo, sono ubicati entro una cabina, detta navicella, la carpenteria metallica è di ghisa-acciaio ricoperta in vetroresina la quale, a sua volta, è sistemata su un supporto-cuscinetto, in maniera da essere facilmente orientata secondo la direzione del vento. Oltre ai componenti su elencati, vi è un sistema di controllo che regola la potenza del generatore ruotando le pale intorno al loro asse principale e controlla l'orientamento della navicella, così detto controllo dell'imbardata, permettendo l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento. Il rotore è tripala a passo variabile in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro di diametro pari a 163 m, posto sopravvento al sostegno, con mozzo rigido in acciaio. Altre caratteristiche salienti sono riassunte nella tabella a seguire. La torre è di forma tubolare tronco conico in acciaio. L'altezza al mozzo è pari a 118 metri. La struttura di acciaio internamente come esternamente è protetta da uno strato di pittura. All'interno l'aerogeneratore è provvisto di scala a pioli in alluminio per la salita e un montacarichi/ascensore.

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

Nella tabella che segue sono riportate le principali caratteristiche dell'aerogeneratore previsto in progetto Nordex N 163/6.X TS118-00 da potenza nominale pari a 6,8 MW.



Design	
Survival temperature	-40 °C to +50 °C
Operating temperature range of the normal climate version	-20 °C to +40 °C <sup>1)</sup>
Operating temperature range of the cold climate version	-30 °C to +40 °C <sup>1)</sup>
Stop	Standard: -20 °C, restart at -18 °C CCV: -30 °C, restart at -28 °C
Max. height above MSL	2000 m <sup>1)</sup>
Certificate	In accordance with IEC 61400-22 and DIBt 2012
Type	3-blade rotor with horizontal axis Up-wind turbine
Output control	Active single blade adjustment
Nominal power	Up to 5700 kW <sup>1)</sup>
Rated power at wind speed (at an air density of 1.225 kg/m <sup>3</sup> )	Approx. 12.5 m/s
Operating speed range of the rotor	6.0 min <sup>-1</sup> to 11.8 min <sup>-1</sup>
Nominal speed	Approx. 10.4 min <sup>-1</sup>
Cut-in wind speed	3 m/s
Cut-out wind speed	26 m/s <sup>2)</sup>
Cut-back-in wind speed	25.5 m/s <sup>2)</sup>
Calculated service life	≥ 20 years

Towers	TS108-01	TS118-00	TS118-01	TC120N	TS148-00	TS159-00	TCS164
Hub height <sup>†</sup>	107.5 m	118.0 m	118.0 m	120.0 m	148.0 m	158.5 m	164.0 m
Tower type	Tubular steel tower			Concrete tower	Tubular steel tower		Hybrid tower
Wind class	IEC S	DIBt S/ IEC S	IEC S	IEC S	IEC S	IEC S	DIBt S/ IEC S
Number of tower sections	4	5	4	Concrete tower	6	7	3 steel sections 1 concrete part
Surface finish	Color system coating			Fair-faced concrete	Color system coating		**

\* Includes foundation height above ground level

\*\* Steel section: Color system coating; Concrete part: Fair-faced concrete

Nacelle	
Support structure	Welded steel structure
Cladding	Glass-fiber reinforced plastic
Machine frame	Casting
Generator frame	Welded steel construction



Rotor	
Rotor diameter	163.0 m
Swept area	20867 m <sup>2</sup>
Nominal power/area	273 W/m <sup>2</sup>
Rotor shaft inclination angle	5 °
Blade cone angle	4,0 °

Rotor blade	
Material	Fiber glass and carbon fiber reinforced plastic
Total length	79.7 m

Rotor hub	
Material of the rotor hub body	Casting
Material spinner	Glass-fiber reinforced plastic

Rotor shaft/rotor bearing	
Type	Forged hollow shaft
Material	42CrMo4 or 34CrNiMo6
Bearing type	Spherical roller bearing
Lubrication	Regularly using lubricating grease

Mechanical brake	
Type	Actively actuated disk brake
Location	On the high-speed shaft
Number of brake calipers	1
Brake pad material	Organic pad material

Gearbox	
Type	Multi-stage planetary gear + spur gear stage
Gear ratio	50 Hz: i = 121.5 60 Hz: i = 145.8
Lubrication	Forced-feed lubrication
Oil quantity including cooling circuit	Max. 650 l
Oil type	VG 320
Max. oil temperature	Approx. 77 °C
Oil change	Change, if required

E-chain hoist and lifting beam	
Electrical chain hoist max load	Min. 850 kg
Crossbeam max load	Sliding trolley to accommodate a manual chain hoist 1000 kg



Electrical system	
Nominal power $P_{nG}$	Up to 5700* kW
Nominal voltage	3 x AC 750 V $\pm$ 10 % (specific to grid code)
Nominal current during full reactive current feed-in $I_{nG}$ at $S_{nG}$	4876 A
Nominal apparent power $S_{nG}$ at $P_{nG}$	6334 kVA
Power factor at $P_{nG}$	1.00 as default setting 0.90 underexcited (inductive) up to 0.90 overexcited (capacitive) possible
Frequency	50 and 60 Hz

\*): All data are maximum values. The values may deviate depending on the rated voltage, rated apparent power and WT active power.

Transformer*	50 Hz	60 Hz
Total weight	Approx. 9 t	
Insulation medium	Ester	
Rated voltage $OV, U_r$	750 V	
Maximum rated voltage $OS$ , dependent on MV grid, $U_r$	20 kV / 30 kV / 34 kV	
Taps, overvoltage side	20 kV and 30 kV: + 4 x 2.5 % 34 kV: + 4 x 0.5 kV	
Grid voltage $OS$	20; 20.5; 21; 21.5; 22 kV 30; 30.75; 31.5; 32.25; 33 kV 34; 34.5; 35; 35.5; 36 kV	
Rated frequency, $f_r$	50 Hz	60 Hz
Vector group	Dy5	
Installation altitude (above MSL)	Up to 2000 m	
Rated apparent power, $S_r$	6350 kVA	
Impedance voltage, $U_z$	8 to 9 % $\pm$ 10 % tolerance	

Transformer*	50 Hz	60 Hz
Minimum peak efficiency index, $\eta_p$ , (EU) 2019/1783, 548/2014	99.571 %	-
Inrush current	$\leq 5.5 \times I_N$ (peak value)	
Verlustleistung <sup>1)</sup>		
No-load losses	2900 W	4000 W
Short circuit losses	70000 W	71000 W

Medium-voltage switchgear	
Number of mechanical switching cycles	M0
Ground switch	
Switching number with rated short-circuit inrush current	E2
Number of mechanical switching cycles	$\geq 1000$



Medium-voltage switchgear	
Rated voltage (depending on MV network)	24; 36; 38 or 40.5 kV
Rated current	50 Hz: 630 A 60 Hz: 600 A
Rated short-circuit duration	1 s
Rated short circuit current	24 kV: 16 kA (20 kA optional) 36 / 40.5 kV: 20 kA (25 kA optional)
Minimum/maximum ambient temperature during operation	NCV: -25 °C to +40 °C CCV: -30 °C to +40 °C
Connection type	External cone type C according to EN 50181 For USA: External cone type E according to IEEE 386
Circuit breaker	
Number of switching cycles with rated current	E2
Number of switching cycles with short-circuit breaking current	E2
Number of mechanical switching cycles	M1
Switching of capacitive currents	Min. C1 - low
Switch disconnector	
Number of switching cycles with rated current	E3
Number of switching cycles with short-circuit breaking current	E3
Number of mechanical switching cycles	M1
Disconnecter	

Generator	
Type	6-pole doubly-fed induction machine
Degree of protection	IP 54 (slip ring box IP 23)
Nominal voltage	750 V
Frequency	50 and 60 Hz
Speed range	50 Hz: 650 to 1500 min <sup>-1</sup> 60 Hz: 780 to 1800 min <sup>-1</sup>
Poles	6
Weight	approx. 10.6 t

L'aerogeneratore è costituito da:

- Rotore;
- Mozzo;
- Moltiplicatore di giri - gearbox;
- Generatore;
- Sistemi di controllo e orientamento;
- Navicella;
- Torre di sostegno;
- Cabina di trasformazione (in questo caso interna alla Torre di sostegno);
- Fondazione;
- Componenti e cavi elettrici.



 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>	Cod. GS251-OC01-R	
		Data 15/06/2022	Rev. 00

La tabella a seguire mostra la suddivisione dell'impianto eolico in gruppi di aerogeneratori e la lunghezza dei collegamenti:

TRATTA		turbine collegate	Lungh. (m)
<b>LINEA VERDE</b>			
SAB 04	SAB 05	1	994
SAB 05	SE MT/AT	2	19.813
<b>TOTALI</b>			<b>20.807</b>
<b>LINEA BLU</b>			
SAB 03	SAB 02	1	7300
SAB 02	SAB 01	2	1987
SAB 01	SE MT/AT	3	12241
<b>TOTALI</b>			<b>21.527</b>

Per la scelta della sezione in ogni tratta, si è tenuto conto del numero di turbine collegate, della lunghezza della tratta, che è stata valutata come lunghezza di trincea maggiorata del 5% e con 40 m di scorta cavi.

#### **Caratteristiche tecniche dei cavi**

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

#### **Caratteristiche elettriche**

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

- Sistema elettrico 3 fasi
- Frequenza 50 Hz
- Tensione nominale 30 kV
- Tensione massima 36 kV

#### **Tensione di isolamento del cavo**

Dalla tab.4.1.4 della norma CEI 11-17 in base a tensione nominale e massima del sistema la tensione di isolamento U0 corrispondente è 18 kV.

#### **Temperature massime di esercizio e di cortocircuito**

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

#### **Caratteristiche funzionali e costruttive**

I cavi MT utilizzati per le linee elettriche interrate, per il collegamento di potenza tra gli aerogeneratori e tra questi ultimi e la stazione elettrica, sono adatti a posa interrata, con conduttore in Al del tipo cordato ad elica visibile (per sezioni 300 mmq); l'isolamento è di tipo XLPE (polietilene reticolato), schermato per mezzo di piattine o fili di rame, guaina protettiva in PVC.



I cavi previsti sono destinati a sistemi elettrici di distribuzione con  $U_0/U=18/30$  kV e tensione massima  $U_m=36$  kV. La stessa tipologia di cavi è utilizzata per i collegamenti MT tra quadri e trafo SA e tra quadri e trasformatore AT/MT all'interno della stazione elettrica di trasformazione.

## SCHEMA DI POSA

### Cavidotti su strade asfaltata

Per i collegamenti passanti su strada esistente asfaltata si possono distinguere n.3 tipologie di sezione di scavo:

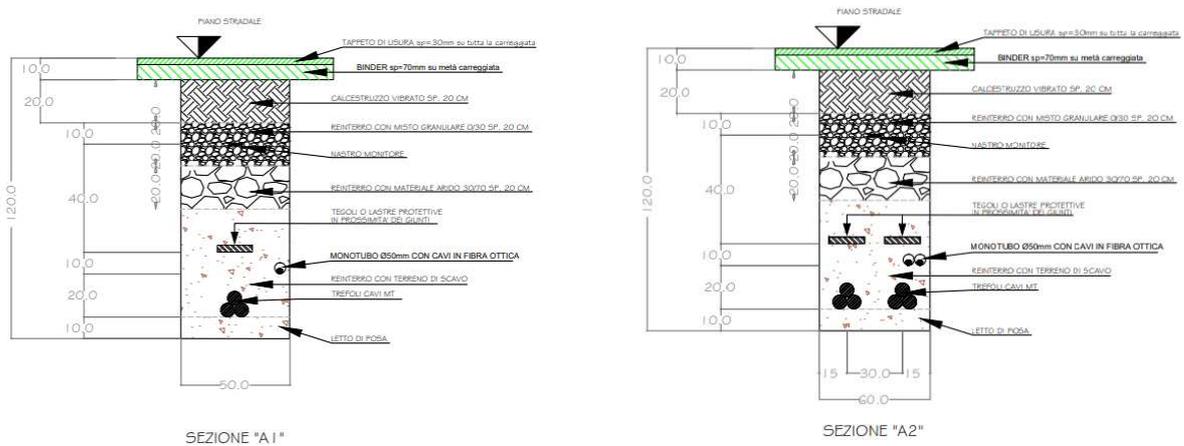


Figura 16: Sezioni per la posa dei cavi MT

- la prima, per il passaggio di un singolo cavo elettrico in trincea avente una larghezza minima di 0,50 m e una profondità di 1,20 m;
- la seconda, per il passaggio di n.2 cavi elettrici in trincea avente una larghezza minima di 0,60 m e una profondità di 1,20 m;

### Cavidotti su strade carrabili bianche

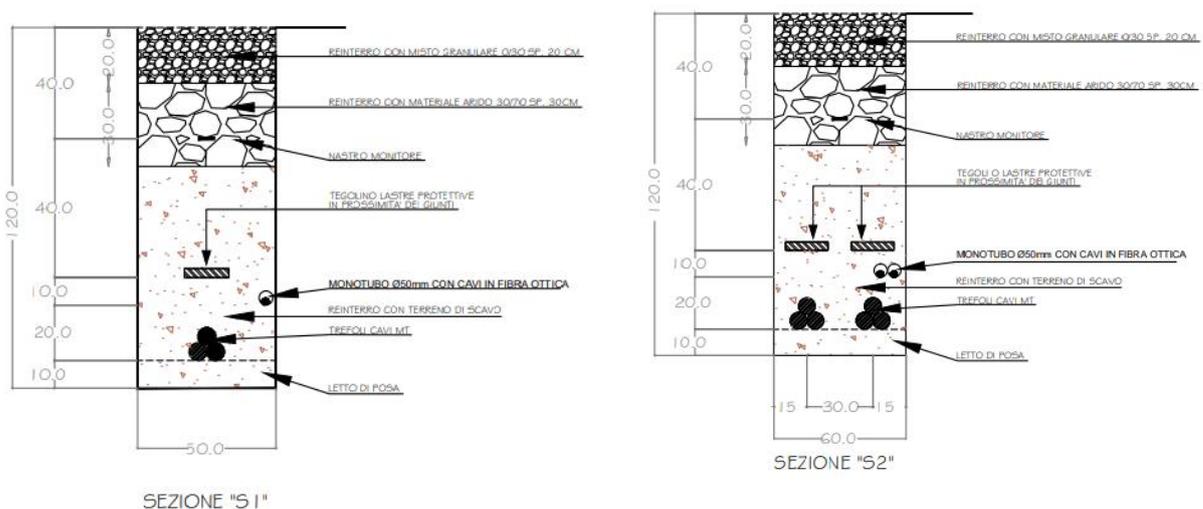


Figura 17: Sezioni per la posa dei cavi MT

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>	Cod. GS251-OC01-R	
		Data 15/06/2022	Rev. 00

Per i collegamenti passanti su strade sterrate o terreni agricoli, si possono distinguere nel caso di specie n.2 tipologie di sezione di scavo:

- la prima, per il passaggio di un singolo cavo elettrico in trincea avente una larghezza minima di 0,50 m e una profondità di 1,20 m;
- la seconda, per il passaggio di n.2 cavi elettrici in trincea avente una larghezza minima di 0,60 m e una profondità di 1,20 m;

Negli attraversamenti di opere stradali e/o fluviali, sarà utilizzata una tipologia di posa che prevede i cavi tripolari in tubo interrato, mediante l'uso della tecnica con trivellazione orizzontale controllata (T.O.C). La tecnica T.O.C., permette di posare mediante perforazione del sottosuolo i tubi PEAD in cui verranno successivamente inserite le terne di cavi tripolari o unipolari ed i tubi per cavi di telecomunicazione. Per le operazioni di perforazione saranno realizzate due aree: una di dimensioni minime pari a 10x10 m per posizionamento macchina perforatrice, punto di partenza della perforazione; e l'altra punto di arrivo, consistente in una buca di dimensioni pari a 5x3 m da cui si procederà ad effettuare l'infilaggio delle tubazioni necessarie. L'installazione mediante sistema T.O.C. verrà realizzata procedendo dapprima alla perforazione guidata di un foro pilota, secondo l'andamento plano-altimetrico concordato in fase di progetto esecutivo. Terminata la perforazione pilota si procederà all'alesatura del foro (allargamento) onde ottenere un diametro del preforo di dimensioni adeguate a garantire un agevole tiro/infilaggio della tubazione finale. L'obiettivo della perforazione è quello di posare condotte in PEAD 0 alla profondità stabilita tale da superare gli ostacoli e le interferenze presenti.



Figura 18: Schematico di trivellazione orizzontale controllata.

Concluse le operazioni di perforazione le terne di cavi MT ed i tubi per le telecomunicazioni verranno posati nei tubi predisposti.

#### 4.3.3 Cavidotto AT 150kV interrato

Il collegamento tra la stazione condivisa 150 kV e la stazione RTN di Ariano Irpino (AV), sarà realizzato mediante una linea interrata composta da una terna di cavi a 150 kV, il tracciato di tale cavidotto risulta essere autorizzato mediante D.G.R. Regione Campania n°22 del 21/03/2016 Dipart. 51 Direzione G2 Unità OD 4 ed non è oggetto del presente progetto. Pur tuttavia per una completa rappresentazione delle opere di connessione, è stato indicato nelle relative tavole grafiche del presente progetto.

#### 4.3.4 Tracciati cavidotti

I tracciati dei cavidotti interrati a 30 kV e 150 kV sono riportati sulla Corografia su CTR "MS251-OEL05-D" e sulla planimetria catastale "MS251-OEL07-D" e sono stati studiati in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze delle opere in argomento con gli interessi pubblici e privati coinvolti. Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale che tiene conto



delle possibili ripercussioni sull'ambiente. Le modalità di posa sono riportati nell'elaborato MS251-OEL06-D.

#### 4.3.5 Attraversamenti

I servizi sotterranei che incrociano il percorso del cavo devono essere di regola sottopassati. Solo in casi particolari il servizio può essere sovrappassato purché venga realizzato un manufatto armato a protezione dei cavi (ad esempio quando i servizi, quali fogne o acquedotti, sono ad una profondità tale da richiedere lo scavo di trincee profonde 4 o più metri oppure quando la falda freatica è molto superficiale e rende difficoltoso lo scavo di trincee profonde anche solo 2 metri). Il progetto degli attraversamenti ed i parallelismi dovranno essere eseguiti in conformità a quanto riportato nella norma CEI 11-17.

#### 4.3.6 Stazione condivisa di trasformazione 30/150 kV

Come è stato detto in premessa la stazione è stata autorizzata con D.G.R. Regione Campania n°22 del 21/03/2016. La stazione è prevista nel comune di Castelfranco in Miscano (BN) su di un'area individuata al N.C.T. di Castelfranco in Miscano nel foglio di mappa n° 39, ed occuperà parte delle particelle nn° 39 e 183. L'area di stazione ha una estensione di 90x66m ed interesserà una superficie di circa 6.600 mq (comprensiva di una fascia di rispetto perimetrale di ampiezza 2 m).

La stazione di trasformazione/condivisione che costituisce impianto di utenza per la connessione, è suddivisa funzionalmente in una sezione "condivisa" costituita dal sistema di sbarre con isolamento in aria a 150 kV al quale afferisce il cavo per il collegamento alla stazione di Terna e da una sezione "produttori" costituita da sei stalli a 150 kV collegati al sistema sbarre comuni. In particolare, uno stallo è dedicato al montante trasformatore 30/150 kV per l'energia prodotta dal parco eolico di Castelfranco in Miscano della società Giglio Rinnovabili e sei stalli a 150 kV dedicati alle produzioni dei parchi eolici di altri produttori

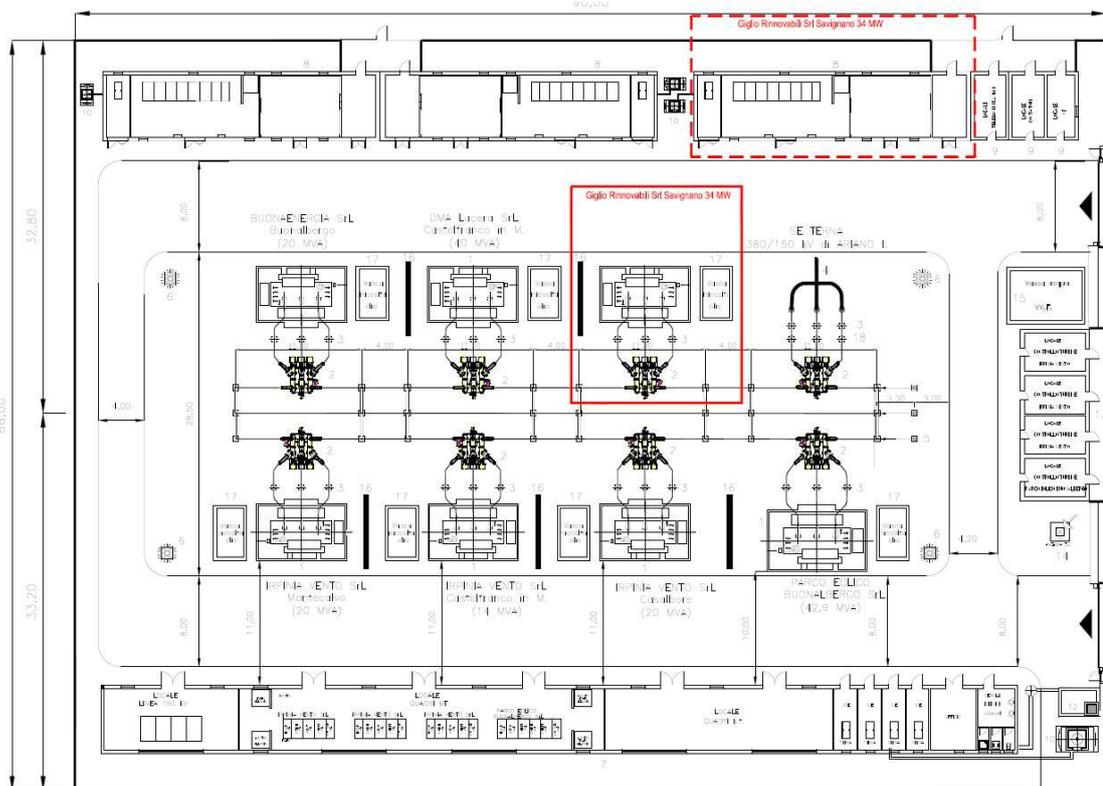


Figura 19: Stralcio Tavola pianta elettromeccanica della SE di trasformazione 30/150kV con indicazione

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R	
			Data 15/06/2022	Rev. 00

dello stallo in autorizzazione

### Edifici

Nell'area di stazione è previsto un edificio di circa 85 x 6 m con altezza di 4,3 m situato sul lato Nord-Est dell'ingresso alla stazione. Parte di questo edificio è stato destinato alla società Giglio Rinnovabili Srl.

L'edificio sarà diviso in diversi locali adibiti a: locale GE, servizi igienici, locale MT, locale Quadri BT, Locale Telecomando Turbine e un piccolo locale per le misure fiscali con ingresso sia dall'interno della stazione sia dall'esterno posto sul confine della recinzione; inoltre sono previsti altri locali per eventuali ampliamenti. Nel locale, dove sarà sistemato il sistema di sbarre in MT, si attesteranno i cavi 30 kV e si prevede un numero di scomparti necessari per l'arrivo dei cavi provenienti dal parco eolico, per il collegamento al trasformatore 30/150 kV, per le celle misure e per i Servizi Ausiliari.

### Disposizione elettromeccanica

La sezione a 150 kV sarà a singolo sistema di sbarre con isolamento in aria a 4 passi di sbarra. Per ogni passo di sbarra si collegheranno due moduli contrapposti del tipo ibrido dell'ABB "PASS". Il modulo ibrido "PASS" (Plug and Switch System) è un'apparecchiatura di comando compatto che racchiude tutte le funzioni di un quadro completo in un unico modulo. Esso comprende le seguenti funzioni in un alloggiamento monofase isolato in gas:

- Interruttore automatico;
- Sezionatore combinato e interruttori di messa a terra;
- Trasformatori di tensione e sensori di tensione;
- Trasformatori di corrente.

Lo stallo dedicato alla Soc. Giglio Rinnovabili Srl sarà costituito dal trasformatore di potenza 30/40 MVA 150/30 kV per la trasformazione a 150 kV dell'energia del parco eolico della società Giglio Rinnovabili Srl, scaricatori e dal modulo ibrido PASS.

### Servizi ausiliari

I servizi ausiliari c.a. e c.c. di stazione saranno alimentati da trasformatori MT/BT derivati dal quadro MT della SE Utente della società Giglio Rinnovabili Srl ed integrati da un gruppo elettrogeno di emergenza che assicuri l'alimentazione dei servizi essenziali in caso di mancanza di tensione alle sbarre dei quadri principali BT.

## **5 ORGANIZZAZIONE E ATTIVITA' DI CANTIERE**

Per gli impianti di cantiere, saranno adottate le soluzioni tecnico-logistiche più appropriate e congruenti con le scelte di progetto e tali da non provocare disturbi alla stabilità dei siti. Si provvederà alla realizzazione, manutenzione e rimozione dell'impianto di cantiere e di tutte le opere provvisorie.

Nell'allestimento e nella gestione dell'impianto di cantiere si provvederà al rispetto di quanto disposto dalla normativa nazionale, regionale e da eventuali regolamenti comunali in materia di sicurezza e di inquinamento acustico dell'ambiente.

### **5.1 ATTIVITA' DI CANTIERE**

Il programma di realizzazione dei lavori sarà articolato in una serie di fasi lavorative che si svilupperanno nella sequenza di seguito descritta:

1. allestimento cantiere, sondaggi geognostici e prove in sito;

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R	
			Data 15/06/2022	Rev. 00

2. realizzazione della nuova viabilità di accesso al sito e adeguamento di quella esistente;
3. realizzazione della viabilità di servizio, per il collegamento tra i vari aerogeneratori;
4. esecuzione delle opere di fondazione per gli aerogeneratori;
5. realizzazione delle piazzole di stoccaggio e installazione aerogeneratori;
6. esecuzione di opere di contenimento e di sostegno terreni;
7. realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, da ubicare in adiacenza alla viabilità di servizio;
8. realizzazione delle opere di deflusso delle acque meteoriche (canalette, trincee drenanti, ecc.);
9. trasporto, scarico e montaggio aerogeneratori;
10. connessioni elettriche;
11. realizzazione dell'impianto elettrico MT e di messa a terra;
12. realizzazione STALLO UTENTE Giglio Rinnovabili Srl nella stazione di trasformazione 30/150kV di utenza;
13. start up impianto eolico;
14. ripristino dello stato dei luoghi;
15. esecuzione di opere di ripristino ambientale;
16. smobilitazione del cantiere.

La sistemazione della viabilità esistente e la realizzazione della nuova viabilità è effettuata in modo tale da compensare il più possibile i volumi di scavo e di riporto allo scopo di limitare al minimo i movimenti di terra.

Lo scavo delle fondazioni degli aerogeneratori potrà dar luogo a materiale di risulta che, previa eventuale frantumazione meccanica dello stesso, potrà diventare materiale arido di sufficiente qualità per la costruzione della massicciata della viabilità da realizzare, ed in particolare dello strato di fondazione della stessa che si trova a contatto con il terreno. Gli scavi saranno effettuati avendo cura di asportare il manto vegetale e conservarlo per la successiva fase di ripristino allo stato originario. Agli scavi seguiranno la preparazione della sottofondazione, la posa dell'armatura e della virola di fondazione, le tubazioni per il passaggio dei cavi, la maglia di terra ed il getto della fondazione. Ultimata la fondazione e la viabilità si procederà all'installazione degli aerogeneratori.

Il montaggio della torre viene realizzato imbragando i conci di torre con apposita attrezzatura per il sollevamento in verticale del tronco. La torre è mantenuta ferma per il posizionamento mediante due funi di acciaio posizionate alla flangia inferiore. Il tronco inferiore viene innestato al concio di fondazione. Segue il montaggio dei conci superiori, seguito subito dall'installazione della navicella che viene ancorata alla gru con un apposito kit di sollevamento.

L'assemblaggio del rotore viene effettuato a terra. Il rotore viene quindi sollevato e fissato all'albero lento in quota. Queste operazioni saranno effettuate da un'unica autogrù di grande portata, per la cui manovra e posizionamento è richiesta un'area minima permanente in misto granulare consolidato; per la posa a terra e l'assemblaggio delle tre pale al mozzo prima del suo sollevamento in altezza verranno invece impiegate temporaneamente porzioni di terreno esterne ad essa, che verranno comunque lasciate indisturbate.

Le fasi lavorative necessarie alla realizzazione degli elettrodotti in cavo interrato sono:

- scavo in trincea,

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R	
			Data 15/06/2022	Rev. 00

- posa cavi,
- esecuzione giunzioni e terminali,
- rinterrati trincea,
- rinterro buche di giunzione.

L'area di cantiere è prevista all'interno del parco eolico, in posizione baricentrica, rispetto agli aerogeneratori.

Per l'esecuzione dei lavori, in tutte le fasi di lavorazione previste, si predisporrà un cantiere avente le seguenti caratteristiche:

- Numero di addetti: 10 - 15;
- Periodo di occupazione: intera durata del cantiere 19 mesi;
- Strade di accesso: viabilità ordinaria e secondaria;
- Mezzi necessari: Escavatore (a benna stretta), Argano a motore, camion per trasporto materiale, automezzi per trasporto personale.

La realizzazione dei suddetti lavori, compreso il trasporto dei materiali, comporterà una immissione di rumore nell'ambiente limitata e circoscritta nel tempo, in tutto paragonabile a quella determinata dalle pratiche agricole usuali nella zona.

In fase di realizzazione delle opere saranno predisposti i seguenti accorgimenti:

- Conservare il terreno vegetale al fine della sua ricollocazione in sito;
- Non interferire con le infrastrutture esistenti.

#### Servizi igienici

I servizi saranno collocati in luoghi opportunamente coibentati, illuminati, ventilati e riscaldati. I servizi di cui sopra comprendono:

- Acqua in quantità sufficiente, sia per uso potabile che per uso igienico;
- Docce;
- Spogliatoi convenientemente arredati;

#### Servizi sanitari e di pronto intervento

In cantiere saranno disponibili i presidi sanitari indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso. L'ubicazione dei suddetti servizi per il pronto soccorso sarà resa nota ai lavoratori e segnalata con appositi cartelli.

In cantiere si provvederà ad esporre avvisi riportanti i nominativi e gli indirizzi dei posti ed organizzazioni di pronto intervento per i diversi casi di emergenza o normale assistenza. Inoltre, saranno fornite opportune indicazioni sui primi soccorsi da portare in aiuto all'eventuale infortunato.

## **6 PRODUZIONE DI RIFIUTI E SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

Il progetto è stato redatto cercando di limitare i movimenti terra, utilizzando la viabilità esistente e prevedendo adeguamenti stradali solo ove necessario. Al fine di ottimizzare i movimenti di terra all'interno del cantiere, è stato previsto il riutilizzo delle terre provenienti dagli scavi, per la formazione del corpo del rilevato stradale, dei sottofondi o dei cassonetti in trincea. Lo strato di terreno vegetale sarà accantonato nell'ambito del cantiere e riutilizzato per il rinverdimento delle scarpate e per i ripristini.

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R	
			Data 15/06/2022	Rev. 00

In fase di riempimento degli scavi, in special modo per la realizzazione delle reti tecnologiche, nello strato più profondo sarà sistemato il terreno arido derivante dai movimenti di terra, in superficie si collocherà il terreno ricco di humus e si procederà al ripristino della vegetazione. Gli interventi di ripristino dei soprasuoli forestali e agricoli comprendono tutte le operazioni necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso. Lo spaccato di cava sarà utilizzato solo per la realizzazione della sovrastruttura stradale e delle piazzole. Per quanto riguarda i rifiuti prodotti per la realizzazione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (navicelle, pale, torri, tubolari), si tratterà di rifiuti non pericolosi originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc.), che saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni.

Dall'analisi delle terre e rocce da scavo, valutata in apposita relazione allegata al progetto, il bilancio dei materiali scavati, smaltiti o da riutilizzare riguarda le seguenti operazioni in cantiere:

- adeguamento della viabilità esistente e costruzione di nuove piste bianche per l'accesso alle piazzole;
- realizzazione delle piazzole;
- realizzazione delle fondazioni;
- realizzazione degli scavi per la posa delle linee elettriche.

Complessivamente, in fase di cantiere, è stato stimato un volume di scavo complessivo di circa 62.590 mc; la quasi totalità del materiale sarà utilizzato per il rinterro e la realizzazione delle strade, delle piazzole, e al ripristino delle opere temporanee (allargamenti, piazzole di montaggio, piste ecc.), previa verifica delle condizioni di idoneità secondo normativa. In fase di costruzione, verranno conferiti a discarica o a centro di recupero solo i terreni in esubero provenienti dallo scavo dei pali di fondazione per un volume totale di circa 1.413 mc di terreno oltre al binder/tappetino (circa 470 mc) e ai fluidi di perforazione per le TOC..

## 7 CARATTERISTICHE ANEMOLOGICHE

Sulla base della campagna anemologica condotta, è stato determinato il layout preliminare anche a valle di uno studio di fattibilità e di opportuni e ripetuti sopralluoghi in sito. A valle della definizione del layout sono state apportate tutte le ottimizzazioni in considerazione dell'orografia e dei vincoli imposti dalle normative ambientali ed urbanistiche.

La tipologia di aerogeneratori considerata è quella appartenente alla classe di grande taglia come più volte specificato nei paragrafi precedenti.

Nella tabella seguente è presentato il valore di produzione attesa del parco, calcolata con la N163 da 6.8 MW:

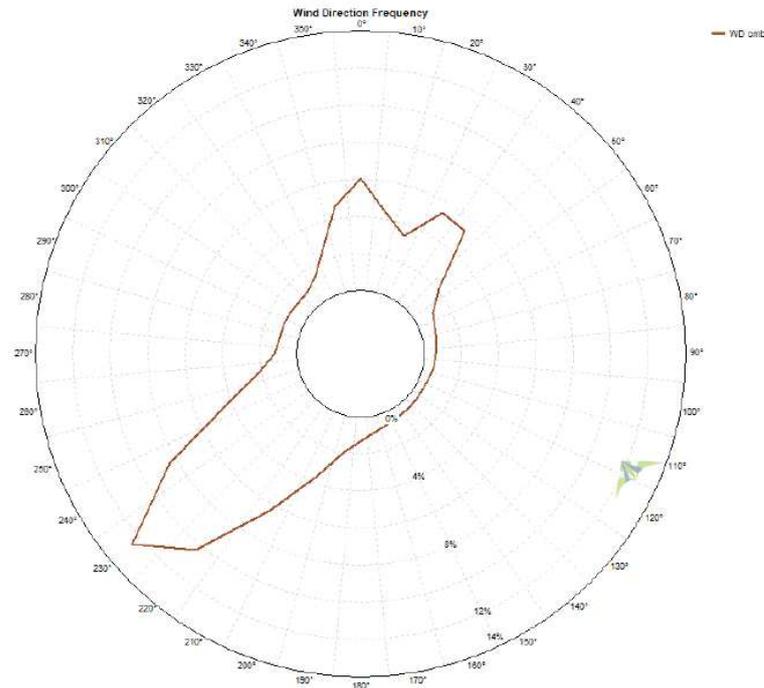
Project	
Turbine Model	N163
Hub Height	118
Turbine Rated Power (MW)	6.8
Number of Turbines	5
Capacity (MW)	34,00

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R	
			Data 15/06/2022	Rev. 00

La produzione dell'intero Parco eolico considerando le perdite per effetto scia è stata calcolata in **71.3 Gwh/annui**, così come riportato nella tabella successiva. La velocità media del vento all'altezza di 100 m dal suolo è di 6,17 m/s.

<b>N163-6.8MW</b>		
Mean wind speed	6.17	m/s
Mean elevation	646	m
Average air density	1.115	Kg/m <sup>3</sup>
Installed capacity	34.0	MW
<b>Gross Energy Output</b>	<b>83.3</b>	<b>GWh/year</b>
Wake effect	94.1	%
Availability	95.8	%
Electrical efficiency	96.5	%
Turbine Performance	98.9	%
Environmental	99.5	%
WSM Curtailments	100.0	%
<b>Total Losses</b>	<b>85.7</b>	<b>%</b>
<b>Net Energy output</b>	<b>71.3</b>	<b>GWh/year</b>
Net Capacity Factor	23.9	%
Net equivalent number of hours	2098	hours

Il parco si sviluppa in una zona collinare ad una altitudine che varia tra i 647 e i 753 m. s. l. m. La direzione del vento principale sia in termini di frequenza che in termini di Energia è SW, come visibile dall'immagine seguente.



## 8 CARATTERISTICHE IDROLOGICHE, GEOLOGICHE E MORFOLOGICHE E RELATIVE INTERFERENZE

### 8.1 INQUADRAMENTO MORFOLOGICO GENERALE ED UBICAZIONE DELL'AREA

I Comuni di Savignano Irpino e Ariano Irpino sono caratterizzati da un paesaggio prevalentemente collinare, tranne che per il settore nord occidentale dove vi è uno sviluppo pianeggiante.

Gli aerogeneratori SAB1 e SAB2 verranno posizionati sul versante occidentale di località Figurelle, propaggine distale di Monte Castello (807m), alta collina a modesta pendenza, a forma planare e prossimo all'incisione fluviale del Torrente Cervaro.

In dettaglio nella Carta Topografica IGM 1:25.000 l'aerogeneratore SAB2 risulta essere prossimo ad una modesta asta torrentizia, affluente di destra del Torrente Cervaro. Sopralluoghi eseguiti in situ non hanno mostrato nessuna potenziale interferenza dell'opera con l'idrogeologia dell'area: il versante presenta una modesta incisione che scompare nel versante.

L'aerogeneratore SAB3 verrà posizionato sul versante Nord Occidentale di località Difesa Grande, bordato a Nord e a Ovest da un modesto torrente denominato nella porzione valliva in Vallone del Confine.

Gli aerogeneratori SAB4 e SAB5 verranno invece posizionati nei pressi dell'alto morfologico di Monte Castello, sul versante planare nordoccidentale, in una zona caratterizzata da pendenze modeste completamente a vocazione agricola di seminativo non irriguo.

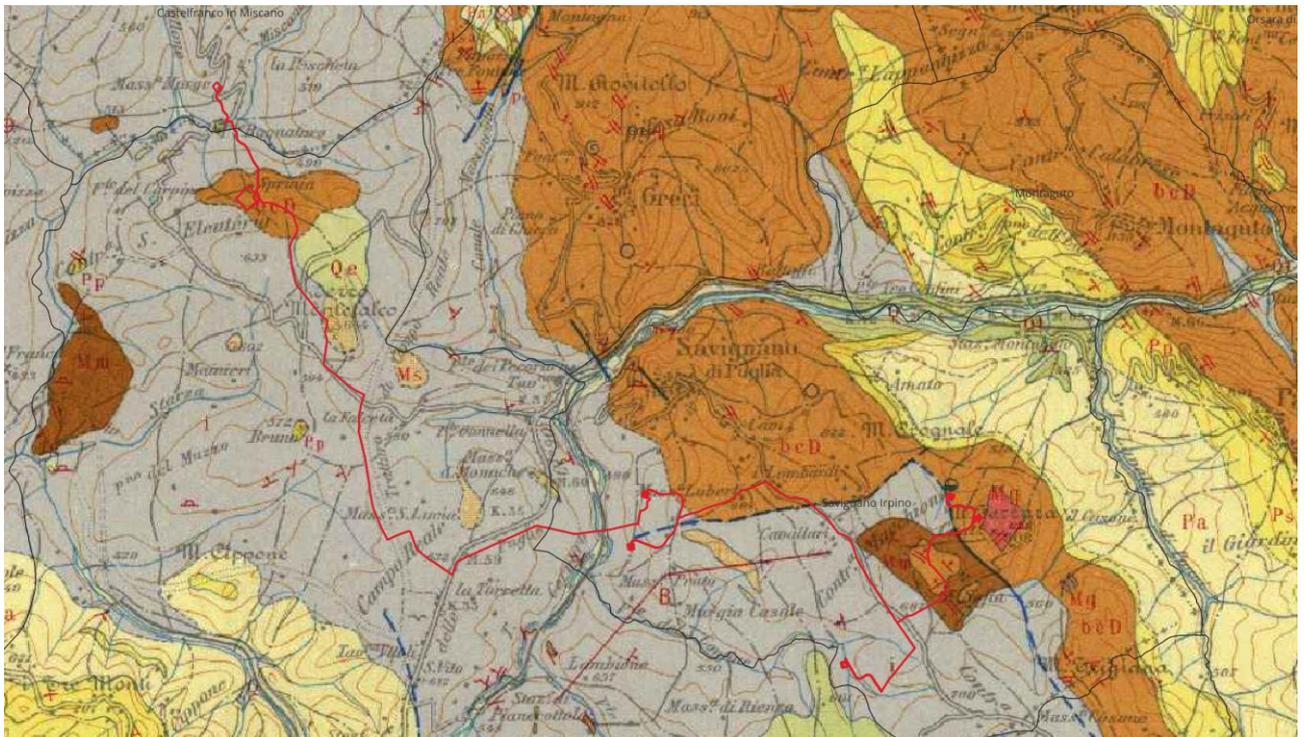
Il cavidotto interrato segue in massima parte strade esistenti, in prossimità dell'incisione fluviale di Torrente Cervaro procede in TOC, bypassando in sotterranea il corso d'acqua. Termina il suo tratto nel comune di Castelfranco in Miscano con una seconda perforazione in sotterranea che andrà a bypassare la porzione sommitale del Fiume Miscano, al fine di ridurre al massimo l'impatto dell'opera con il territorio circostante.



## 8.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il campo eolico da realizzare rientra nella Carta Geologica d'Italia Foglio 174 Ariano Irpino in scala 1:100.000 e in dettaglio per la quasi totalità di impianto nella formazione delle Argille e Marne prevalentemente siltose, grigie e varicolori, con differente grado di costipazione e scistosità. Si alternano interstrati o complessi di strati calcarei e calcareo-marnosi, breccie calcaree, arenarie, puddinghe, diaspri e scisti diasprini; tutte accorpate nel loro insieme nella formazione del flysh.

Gli aerogeneratori SAB4 e SAB5 rientrano nella formazione della Daunia, costituita da breccie, brecciole, calcareniti alternati a marne ed argille varicolori, argille e marne siltose, calcari pulverulenti organogeni, calcari microgranulari biancastri, arenarie gialle puddinghe poligeniche.



## 8.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Prendendo a riferimento la Carta idrogeologica "Appennino Meridionale e Gargano" della Carta Idrogeologica dell'Italia Meridionale 1:250.000 dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici e il Dipartimento di Geofisica e Vulcanologia dell'Università di Napoli Federico II (2007), i complessi idrogeologici riconosciuti nell'area di interesse sono identificati all'interno del bacino idrografico del Fiume Miscano, in un territorio caratterizzato da basse colline e costituito da terreni prevalentemente impermeabili.

Le successioni litologiche appartengono alle unità tettoniche che costituiscono la struttura dell'Arco appenninico meridionale, caratterizzata da falde embricate di depositi terrigeni in facies flyscioidi fortemente deformate dall'azione tettonica locale che ne ha alterato gli originali rapporti stratigrafici. Le principali litologie riscontrate variano dalle successioni argillose alle successioni torbiditiche sinorogeniche fino alle sabbie e conglomerati che determinano di conseguenza delle variazioni del grado di permeabilità.

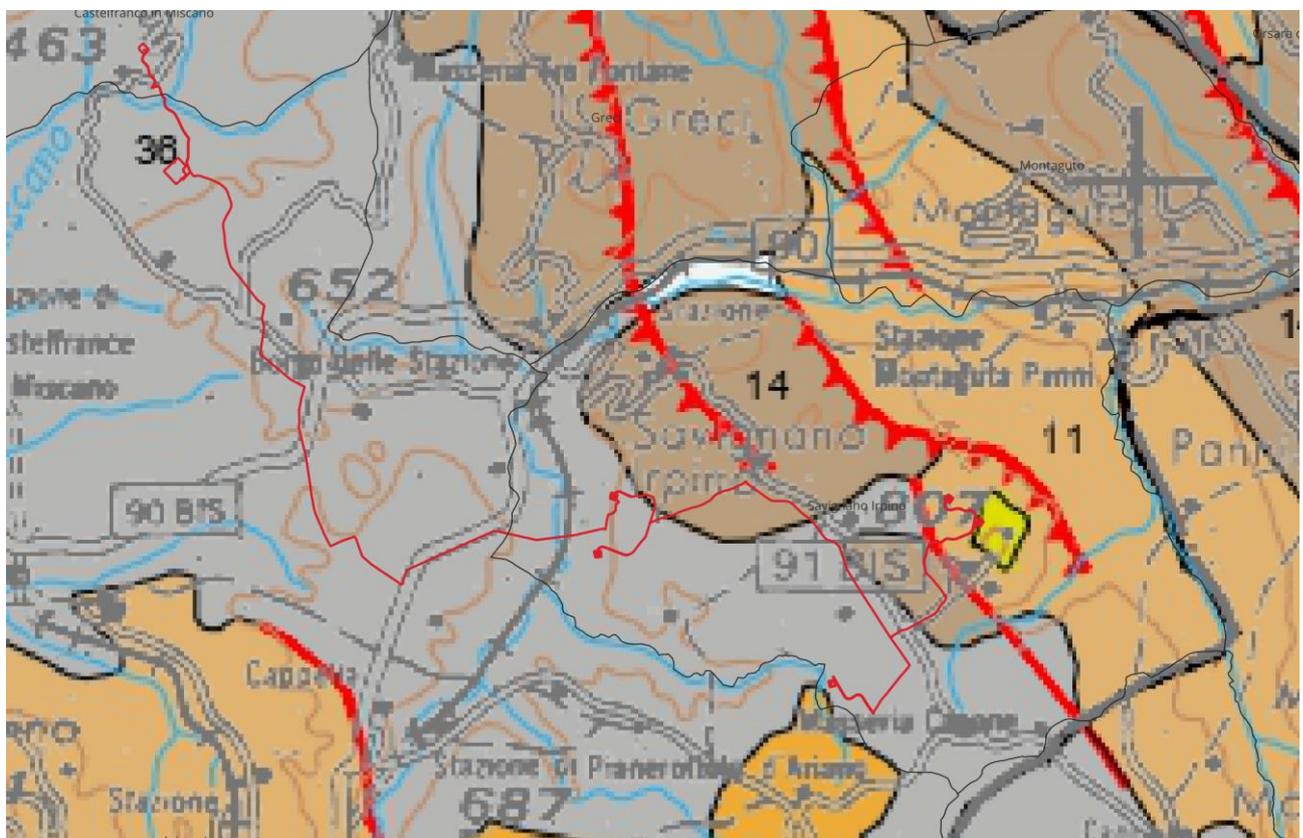
La presenza delle ritmiche alternanze pelitiche, rende possibile la formazione di una modesta circolazione idrica sotterranea solo dove la parte litoide fratturata prevale su quella pelitico-arenacea. Per questo



motivo, a prevalere è la circolazione idrica superficiale che permette la formazione di un ben modesto reticolo idrografico a carattere stagionale.

Segue in basso stralcio originale della Carta Idrogeologica “Appennino Meridionale e Gargano”, in cui vengono cartografati i complessi delle Serie Bacinali Interne e nello specifico il Complesso dell’Unità Sicilide (36), caratterizzata principalmente da scisti, argille variegata e marne con intercalazioni di calcari, calcari marnosi, calcareniti e arenarie in strati medi e sottili di età tra il Cretacico sup. e il Miocene. Le intercalazioni lapidee presentano localmente una permeabilità maggiore costituendo piccoli acquiferi. Il ruolo idrogeologico di questa successione è tuttavia quello di tamponare la circolazione idrica dei complessi confinanti.

Tipo di Permeabilità: Porosità e fratturazione & Grado di Permeabilità: Medio-Basso.



Gli aerogeneratori SAB4 e SAB5 invece rientrano nei complessi dei depositi molassi tardorogeni ed in dettaglio nel Complesso Molassico, costituito da depositi terrigeni molassici da marini a continentali costituiti da argille, arenarie e conglomerati scarsamente cementati. Costituiscono acquiferi eterogenei ed anisotropi con circolazione idrica frazionata in falde di modesta potenzialità e recapito in sorgenti di importanza locale.

Tipo di Permeabilità: Porosità - Fessurazione - Grado di Permeabilità: Medio

## 9 CANTIERIZZAZIONE

Come innanzi detto, al fine di organizzare e gestire la fase di realizzazione delle opere, è prevista la realizzazione di un’area di cantiere e manovra in posizione baricentrica rispetto al layout di impianto; in quest’area si svolgeranno le attività logistiche di gestione dei lavori e verranno stoccati i materiali e le

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R	
			Data 15/06/2022	Rev. 00

componenti da installare oltre al ricovero dei mezzi di cantiere. Inoltre, in corrispondenza di ogni aerogeneratore sarà allestito un “micro-cantiere”: sarà prevista una bretella stradale per il collegamento tra la viabilità esistente o da adeguare e la postazione dell’aerogeneratore, una piazzola di montaggio, un’area di stoccaggio delle pale del rotore con relative piazzoline di appoggio, piazzole per consentire il montaggio del braccio della gru necessaria per sollevare le componenti dell’aerogeneratore e aree livellate e non pavimentate libere da ostacoli per consentire l’appoggio delle pale e dei tronchi della torre di sostegno dell’aerogeneratore. Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, le aree di stoccaggio delle pale con le relative piazzole di montaggio saranno dismesse prevedendo la rinaturalizzazione delle aree e il ripristino allo stato ante operam. Per quanto riguarda la realizzazione del cavidotto, saranno installati cantieri mobili in linea, in avanzamento con l’opera. In corrispondenza dei tratti di cavidotto da posare su strada esistente, sarà operato un restringimento della carreggiata, opportunamente segnalato, per i tratti strettamente necessari. Le aree di impianto sono servite da una buona rete di viabilità esistente costituita da strade statali, provinciali, comunali. Dunque, i tratti di strada di nuova realizzazione sono esigui e si limitano al collegamento delle piazzole degli aerogeneratori con le strade esistenti oltre ad adeguamenti necessari alla movimentazione dei trasporti eccezionali.

## 10 ATTIVITA’ DI GESTIONE E MONITORAGGIO

La gestione dell'impianto sarà affidata ad una squadra caratterizzata da elevate competenze specialistiche nella conduzione di questa tipologia di impianti. A tale proposito occorre evidenziare che gli operatori individuati saranno sottoposti ad un'accurata fase di formazione in collaborazione con i fornitori delle macchine, in modo da accrescerne il livello di competenza specialistica.

L'impianto sarà dotato di un sofisticato sistema di monitoraggio e controllo che fornirà le informazioni utili all'esercizio dell'impianto nell'arco delle 24 ore, con la possibilità di analizzare i dati relativi alle prestazioni dell'impianto con il massimo grado di accuratezza.

Fondamentale risulta l'utilizzo dei Sistemi SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) ossia dei sistemi di controllo, supervisione ed acquisizione dei dati. Tali dati vengono gestiti e aggregati da un server centrale. Oltre all'utilizzo di sistemi SCADA e di autodiagnosi sarà attivato un sistema di telecontrollo tale da garantire tempi di risposta rapidi, il monitoraggio e le condizioni impiantistiche, l'emissione di report gestionali, il rilevamento anomalie ecc.

Durante la vita dell'impianto tutte le apparecchiature saranno sottoposte a ciclo di manutenzione con interventi periodici (manutenzione ordinaria) e specifici (manutenzione straordinaria). Un intervento tipico di manutenzione ordinaria comporta le seguenti attività:

- Ingrassaggi;
- Check meccanico;
- Check elettrico;
- Sostituzione di eventuali parti di usura

La manutenzione ha la finalità di:

- Fornire informazioni sulle cause e gli effetti dei guasti;
- Garantire la diminuzione di anomalie derivanti dal naturale deterioramento degli organi delle macchine;
- Garantire la diminuzione del numero e dei tempi di intervento a guasto.

La manutenzione è redatta seguendo le impostazioni della norma UNI 10336 “Criteri di progettazione della manutenzione” che individua tre momenti fondamentali:

- individuazione dei sistemi critici;
- analisi dei guasti, loro effetti e criticità;
- formulazione del piano di interventi.

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R	
			Data 15/06/2022	Rev. 00

La manutenzione riguarda tre distinti sistemi, gli aerogeneratori, il sistema elettrico e le opere civili e la viabilità. Per ognuno dei sistemi vengono riportate nel seguito le azioni da implementare per la manutenzione ordinaria e straordinaria.

La manutenzione degli aerogeneratori deve garantire la massima disponibilità in esercizio delle singole unità, al fine di ridurre al minimo i tempi di “fuori servizio”.

Le attività di manutenzione ordinaria, periodiche/ispettive riguardano le parti elettromeccaniche ed elettriche.

Le attività di manutenzione straordinaria riguardano:

- Generatori/moltiplicatori;
- Sottosistemi meccanici ed oleodinamici;
- Elettronica di potenza;
- Pale.

Le attività di manutenzione devono garantire anche la viabilità e l’accesso sicuro ai campi eolici durante tutti i periodi dell’anno.

Manutenzioni ordinarie:

- Strade di accesso;
- Drenaggi;
- Lavori di consolidamento;
- Sgombero neve.

Manutenzioni straordinarie:

- Eventuali dissesti da frane.

Al termine della vita utile dell’impianto (tra i 25 e i 30 anni) potrebbe essere avviata la dismissione, consistente nell’asportazione degli aerogeneratori, l’interramento della fondazione in calcestruzzo armato dell’aerogeneratore e il ripristino ambientale del sito.

## 11 RICADUTE SOCIALI E OCCUPAZIONALI

L’energia eolica è una risorsa importante per l’economia europea. Ha resistito alla crisi del COVID-19 e quindi può svolgere un ruolo significativo in una ripresa economica verde. Ma il vento crea ulteriori vantaggi oltre a posti di lavoro e valore per l’economia.

In Italia secondo le stime dell’ANEV qualora si installassero i 19.300 MW di impianti eolici previsti dal PNIEC, si contribuirebbe a incrementare l’occupazione con 67.200 posti di lavoro, distribuiti in buona percentuale nel Meridione. In Italia l’eolico crea ogni anno un flusso finanziario di circa 3,5 miliardi di euro fra investimenti diretti e indiretti e conta oggi oltre 27.000 addetti. Inoltre nel 2019 sono stati prodotti 20,06 TWh da eolico che equivalgono al fabbisogno di circa 20 milioni di persone e ad un risparmio di circa 12 Mt di emissioni evitate di CO2 e di 25 milioni di barili di petrolio.

Oltre ai benefici di carattere ambientale che scaturiscono dall’utilizzo di fonti rinnovabili esplicitabili in barili di petrolio risparmiati, tonnellate di anidride carbonica, anidride solforosa, polveri, e monossidi di azoto evitate si hanno anche benefici legati agli sbocchi occupazionali derivanti dalla realizzazione di campi eolici. L’insieme dei benefici derivanti dalla realizzazione dell’opera possono essere suddivisi in due categorie: quelli derivanti dalla fase realizzativa dell’opera e quelli conseguenti alla sua realizzazione.

Nello specifico, in corso di realizzazione dei lavori si determineranno da un lato variazioni a breve termine sull’occupazione della popolazione residente dall’altro un’influenza sulle prospettive a medio-lungo periodo soprattutto per le categorie dell’indotto:

- esperienze professionali generate;
- specializzazione di mano d’opera locale;

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R	
			Data 15/06/2022	Rev. 00

- qualificazione imprenditoriale spendibile in attività analoghe future, anche fuori zona, o in settori diversi;

oltre che dei principali settori produttivi coinvolti come:

- fornitura di materiali locali;
- noli di macchinari;
- prestazioni imprenditoriali specialistiche in subappalto,
- produzione di componenti e manufatti prefabbricati, ecc;

Si prevede inoltre una crescente domanda di servizi e di consumi generata dalla ricaduta occupazionale con potenziamento delle esistenti infrastrutture e sviluppo di nuove attrezzature nei settori:

- alloggi per maestranze e tecnici fuori sede e loro familiari;
- ristorazione;
- ricreazione;
- commercio al minimo di generi di prima necessità, ecc.

Tali benefici, non dovranno intendersi tutti legati al solo periodo di esecuzione dei lavori, né resteranno confinati nell'ambito del solo territorio comunale. Più nello specifico l'occupazione nel settore eolico è associata alle seguenti principali tipologie di attività:

Sviluppo:

- scouting, anemometria, anemologia, ingegneria di progetto, studi ed analisi ambientali, monitoraggi, carteggi progettuali, iter autorizzativo, ecc.
- consulenza specialistica (rilievi piano altimetrici, carotaggi, ecc.)
- consulenze specialistiche locali (agronomi, geologi, cartografi, ecc.)
- rogiti notarili (contratti, atti di servitù, cessioni, ecc.)

Finanziamento:

- società di ingegneria, periti (due diligence tecnica)
- studi legali, periti (due diligence legale e amministrativa)
- consulenti assicurativi, periti (due diligence assicurativa)
- istituzioni bancarie per il finanziamento

Costruzione:

- Aerogeneratore (generatore eolico, moltiplicatore di giri, rotore - cioè pale e mozzo - torre, freni, sistemi elettronici, navicella).
- Automazione di controllo e gestione, sistema trasmissione dati, sistemi di controllo remoto
- Apparecchiature elettromeccaniche (cavi elettrici, connessione alla rete, quadri elettrici, trasformatori MT/AT, ecc.)

Installazione:

- opere civili per strade di impianto, adeguamento viabilità, piazzole e fondazioni, sottostazioni elettriche e connessione con rete elettrica nazionale, scavi per cavidotti interrati, rilievi, livellamenti, ripristini ambientali, ecc. gestione/manutenzione:
- parco eolico (manutenzione strade, sgombero neve, cartellonistica, ecc.)
- aerogeneratori (ordinaria e straordinaria manutenzione)
- sottostazione elettrica (ordinaria e straordinaria manutenzione).

Lo studio pubblicato da **ANEV** (Associazione Nazionale Energia del Vento), sul potenziale realizzabile nel nostro Paese per quanto riguarda l'eolico, su terraferma e in mare, oltre a stimare il contributo in termini di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile affronta la questione anche in termini occupazionali. Tale studio, si è posto come obiettivo quello di delineare lo scenario relativamente alle potenzialità del settore eolico al 2030 sia in termini di produzione che di ricadute occupazionali. Se il numero degli occupati alla fine del 2016 contava 28.942 unità, si stima che entro il 2030 il numero di posti di lavoro sarà più che raddoppiato. Infatti, entro il 2030, si prevede un numero complessivo di lavoratori pari a 67.200 unità in



tutto il territorio nazionale, di cui un terzo di occupati diretti (22.562) e due terzi di occupati dell'indotto (44.638).

L'applicazione della metodologia ANEV e UIL stima ad oggi circa 16.000 unità di lavoratori nel settore eolico in Italia; lo stesso valore è stato ottenuto con un'altra metodologia elaborata da Deloitte per conto di Wind Europe, confermando l'accuratezza della stima.

	SERVIZI E SVILUPPO	INDUSTRIA	GESTIONE E MANUTENZIONE	TOTALE	DIRETTI	INDIRETTI
<b>PUGLIA</b>	3.500	4.271	3.843	11.614	2.463	9.151
<b>CAMPANIA</b>	3.192	1.873	3.573	8.638	2.246	6.392
<b>SICILIA</b>	2.987	1.764	2.049	6.800	2.228	4.572
<b>SARDEGNA</b>	3.241	1.234	2.290	6.765	2.111	4.654
<b>MARCHE</b>	987	425	1.263	2.675	965	1.710
<b>CALABRIA</b>	2.125	740	1.721	4.586	1.495	3.091
<b>UMBRIA</b>	987	321	806	2.114	874	1.240
<b>ABRUZZO</b>	1.758	732	1.251	3.741	1.056	2.685
<b>LAZIO</b>	2.487	1.097	1.964	5.548	3.145	2.403
<b>BASILICATA</b>	1.784	874	1.697	4.355	2.658	1.697
<b>MOLISE</b>	1.274	496	1.396	3.166	1.248	1.918
<b>TOSCANA</b>	1.142	349	798	2.289	704	1.585
<b>LIGURIA</b>	500	174	387	1.061	352	709
<b>EMILIA ROMAGNA</b>	367	128	276	771	258	513
<b>ALTRE</b>	300	1.253	324	1.877	211	1.666
<b>OFFSHORE</b>	529	203	468	1.200	548	652
<b>TOTALE</b>	<b>27.417</b>	<b>16.205</b>	<b>23.388</b>	<b>67.200</b>	<b>22.562</b>	<b>44.638</b>

In termini energetici invece emerge che al 2030 sono raggiungibili i seguenti obiettivi:

- Obiettivo elettrico 42,7 TWh;
- Obiettivo di potenza 19.300 MW
- Produzione per ogni abitante: 661 KWh;
- Occupazione del territorio in termini assoluti: 0.0008%;
- Previsione della produzione eolica rispetto al Consumo interno lordo: 10%.

Dall'analisi di tali dati si desume il dato medio in Italia relativo al numero di addetti nel settore per ogni MW installato; quindi, per 19.300 MW installati e 67200 addetti totali si avranno 3.48 addetti /MW.

Quindi per la Regione Campania in base all'obiettivo di potenziale eolico al 2030 si deduce che il numero di addetti diretti ed indiretti nel settore eolico potrebbe arrivare a 8638 per 910 MW da installare.

In particolare, volendo parametrizzare i dati all'impianto in progetto, per le sole attività dirette e tralasciando la componente indiretta di ricaduta sul territorio che comunque gioca un ruolo importante, mediando tra tutti i parchi sviluppati si evince la distribuzione occupazionale ed una corrispondenza previsionale relativa all'impianto in progetto.

	Numero persone coinvolte	Mesi di lavoro
<b>Sviluppo e ingegneria</b>	20	48

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>	Cod. GS251-OC01-R	
		Data 15/06/2022	Rev. 00

<b>Finanziamento</b>	15	12
<b>Costruzione</b>	50	12
<b>Istallazione</b>	50	12
<b>Gestione</b>	15	240
<b>Tot.</b>	150	
<b>Addtti/MW</b>	3,50	

A tali addetti si aggiungono tutte le competenze tecniche e professionali che svolgono lavoro sotto forma indiretta e che sono parte del sistema economico a monte e a valle della realizzazione dell'impianto eolico pari a circa il doppio rispetto a quello diretto.

## 12 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Per quanto riguarda la fase di dismissione dell'impianto è preciso impegno della società proponente provvedere, a fine vita dell'impianto, al ripristino finale delle aree e alla dismissione dello stesso, assicurando la completa rimozione dell'aerogeneratore e delle relative piazzole, nonché la rimozione del cavidotto interno previsto lungo la viabilità di progetto o in attraversamento ai terreni.

La dismissione dell'impianto eolico, da attivarsi a fine vita utile della produzione, riguarderà, le seguenti componenti:

- l'aerogeneratore, rimuovendo ogni sua parte-componente e conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uso deputati dalla normativa di settore;
- la rimozione del plinto di fondazione fino alla profondità di mt. 1,50 dal piano di campagna;
- la rimozione completa delle linee elettriche MT e gli apparati elettrici e meccanici della sottostazione, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uso deputati dalla normativa di settore;

Ripristino lo stato preesistente dei luoghi mediante la rimozione delle opere, il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione, avendo cura di ripristinare la coltre vegetale assicurando il ricarica secondo indicazioni normative vigenti; rimuovere i tratti stradali della viabilità di servizio rimuovendo la fondazione stradale; utilizzare per i ripristini della vegetazione essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali di provenienza regionale.

Per un approfondimento si rimanda all'elaborato "Progetto di dismissione dell'impianto eolico" allegato al progetto.

## 13 PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Nel rispetto dell'art. 100 del D.lgs. 81/2008 e ss.mm.ii., con particolare riferimento a quanto disposto in merito ai Piani di Sicurezza e Coordinamento, per brevità di seguito indicate con PSC, si ritiene che i lavori di realizzazione del parco eolico oggetto del presente progetto, rientrino negli obblighi riepilogati nello schema seguente e che si propone venga applicato nell'iter di progettazione esecutiva e di esecuzione dell'intervento nel quale sia prevista la presenza anche non contemporanea, di più imprese.

In seguito all'autorizzazione del Progetto definitivo, la committenza dovrà nominare il coordinatore della sicurezza in progettazione e il coordinatore della sicurezza in esecuzione, figure professionali che possono anche essere ricoperte da un unico tecnico.

Nella redazione della documentazione relativa alla sicurezza del cantiere dovranno essere evidenziati i rischi derivanti dalla possibile promiscuità con lavoratori e o società presenti all'interno dell'area e dalla presenza di specifiche problematiche ambientali ed igienico-sanitarie. In particolare, dovrà essere redatta

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R	
			Data 15/06/2022	Rev. 00

un'approfondita analisi del rischio e quindi un idoneo programma dei lavori al fine di evitare che le zone interessate dalle attività comportino la compresenza di più società, quindi sviluppare un'analisi delle interferenze. Ad ogni modo dovranno essere previste, opportune delimitazioni con lo scopo di impedire l'avvicinamento di persone non addette. Inoltre, per la movimentazione dei mezzi dovrà essere prevista preventivamente un'apposita viabilità, mentre i punti di manovra dei mezzi dovranno essere adeguatamente segnalati ed in caso protetti.

### 13.1 FASE DI PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI

Ricadendo nelle condizioni previste dall'art. 90, comma 5 del D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii., prima dell'affidamento dei lavori, il Committente o il Responsabile dei lavori avrà il compito di designare il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori che dovrà svolgere i compiti previsti dall'art. 92, comma 2 del predetto D. Lgs. 81/2008. Lo stesso Committente o il Responsabile dei lavori dovrà, altresì, svolgere i seguenti interventi:

- verificare l'idoneità Tecnico – Professionale delle Imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi (D.lgs. 81/2008, art. 90, comma 9, lettera a);
- richiedere alle Imprese esecutrici una dichiarazione sull'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, INAIL e casse edili e da una dichiarazione relativa al contratto collettivo applicato ai lavoratori dipendenti (D.lgs. 81/2008, art. 90, comma 9, lettera b);
- richiedere le specifiche qualifiche di tutti gli addetti ai lavori, comprovate da idonei e relative corsi di formazione;
- trasmettere alla ASL competente ed alla Direzione Provinciale del Lavoro la Notifica Preliminare, elaborata conformemente all'Allegato XII del D.lgs. 81/2008 (D.lgs. 81/2008, art. 99, comma 1);
- ottemperare a tutti gli obblighi previsti dalla normativa vigente.

Sarà successivamente compito dell'Impresa appaltatrice, entro i termini previsti e comunque, prima della consegna dei lavori, redigere il Piano Operativo della Sicurezza (POS) (D.lgs. 81/2008, art. 96, comma 1, lettera g) i cui contenuti sono riportati nell'Allegato XV del D. Lgs. 81/2008. In fase di esecuzione dell'opera, il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori (D.lgs. 81/2008, art. 92) sarà tenuto a:

- verificare che le Imprese esecutrici e dei Lavoratori autonomi, seguano con fedeltà e scrupolo tutte le indicazioni riportate nel "Piano di sicurezza e di Coordinamento" (PSC) (comma 1, lettera a);
- verificare che il POS redatto dalle Imprese (comma 1, lettera b) sia conforme a quanto richiesto dalla normativa vigente e idoneo alle lavorazioni previste;
- organizzare il coordinamento delle attività tra le Imprese ed i lavoratori autonomi (comma 1, lettera c);
- verificare l'attuazione di quanto previsto in relazione agli accordi tra le parti sociali e coordinare i Rappresentanti per la sicurezza (comma 1, lettera d);
- segnalare alle Imprese ed al Committente le inosservanze alle leggi sulla sicurezza, al PSC ed al POS (comma 1, lettera e);
- sospendere le Fasi lavorative nel caso in cui queste siano interessate da pericolo grave ed imminente (comma 1, lettera f).

L'Impresa appaltatrice, infine, nei confronti delle Imprese subappaltatrici, avrà il dovere di:

- verificare l'idoneità Tecnico – Professionale delle Imprese esecutrici anche mediante l'iscrizione alla CCIA;
- verificare il rispetto degli obblighi INPS – INAIL;
- trasmettere il Piano Operativo della Sicurezza (POS) alle Ditte subappaltatrici;
- verificare che le Ditte subappaltatrici abbiano redatto il loro Piano Operativo della Sicurezza (POS) e consegnino una copia anche al Coordinatore per la sicurezza;

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R	
			Data 15/06/2022	Rev. 00

- coordinare gli interventi di protezione e prevenzione.

Dovranno essere evidenziati il metodo di redazione e l'individuazione degli argomenti che verranno successivamente approfonditi e sviluppati secondo lo schema tipo di composizione del PSC. Inoltre, dovranno essere fornite le indicazioni di massima relativamente alla stima dei costi per la sicurezza. Nelle fasi di progettazione esecutiva verranno anche date indicazioni più dettagliate al Committente sui costi della sicurezza. In questa fase progettuale i costi della sicurezza sono stati stimati in relazione al costo complessivo dell'opera, tale valore economico viene riportato nel quadro economico di progetto. In particolare, per l'intera durata dei lavori, verranno stimati i seguenti costi:

- apprestamenti previsti nel PSC;
- misure preventive, protettive e dispositivi di protezione individuale;
- impianti di terra, contro le scariche atmosferiche, antincendio e fumi;
- mezzi e servizi di protezione collettiva;
- procedure specifiche di sicurezza;
- interventi per lavorazioni interferenti;
- misure di coordinamento.

Le singole voci saranno calcolate considerando il loro costo di utilizzo per il cantiere interessato con posa in opera, smontaggio, manutenzione ed ammortamento. Il PSC verrà elaborato tenendo conto delle specifiche esigenze, attività e fasi lavorative che saranno previste nella vita del cantiere. Inoltre, vista anche le caratteristiche del cantiere ed il numero e la diversità dei singoli interventi, sarà onere del Coordinatore per la progettazione e del Coordinatore per l'esecuzione la redazione e l'applicazione dei contenuti del Piano di sicurezza affinché:

- non siano lasciati eccessivi spazi all'autonomia gestionale dell'Impresa esecutrice nella conduzione del lavoro, fornendo con il Piano Operativo di Sicurezza uno strumento con indicazioni ben definite e precise al fine di evitare che vengano disattesi gli obblighi in materia di sicurezza;
- la programmazione non sia troppo vincolante evitando, così, di ridurre il legittimo potere gestionale dell'Impresa esecutrice soprattutto nel caso in cui si vengano a proporre situazioni non previste dal Piano Operativo di Sicurezza. Una programmazione troppo vincolante, infatti, non garantirebbe comunque la sicurezza sul lavoro perché troppo rigidamente imposta o troppo macchinosa (con la conseguenza che l'Impresa e lo stesso coordinatore per l'esecuzione dei lavori, di fronte ad eccessive difficoltà procedurali, finirebbero spesso con il disattenderle).

### 13.2 SCHEMA DI COMPOSIZIONE DEL PSC

Tutti gli elaborati inerenti la sicurezza saranno predisposti tenendo conto delle oggettive necessità e particolarità del cantiere in oggetto. Nello schema tipo di composizione che sarà adottato, il PSC sarà articolato in due parti distinte, con uno scopo ben preciso. Nella prima parte del PSC saranno trattati argomenti che riguardano prescrizioni di carattere generale, anche se concretamente legati al lavoro progettato e che si deve realizzare. Queste prescrizioni di carattere generale potranno essere considerate come il Capitolato speciale della sicurezza adattato alle specifiche esigenze del lavoro e rappresenteranno in pratica gli argini legali entro i quali si vuole che l'Impresa si muova con la sua autonoma operatività. Tutto ciò nell'intento di evitare il più possibile di imporre procedure troppo burocratiche, troppo rigide e soprattutto troppo minuziose e macchinose, che potrebbero indurre l'Impresa a sentirsi deresponsabilizzata o, comunque, non in grado di impegnarsi ad applicarle perché troppo teoriche e, di fatto, di poca utilità per la vita pratica del cantiere. Inoltre, la definizione degli argini legali entro i quali l'Impresa potrà e dovrà muoversi con la sua autonomia operativa rappresenterà anche un valido tentativo per evitare l'insorgere del "contenzioso" tra le parti. All'interno del Piano di Sicurezza e Coordinamento dovranno essere esplicitate tutte le problematiche inerenti:

- l'identificazione e la descrizione dell'opera;

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>	Cod. GS251-OC01-R	
		Data 15/06/2022	Rev. 00

- l'indirizzo del cantiere;
- la descrizione dell'area in cui sarà collocato il cantiere;
- la descrizione sintetica dell'opera, con riferimento alle scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche;
- l'individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza;
- il responsabile dei lavori (qualora nominato dal committente);
- il coordinatore della sicurezza in fase di progettazione;
- la relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, in riferimento all'area ed all'organizzazione del cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze;
- le scelte progettuali ed organizzative;
- le misure preventive e protettive, in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere e delle lavorazioni;
- le prescrizioni operative, misure preventive e protettive e dispositivi di protezione individuale, in riferimento alle eventuali interferenze tra le lavorazioni;
- le misure di coordinamento relativo all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva;
- le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi;
- l'organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori;
- la durata prevista delle lavorazioni, delle fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richieda, delle sottofasi di lavoro che costituiscono il cronoprogramma dei lavori, nonché l'entità presunta del cantiere espressa in uomini-giorno;
- la stima dei costi della sicurezza;
- le tavole esplicative di progetto relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti almeno una planimetria e, se necessario, un profilo altimetrico ed una breve descrizione delle caratteristiche idrogeologiche del terreno o il rinvio ad una specifica relazione se già redatta;
- il diagramma di GANTT con la stima delle tempistiche delle varie fasi lavorative;
- le valutazioni di pericolosità per tipo di rischio;
- l'elenco e la definizione di eventuali rischi chimici;
- le schede con il dettaglio dei rischi e delle modalità di esecuzione dei lavori;
- le schede con il dettaglio dei rischi e delle modalità di utilizzo delle macchine;
- l'analisi puntuale e specifica dei rischi provenienti dalla particolare ubicazione del cantiere, in particolare, vista la presenza di numerose abitazioni limitrofe a tutta la futura area di cantiere.

Si noti come la parte del PSC che tratta il piano dettagliato della sicurezza per fasi di lavoro nasce da un Programma di Esecuzione dei Lavori, che naturalmente va considerato come un'ipotesi attendibile ma preliminare di come verranno poi eseguiti i lavori dall'Impresa. Al cronoprogramma ipotizzato saranno collegate delle procedure operative per le fasi più significative dei lavori e delle schede di sicurezza collegate alle singole fasi lavorative, programmate con l'intento di evidenziare le misure di prevenzione dei rischi simultanei risultanti dall'eventuale presenza di più imprese (o ditte) e di prevedere l'utilizzazione di impianti comuni, mezzi logistici e di protezione collettiva. Si noti come i tempi di esecuzione delle diverse lavorazioni tendano a subire normalmente delle modifiche anche sensibili per molteplici ragioni.

Oltre che verificare l'applicazione delle disposizioni contenute nel piano di sicurezza, sarà anche compito fondamentale del coordinatore in fase esecutiva, mediante opportune azioni di coordinamento, organizzare tra i datori di lavoro, compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la reciproca informazione al fine di evitare possibili interferenze lavorative. Per ridurre qualsiasi rischio di sovrapposizione ed interferenza tra le varie fasi lavorative il cronoprogramma coordinerà le diverse attività impedendo il contemporaneo svolgimento di quelle che debbano avvenire in ambienti

 <b>Giglio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:gigliorinnovabili@legalmail.it	<b>Relazione Tecnica Generale</b>		Cod. GS251-OC01-R	
			Data 15/06/2022	Rev. 00

comuni o in zone verticalmente o orizzontalmente limitrofe qualora possa essere riscontrato un potenziale pericolo con conseguenze di infortunio o di malattia professionale. Nel caso di lavorazioni interferenti, il cronoprogramma prevedrà lo sfasamento temporale o spaziale degli interventi in base alle priorità esecutive ed alla disponibilità di uomini e mezzi. Nei casi in cui lo sfasamento temporale o spaziale non sia attuabile o lo sia solo parzialmente, saranno previste all'interno del PSC misure protettive che eliminino o riducano i rischi e le interferenze mediante l'allestimento di schermature, segregazioni, protezioni e percorsi che consentano le attività e gli spostamenti degli operatori in condizioni di sicurezza. A conclusione del PSC saranno riportate le indicazioni alle Imprese per la corretta redazione del Piano Operativo per la Sicurezza (POS) e la proposta di adottare delle schede di sicurezza per l'impiego di ogni singolo macchinario tipo, che saranno, comunque, allegate al PSC in forma esemplificativa e non esaustiva.

#### 14 CONCLUSIONI

Le analisi condotte nella presente relazione hanno riguardato tutti gli elementi ed i fattori inerenti la progettazione del Parco eolico e delle opere di connessione al fine di fornire un quadro quanto più completo ed olistico tanto delle opere da autorizzare quanto delle caratteristiche e delle peculiarità del territorio che esse interessano.

L'approccio progettuale alla base della realizzazione del layout ha consentito l'inserimento di un campo eolico che non andrà a generare impatti negativi apprezzabili sulla struttura territoriale. Non è superfluo sottolineare la coerenza dell'intervento in oggetto con le linee di politica regionale, nazionale e internazionale tese a valorizzare ed incrementare la produzione di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili. Ad ogni livello istituzionale viene dato, in sintesi, estremo rilievo alle fonti rinnovabili di energia e soprattutto all'energia eolica considerata come opportunità strategica per la promozione di uno sviluppo eco-sostenibile. L'intervento in progetto risponde in pieno a questo indirizzo.

Deve osservarsi, in conclusione, che lo sviluppo dello sfruttamento di energia da fonte rinnovabile contribuisce a soddisfare quel <diritto all'ambiente ed alla salute> che, parte della dottrina e della giurisprudenza, hanno ritenuto spettare ad ogni individuo in forza del combinato disposto fra l'art. 32, comma 1, e l'art. 2 della Costituzione e che "*neppure la pubblica amministrazione può sacrificare o comprimere*" (Cass., s.s.n.n. 6.10.79 n. 5172).