

Regione
Molise



Provincia di
Campobasso



Comune di
Tufara



Comune di
Gambatesa



Comune di
Riccia



Comune di
Cercemaggiore



Committente:

RWE

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.
via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma
P.IVA/C.F. 06400370968
PEC: rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA NEI COMUNI DI GAMBATESA (CB), TUFARA (CB), RICCIA (CB) E CERCEMAGGIORE (CB).

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI

N° Documento:

PEPI R EG 15

ID PROGETTO:

PEPI

DISCIPLINA:

PD

TIPOLOGIA:

R

FORMATO:

A4

Elaborato:

Relazione tecnica generale

FOGLIO:

1 di 1

SCALA:

N/A

Nome file:

PEPI_R_EG_15_Relazione tecnica generale.pdf

Progettazione:



ENERGY & ENGINEERING S.R.L.

Via XXIII Luglio 139
83044 - Bisaccia (AV)
P.IVA 02618900647
Tel./Fax. 0827/81480
pec: energyengineering@legalmail.it

Progettista:



Ing. Davide G. Trivelli

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0	03/07/2023	PRIMA EMISSIONE	ENERGY & ENGINEERING S.R.L.	ENERGY & ENGINEERING S.R.L.	ENERGY & ENGINEERING S.R.L.

Sommario

Sommario	1
1 INTRODUZIONE	2
1.1. Caratteristiche generali del progetto e normativa di riferimento	2
1.2. La Società Proponente e gli obiettivi	4
2 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	5
2.1 Inquadramento generale	5
2.2 Inquadramento urbanistico	9
2.3 Inserimento territoriale	9
➤ Ubicazione dell'impianto	9
➤ Uso del suolo ed infrastrutture esistenti	11
2.4 Dati ingegneristici di base	11
2.4.a Norme di riferimento	11
2.5 Programma di attuazione	20
• La fase di costruzione	20
• La fase di esercizio	23
• La fase di dismissione e ripristino	23
Quadro economico del progetto	24

1 INTRODUZIONE

1.1. Caratteristiche generali del progetto e normativa di riferimento

Il progetto in esame consiste nella realizzazione di una centrale eolica denominata "Cesepiano" nei Comuni di Gambatesa (CB) e Tufara (CB), con opere di connessione negli stessi succitati Comuni e nei Comuni di Riccia (CB) e Cercemaggiore (CB).

L'impianto in esame produrrà energia elettrica da una fonte rinnovabile (vento) ed ha l'obiettivo, in coerenza con gli indirizzi comunitari, 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.

L'ipotesi progettuale prevede l'installazione di n.8 aerogeneratori della potenza nominale di 6,6 MW per una potenza complessiva di impianto pari a 52,80 MW. Gli aerogeneratori saranno collegati tra loro attraverso un cavidotto interrato in AT a 36 kV che collegherà il parco eolico alla cabina di utenza a 36 kV. Questa sarà collegata mediante cavo interrato a 36 kV alla adiacente stazione di trasformazione 150/36 kV, che costituirà il punto di connessione alla RTN.

La società Terna ha rilasciato alla Società RWE RENEWABLES ITALIA Srl. la "Soluzione Tecnica Minima Generale", indicando le modalità di connessione al fine di razionalizzare l'utilizzo delle opere di rete per la connessione. In particolare, la soluzione prevede che il collegamento dell'impianto avvenga in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica 150/36 kV della RTN da inserire in entra-esce sulla direttrice RTN 150kV "CP Campobasso – CP Cercemaggiore – Castelpagano", previa rimozione delle limitazioni della già menzionata direttrice RTN 150kV di cui prevista nel Piano di Sviluppo Terna.

Tali Opere di Rete costituiscono parte integrante per il funzionamento dell'impianto eolico in quanto permetteranno l'immissione sulla Rete Trasmissione Nazionale (RTN) dell'energia prodotta e che saranno, ai sensi della succitata legge 387/03, autorizzate come opere accessorie al campo eolico.

Si precisa che il progetto e lo studio ambientale delle Opere di Rete saranno inviati da Terna al Proponente RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L. e da questi inoltrato successivamente come documentazione integrativa al presente progetto.

Le Opere Utente rimarranno di proprietà della Proponente RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L., mentre le Opere di Rete di proprietà della Terna S.p.A.

In particolare le opere di competenza della Terna S.p.A., a seguito di autorizzazione, saranno trasferite da RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L. alla Terna S.p.A.

Il progetto del parco eolico "Cesepiano" è il frutto della sinergia di molteplici professionalità, che attraverso approfonditi studi ha determinato tutte le scelte progettuali, strettamente dipendenti dalle problematiche connesse al contesto entro cui si sviluppa l'intervento.

Si riportano di seguito le principali Norme Nazionali di riferimento per l'autorizzazione degli impianti da fonti rinnovabili:

- D.lgs 387/03 - Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità;
- D.M. 10/09/2010 - Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- D.lgs 28 del 03/03/2011 - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- D.M. 06/07/2012 per la definizione del nuovo sistema di incentivi per la produzione di energia da fonti rinnovabili elettriche non fotovoltaiche (idroelettrico, geotermico, eolico, biomasse, biogas).
- D.M. 23/06/2016 - Incentivi fonti rinnovabili diverse dal fotovoltaico Il decreto disciplina l'incentivazione delle fonti rinnovabili diverse dal fotovoltaico per i nuovi impianti selezionati nel 2016.

Normativa Regione Molise

- **Dgr Molise 15 settembre 2022, n. 314** - Revisione e aggiornamento del piano energetico ambientale regionale - Consultazione ambientale preliminare;
- **Dgr Molise 22 giugno 2022, n. 187** - Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione e all'esercizio di impianti per la produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili;
- **Lr Molise 11 maggio 2022, n. 6** - Impianti termici al servizio di edifici - Esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione - Recepimento direttiva comunitaria 2010/31/Ue (modificata dalla direttiva comunitaria 2018/844/Ue);
- **Dgr Molise 9 febbraio 2022, n. 34** - Produzione di idrogeno - Missione 2, Componente 2, Investimento 3.1 del Piano nazionale di ripresa e resilienza (Pnrr) - Avviso pubblico Mite 15 dicembre 2021;
- **Dgr Molise 13 settembre 2021, n. 304** - Valutazione di incidenza (Vinca) - Recepimento linee guida nazionali - Approvazione modulistica;
- **Lr Molise 4 maggio 2021, n. 1** - Disposizioni collegate alla manovra di bilancio 2021-2023 - Stralcio - Disposizioni in materia di Autorizzazione unica ambientale (Aua) - Procedimenti autorizzatori in materia ambientale - Modifiche a leggi regionali;

- **Dgr Molise 13 ottobre 2020, n. 374** - Efficienza energetica - Istituzione del catasto degli Attestati di prestazione energetica ex Lr 8/2015 – Attuazione;
- **Dgr Molise 25 marzo 2019, n. 92** - Adozione intesa Conferenza unificata 20 ottobre 2016 sullo schema di regolamento edilizio tipo;
- **Dgr Molise 26 febbraio 2019, n. 58** - Oneri istruttori Autorizzazione unica impianti a fonti rinnovabili - Articolo 12 Dlgs 387/2003 - Revisione Dgr n. 621/2011;
- **Determina dirigenziale Molise 27 marzo 2018, n. 1064** - Approvazione modulistica Autorizzazione unica impianti a fonti rinnovabili - Ex articolo 12 Dlgs 387/2003;
- **Dgr Molise 11 luglio 2017, n. 133** - Approvazione del Piano energetico ambientale regionale del Molise;

1.2. La Società Proponente e gli obiettivi

La società proponente ha l'obiettivo di produrre energia elettrica da una fonte rinnovabile (il vento), obiettivo in linea con quanto promosso dalle normative nazionali, con particolare riferimento sia al DPR 387/03 regolante le procedure autorizzative per questo tipo di impianti, nonché la loro equiparabilità ad opere pubbliche ovvero di pubblica utilità, indifferibilità ed urgenza sia allo specifico DM 04/07/2019 che ne promuove la diffusione, attraverso un sostegno economico basato su incentivi a favore dei progetti che rientrano nelle graduatorie relative a specifiche procedure concorsuali di Registro o Asta al ribasso sul valore dell'incentivo, redatte dal GSE sulla base di specifici criteri di priorità.

Il progetto proposto è inoltre in linea con il PNIEC (PIANO NAZIONALE INTEGRATO ENERGIA E CLIMA), di cui si riportano nella tabella che segue gli obiettivi:

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni gas serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
Interconnettività elettrica				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% ¹
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

2 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

2.1 Inquadramento generale

Il progetto in questione insiste nel territorio dei Comuni di Gambatesa (CB) e Tufara (CB), con opere di connessione negli stessi succitati Comuni e nei Comuni di Riccia (CB) e Cercemaggiore (CB).

Il Comune di **Gambatesa** è situato in collina e offre un'ampia visuale sul lago di Occhito, un lago artificiale che deriva dallo sbarramento delle acque del fiume Fortore e separa il Molise dalla Puglia.

Si estende per una superficie di 43,69 km², per una popolazione di 1.262 ab. (31-12-2022), con una densità territoriale di 28,89 ab./km². La sua escursione altimetrica è pari a 781 metri, con un'altezza minima di 172 m s.l.m. ed una massima di 953 m s.l.m. Dista dal suo capoluogo di provincia 32,8 chilometri. Ha coordinate 41°30'N e 14°55'E.

Confina con Celenza Valfortore (FG), Macchia Valfortore (CB), Pietracatella (CB), Riccia (CB) e Tufara (CB).

In sintesi i dati territoriali di maggior rilievo sono riportati nella seguente tabella:

Nome	Comune di Gambatesa - Provincia di Campobasso	
	Tel 0874 719134	
Estensione	43,69 Km ²	
Popolazione	Residente	1.262 (anno 2022)
Coordinate Geografiche	Latitudine	41°30'N
	Longitudine	14°55'E
Altitudine	Quota minima	172 m.s.l.
	Quota massima	953 m.s.l.

Tufara è situato ai confini con la Provincia di Benevento e di Foggia. A oriente i confini del territorio comunale superano il corso del Fortore così da inglobare un piccolo settore dei monti della Daunia. Il territorio, in prevalenza collinare, è coperto da boschi che lasciano ampi spazi ai campi di cereali e alle piantagioni di ulivi. Il centro del paese sorge su una grande rupe di tufo ed è sovrastato dal castello longobardo e dal campanile della chiesa madre.

Si estende per una superficie di 35,52 km², per una popolazione di 793 ab. (31-12-2022), con una densità territoriale di 22,33 ab./km². La sua escursione altimetrica è pari a 790 metri, con un'altezza minima di 199 m s.l.m. ed una massima di 989 m s.l.m. Dista dal suo capoluogo di provincia 40 chilometri. Ha coordinate 41°29'N e 14°57'E.

Confina con Castelvetero in Val Fortore (BN), Celenza Valfortore (FG), Gambatesa (CB), Riccia (CB), San Bartolomeo in Galdo (BN) e San Marco la Catola (FG).

In sintesi i dati territoriali di maggior rilievo sono riportati nella seguente tabella:

Nome	Comune di Tufara - Provincia di Campobasso	
	Tel 0874 718121	
Estensione	35,52 Km ²	
Popolazione	Residente	793 (anno 2022)
Coordinate Geografiche	Latitudine	41°29'N
	Longitudine	14°57'E
Altitudine	Quota minima	199 m.s.l.
	Quota massima	989 m.s.l.

Riccia è situato ai confini con la Provincia di Benevento.

È il centro più importante della valle del Fortore, posto sul versante di una collina, in un paesaggio segnato da campi di grano, oliveti e dal verde del bosco di faggi, frassini e cerri, in località Mazzocca.

Si estende per una superficie di 70,04 km², per una popolazione di 4.861 ab. (31-05-2022), con una densità territoriale di 69,4 ab./km². La sua escursione altimetrica è pari a 703 metri, con un'altezza minima di 286 m s.l.m. ed una massima di 989 m s.l.m. Dista dal suo capoluogo di provincia 25,5 chilometri. Ha coordinate 41° 28' 58,44" N e 14° 50' 2,76" E.

Le frazioni sono Paolina, Sticozze, Mancini, Escamare, Acciarelli, Campolavoro, Caccia Murata, Casalicchio, Castellana, Cesa di Poce, Chianeri, Ciammetta, Colle della Macchia, Colle Favaro, Colle Raio, Crocelle, Campasule, Colle Cuculo, Colle Arso, Colle Giumentaro, Coste, Coste di Borea, Folicari, Fontana Briele, Fontana del Parco, Fonte Cupa, Giardino, Ialessi, Iana, Guado delle Rena, Guado della Stretta, Guadalapillo, Lama della Terra, Lauri, Linzi, Loie, Mazzocca, Montagna, Montefiglio, Montelanno, Monte Verdone, Orto Vecchio, Pantanello, Peschete, Padule della Vetica, Pesco della Carta, Pesco del Tesoro, Pesco dello Zingaro, Pesco di Faggio, Parco Monachello, Parruccia-Celaro, Piana d'Asino, Piana dei Mulini, Piana della Melia, Piana Ospedale, Piano della Battaglia, Piloni, Rio Secco, Rivicciola, Romano, Scaraiazzo, Scarpellino, Schito, Serrola, Trono, Vado Mistongo, Vallefinocchio, Vallescura, Vicenna, Vignalitto.

Confina con Castelpagano (BN), Castelvetero in Val Fortore (BN), Cercemaggiore, Colle Sannita (BN), Gambatesa, Jelsi, Pietracatella, Tufara.

In sintesi i dati territoriali di maggior rilievo sono riportati nella seguente tabella:

Nome	Comune di Riccia - Provincia di Campobasso	
	Tel 0874-716216 – fax 0874-716513	
Estensione	70,04 Km ²	
Popolazione	Residente	4.861 (anno 2022)
Coordinate Geografiche	Latitudine	41° 28' 58,44" N
	Longitudine	14° 50' 2,76" E
Altitudine	Quota minima	286 m.s.l.
	Quota massima	989 m.s.l.

Il comune di Cercemaggiore si adagia a ventaglio sul costone del monte S. Maria, dal quale domina l'ampia valle dell'Alto Tammaro. Si estende per una superficie di 56,91 km², per una popolazione di 3.603 abitanti (31/05/2022), con una densità territoriale di 63,31 ab./km². La sua escursione altimetrica è pari a 503 metri, con un'altezza minima di 575 m s.l.m. ed una massima di 1.078 m s.l.m. Dista dal suo capoluogo di provincia 19,1 chilometri. Ha coordinate 41° 27' 44,28" N e 14° 43' 26,40" E. Le frazioni sono Barrea, Cacerno, Canale, Capoiaccio,

Caselvatico, Castagna, Catrocca, Cicco Di Toro, Convento, Coppari, Coste Crugnale, Di Florio, Fasani, Fonte Casale, Fonte Dei Serpi, Fonte Di Tonno, Fonte La Noce, Fonte Senigallia, Galardi, Macchie, Marcantonio, Martinelli, Migliarese, Monti, Nardoni, Pantanello, Paoletta, Pesco Cupo, Pesco Morello, Pesco Strascino, Petroccolo, Piana Altare, Piana D'Olmo, Piscero, Ponte Cinque Archi, Quartarella, Riglioni, Rocca, San Marco, San Vito, Selvafranca, Selvapiana, Sterpara Del Piano, Torre, Vallazza, Veticone, Vicenna. Confina con Castelpagano (BN), Cercepiccola, Gildone, Jelsi, Mirabello Sannitico, Morcone (BN), Riccia, Santa Croce del Sannio (BN), Sepino.

Nome	Comune di Cercemaggiore - Provincia di Campobasso	
	Tel 0874/799134– fax 0874/570048	
Estensione	56,91 Km ²	
Popolazione	Residente	3.603 (anno 2022)
Coordinate Geografiche	Latitudine	41° 27' 44,28" N
	Longitudine	14° 43' 26,40" E
Altitudine	Quota minima	575 m s.l.
	Quota massima	1.078 m.s.l.

Si riportano di seguito i **Dati catastali** delle aree di impianto delle torri e le coordinate **UTM WGS84**:

AEROGENERATORE	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE	COORDINATE UTM WGS84	
				Easting (m)	Northing (m)
T1	Gambatesa	34	159	493641.00	4594563.00
T2	Gambatesa	38	88	493785.00	4593982.00
T3	Tufara	11	123	494433.00	4593269.00
T4	Gambatesa	40	90	493296.00	4592879.00
T5	Gambatesa	44	13	492133.00	4592662.00
T6	Gambatesa	46	64	491710.00	4590443.00

T7	Tufara	26	1	493137.00	4590927.00
T8	Tufara	34	43	495555.00	4589849.00

2.2 Inquadramento urbanistico

Gli aerogeneratori "T3", "T7" e "T8" insistono in "Zona E- Attività agricole" del Comune di Tufara (CB).

Gli aerogeneratori "T1", "T2" e "T5" insistono in "Zona agricola" del Comune di Gambatesa (CB) e gli aerogeneratori "T4" e "T6" insistono in "Sottozona G3-verde agricolo boschivo".

Dallo studio delle aree effettuato si evince che non vi sono ulteriori vincoli urbanistici e, soprattutto, l'opera non ricade in Area S.I.C. né in aree sottoposte a vincolo ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs. n. 42/2004.

Nessun aerogeneratore ricade in Zone gravate da usi civici.

Dalla perimetrazione delle aree individuate dal P.A.I. dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore, si rileva che tutti gli aerogeneratori ricadono in aree libere, tranne l'aerogeneratore "T6" che insiste in area "RF2-Rischio medio".

Gli aerogeneratori sono esterni alle aree a pericolosità idraulica, quindi si può considerare compatibile con gli obiettivi idraulici del P.A.I..

Per maggiori dettagli si rimanda alle tavole grafiche di progetto e alle relazioni specialistiche redatte dal Geologo.

2.3 Inserimento territoriale

➤ Ubicazione dell'impianto

L'insediamento in oggetto è localizzato nei Comuni di Gambatesa (CB) e Tufara (CB), con opere di connessione negli stessi succitati Comuni e nei Comuni di Riccia (CB) e Cercemaggiore (CB).

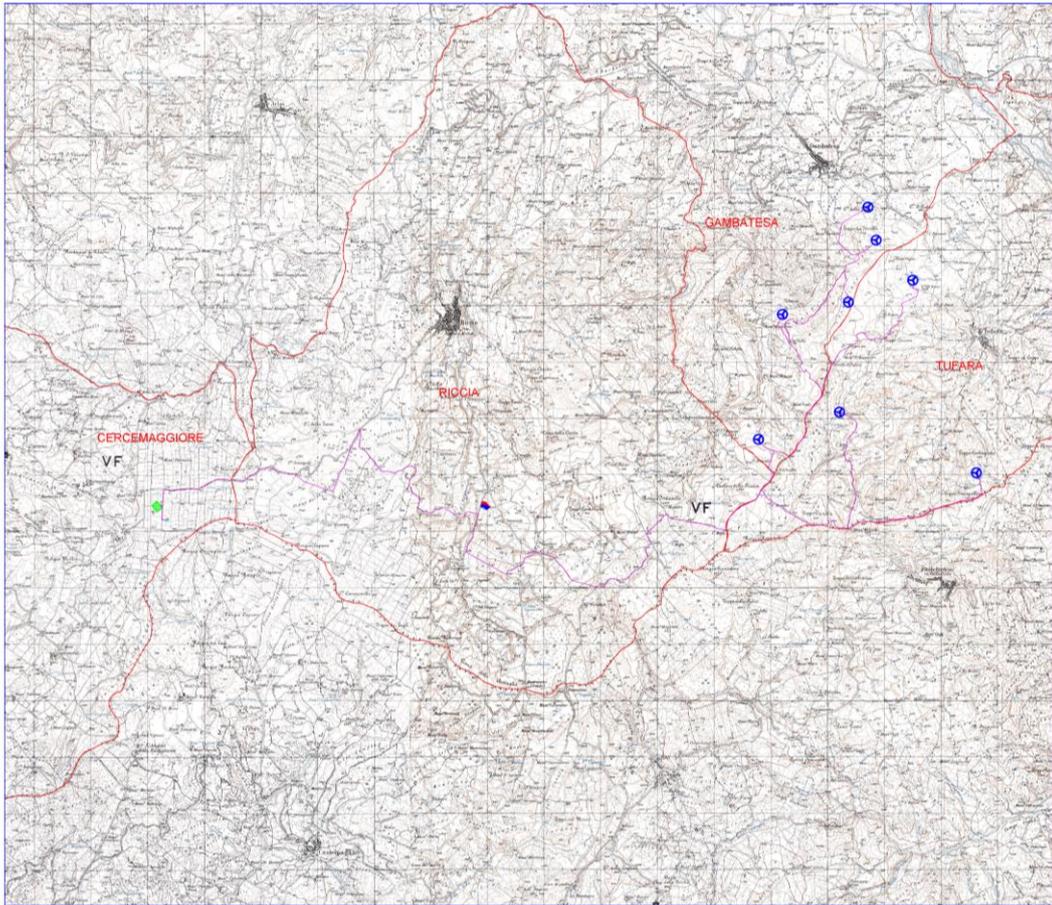


Fig. 2.3.1-Inquadramento su IGM

Le turbine sono disposte lungo una direttrice approssimativamente ortogonale alla direzione prevalente del vento.

La disposizione dell'impianto è descritta nelle tavole allegate:

- Cartografia di inquadramento territoriale dell'impianto su base C.T.R.
- Inquadramento su catastale delle opere proposte, della viabilità e delle opere connesse

L'area di progetto dell'impianto non presenta grossi dislivelli infatti essa si estende per una quota altimetrica che va da circa 618 a 867 m s.l.m. con una pendenza predominante verso Sud.

Nell'area dell'impianto sono presenti dei piccoli fossi naturali di scolo delle acque piovane, ed è assicurata la distanza minima di 200 mt dal Torrente Pecece e dal Torrente Teverone, iscritti nell'elenco delle acque pubbliche.

L'ubicazione catastale degli aerogeneratori e delle opere accessorie è riportata in dettaglio nelle Tavole che riguardano il Piano Particellare Grafico di Esproprio.

L'area dell'impianto non è ubicata in zone vincolate dal punto di vista paesaggistico e ambientale, nè archeologico, e per maggiori dettagli si rimanda alle relazioni specialistiche allegate al progetto e alle tavole grafiche.

➤ **Uso del suolo ed infrastrutture esistenti**

L'area interessata dall'impianto è utilizzata prevalentemente per attività agricole di semina di cereali e foraggi, per cui l'iniziativa in oggetto non interferirà in nessun modo con le attività antropiche, apportando al contrario benefici in termini di accessibilità generale alle aree interessate e vantaggi economici diretti ed indiretti alla collettività locale.

L'accesso al sito di progetto è facilitato dalla presenza della Strada Statale SS-212 e proseguendo per Strade Comunali.

La modalità di utilizzo della viabilità locale esistente interessata dall'impianto eolico prevede che durante la fase di realizzazione dell'impianto la stessa sarà utilizzata per il trasporto delle parti degli aerogeneratori e degli altri materiali e componenti dell'impianto elettromeccanico e delle opere di fondazione.

Oltre a questo, lungo percorsi definiti nel progetto in dettaglio e che collegano tra loro le turbine saranno posati i cavi interrati di collegamento secondo quanto prescritto dalla normativa vigente.

Non vi sono interferenze con il normale uso delle strade al di fuori del periodo di costruzione dell'impianto.

Non si verificheranno, a fine lavori, interferenze con le limitate attività di pascolo, che potranno proseguire anche nelle aree di impianto; ove le condizioni morfologiche dei terreni interessati lo consentiranno; solo una parte dell'area occupata in fase di cantiere risulterà destinata alla piazzola di servizio definitiva di ciascun aerogeneratore; in tale piazzola è contenuto il plinto di fondazione.

Le piste di collegamento, della larghezza di circa 5 m, sono solo in minima parte nuove, essendo per lo più esistenti o create allargando le stradine vicinali già usate ai fini agricoli e pastorali.

Nell'area di progetto non si evidenziano reti aeree che possano ostacolare la realizzabilità del progetto, e per la gestione delle reti interrate si procederà, in fase esecutiva, ad indagini georadar per l'individuazione delle stesse, che saranno gestite come da grafici allegati.

2.4 Dati ingegneristici di base

2.4.a Norme di riferimento

La progettazione, le apparecchiature, i materiali e la loro installazione saranno conformi alla legislazione nazionale e regionale vigente e alle seguenti norme tecniche applicabili, e alle loro eventuali modifiche ed integrazioni:

- *Apparecchiature elettriche*

Norme CEI Norme e guide del Comitato Elettrotecnico Italiano

Norme IEC Norme e guide della Commissione Elettrotecnica Internazionale

Norme CENELEC Norme del Comitato Europeo di Normazione Elettrica

Norme ANSI / IEEE Norme e guide, per argomenti specifici non coperti da IEC/CENELEC

Regole tecniche del Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale

- *Lavori civili e strutturali*

Norme U.N.I. Norme dell'Ente Nazionale di Unificazione

- *Macchine rotanti e componenti meccanici*

Norme IEC Norme e guide della Commissione Elettrotecnica Internazionale

Norme ISO Norme del Comitato Internazionale di Standardizzazione

Norme ANSI/ASTM Specifiche per materiali

2.4.b Descrizione dell'impianto

➤ **Planimetria**

La disposizione delle apparecchiature all'interno dell'area disponibile è stata eseguita sulla base dei seguenti criteri:

- massimizzare l'efficienza dell'impianto;
- minimizzare l'impatto visivo e acustico dell'impianto;
- minimizzare l'impatto elettromagnetico;
- minimizzare i percorsi dei cavi elettrici; con una quantità molto bassa di nuovi cavidotti in MT interrati;
- massimizzare l'utilizzo e l'eventuale modifica delle strade e dei percorsi esistenti, rispetto alla costruzione di nuove strade per l'accesso al sito e alle singole turbine;
- facilitare i montaggi, durante la fase di costruzione;
- facilitare le operazioni di manutenzione, durante l'esercizio dell'impianto;
- predisporre al meglio le vie di accesso all'impianto, per facilitare gli accessi dei mezzi durante l'esercizio, inclusi quelli adibiti agli interventi di controllo e sicurezza.
- razionalizzare il posizionamento delle piazzole degli aerogeneratori all'interno delle particelle catastali al fine di ridurre al minimo l'occupazione della stessa;
- razionalizzare il posizionamento delle piazzole degli aerogeneratori in funzione dell'orografia al fine di minimizzare i movimenti di terra assicurando pendenze inferiori al 13%.

➤ **Aerogeneratori**

Gli aerogeneratori sono i componenti fondamentali dell'impianto: convertono in energia elettrica l'energia cinetica associata al vento.

Nel caso degli aerogeneratori tripala di grande taglia, assunti a base del progetto di questo impianto, l'energia è utilizzata per mettere in rotazione attorno ad un asse orizzontale le pale dell'aerogeneratore, collegate tramite il mozzo ed il moltiplicatore di giri al generatore elettrico e quindi alla navicella.

Questa è montata sulla sommità della torre, con possibilità di rotazione di 360 gradi su di un asse verticale per orientarsi al vento.

Le caratteristiche dell'aerogeneratore di seguito riportate sono relative al modello **SIEMENS GAMESA SG170-6,6 MW**, su cui è basato il presente progetto definitivo.

- **Diametro del rotore non superiore a 170 m**
- **Altezza del mozzo non superiore a 115 m**
- **Altezza totale aerogeneratore non superiore a 200 m**
- **Potenza nominale dell'aerogeneratore non superiore a 6,60 MW**

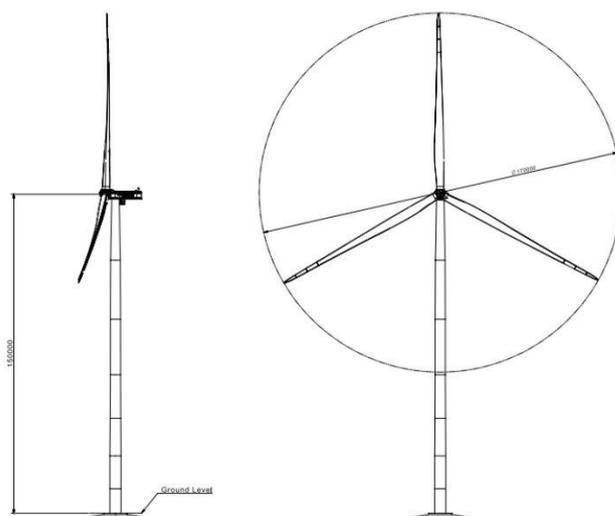
A valle della procedura autorizzativa e in fase di approvvigionamento dei materiali, in relazione alle condizioni commerciali e di evoluzione tecnologica del settore, nonché alle prescrizioni che si deriveranno dalla procedura autorizzativa, sarà individuato l'aerogeneratore finale che potrebbe essere di marca e modello differenti, nel rispetto delle dimensioni e potenze massime qui specificate e pertanto equivalente al modello **SIEMENS GAMESA SG170-6,6 MW**, rappresentato nel presente progetto.

L'energia elettrica prodotta in Bassa Tensione (BT) dal generatore di ciascuna macchina è prima trasformata da un trasformatore BT/MT, posto o in navicella o all'interno della torre, e poi trasferita ad una cabina interna alla base della torre (Cabina di Macchina) in cui sono poste le apparecchiature comprendenti i quadri elettrici, di comando ed i sezionamenti sulla Media Tensione (30 kV).

L'energia elettrica prodotta è poi raccolta e convogliata tramite un cavidotto MT interrato fino alla stazione di trasformazione MT/AT da realizzare nel Comune di Cercemaggiore (CB), nelle immediate vicinanze della Stazione TERNA da realizzare.

Qui la corrente elettrica subisce un'ulteriore elevazione di tensione da 30kV a 150kV, e viene infine immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale.

Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche dei principali componenti dell'aerogeneratore.



3. Technical Specification

Rotor	
Type	3-bladed, horizontal axis
Position	Upwind
Diameter	170 m
Swept area	22,698 m ²
Power regulation	Pitch & torque regulation with variable speed
Rotor tilt	6 degrees

Blade	
Type	Self-supporting
Blade length	83,5 m
Max chord	4.5 m
Aerodynamic profile	Siemens Gamesa proprietary airfoils
Material	G (Glassfiber) – CRP (Carbon Reinforced Plastic)
Surface gloss	Semi-gloss, < 30 / ISO2813
Surface color	Light grey, RAL 7035 or White, RAL 9018

Aerodynamic Brake	
Type	Full span pitching
Activation	Active, hydraulic

Load-Supporting Parts	
Hub	Nodular cast iron
Main shaft	Nodular cast iron
Nacelle bed frame	Nodular cast iron

Mechanical Brake	
Type	Hydraulic disc brake
Position	Gearbox rear end

Nacelle Cover	
Type	Totally enclosed
Surface gloss	Semi-gloss, <30 / ISO2813
Color	Light Grey, RAL 7035 or White, RAL 9018

Generator	
Type	Asynchronous, DFIG

Grid Terminals (LV)		
Baseline power	nominal	6.6MW
Voltage		690 V
Frequency		50 Hz or 60 Hz

Yaw System	
Type	Active
Yaw bearing	Externally geared
Yaw drive	Electric gear motors
Yaw brake	Active friction brake

Controller	
Type	Siemens Integrated Control System (SICS)
SCADA system	MySite360

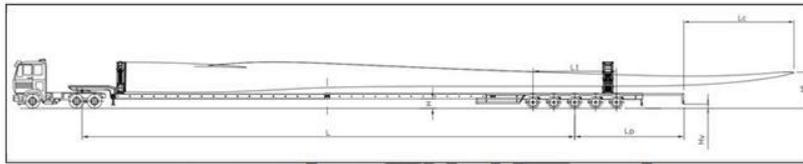
Tower	
Type	Tubular steel / Hybrid
Hub height	115m to 165 m and site-specific
Corrosion protection	
Surface gloss	Painted
Color	Semi-gloss, <30 / ISO-2813 Light grey, RAL 7035 or White, RAL 9018

Operational Data	
Cut-in wind speed	3 m/s
Rated wind speed	11.5 m/s (steady wind without turbulence, as defined by IEC61400-1)
Cut-out wind speed	25 m/s
Restart wind speed	22 m/s

Weight	
Modular approach	Different modules depending on restriction



Reference: Example project: Blade SG170 in extendable platform **Is any rear axle going to hang?** No
 Component: Blade
 Vehicle: Lowbed



Drawing dimensions (m)

L	56,16 m
H (When suspension is completely down)	0,51 m
Lc	28,28 m
Lp	2,23 m
L1	2,72 m
H1 (When suspension is completely down)	4,77 m
Hv (When suspension is completely down)	1,18 m

Other inputs (cm)

Security distance (ground-vehicle)	7 cm
Rear Suspension (total)	20 cm

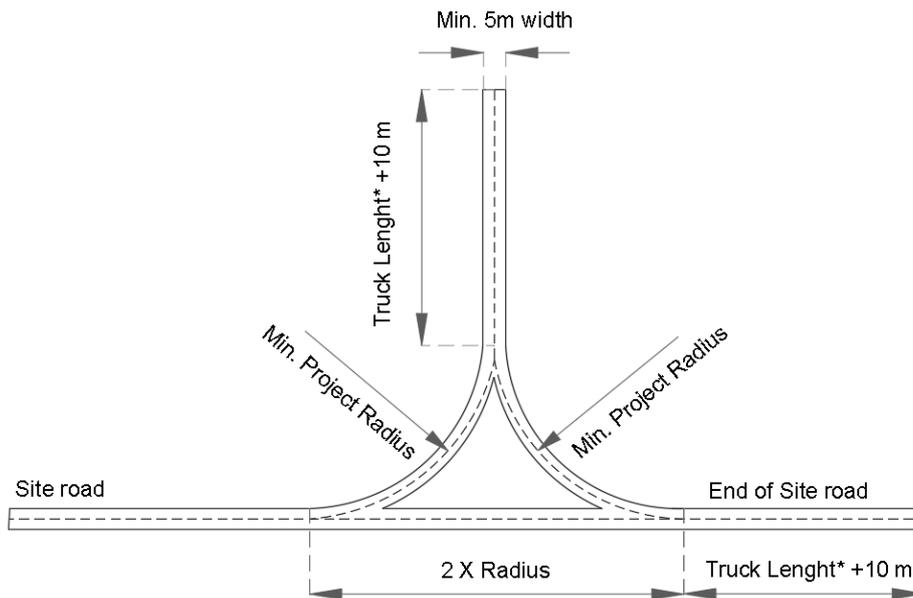
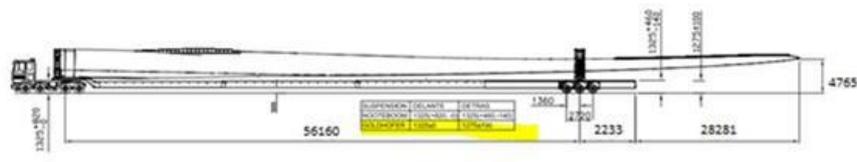


CALCULATE KV **767 m**



This KV is theoretical and only valid when the suspension of the vehicle, from its lower limit, is set on:

Rear	Front
15 cm	-



Sistema elettrico

- *Apparecchiature a base torre e cabina di macchina*

La torre di una macchina di grande taglia ospita, nel locale a base torre, il quadro Servizi ed Ausiliari di Media Tensione ed il quadro elettrico di Media Tensione.

Il trasformatore nel caso di una **SIEMENS GAMESA SG170-6,6 MW** si trova in navicella e, nel rispetto delle norme relative agli impianti di MT, è separato dal vano quadri da una robusta rete metallica intelaiata ed accessibile mediante porta separata. Sono pure presenti, tra gli allestimenti elettrici, un impianto interno di illuminazione ed un impianto equipotenziale, collegato a terra attraverso il plinto di fondazione.

Impianto di terra

L'impianto di messa a terra di ciascuna postazione di macchina è rappresentato dal plinto di fondazione in cemento armato dell'aerogeneratore, la cui armatura viene collegata elettricamente mediante conduttori di rame nudo sia alla struttura metallica della torre che all'impianto equipotenziale proprio, condiviso con turbina.

Tutti gli impianti di terra sono poi resi equipotenziali mediante una corda di rame nuda interrata lungo il cavidotto che unisce le cabine.

➤ Cavidotto e trasporto energia

L'energia elettrica trasformata in MT all'interno della cabina di macchina verrà convogliata alla stazione di trasformazione mediante cavi interrati collegati tra loro ad albero alla tensione di 30 kV.

Il tracciato segue la viabilità a servizio della centrale fino alla cabina ed è descritto sia come percorso sia come sezioni nelle apposite tavole

- "Cartografia di inquadramento territoriale dell'impianto su base CTR 5.000",



All'interno dello scavo del cavidotto troveranno posto anche il cavo di segnale del sistema SCADA e la corda di rame nuda dell'impianto equipotenziale.

La sezione tipo del cavidotto prevede accorgimenti tipici in questo ambito di lavori (allettamento dei cavi su terreno vagliato proveniente dagli scavi, coppone di protezione e nastro di segnalazione al di sopra dei cavi, a guardia da possibili scavi incauti).

Tutto il cavidotto, sia interno che esterno al parco, sarà di nuova realizzazione.

Caratteristiche della rete al punto di consegna

L'energia elettrica prodotta dall'impianto, a meno della quantità necessaria all'alimentazione degli ausiliari dell'impianto, sarà interamente trasferita alla rete elettrica nazionale.

Le caratteristiche della rete sono:

Condizioni normali:

Tensione nominale 150 kV \pm 10 %

Tensione di esercizio 150 kV \pm 5 %

Frequenza 50 Hz \pm 0.2 %

Condizioni eccezionali:

Tensione minima 105 kV per 2 secondi

Tensione massima 180 kV per 0,1 secondi

Frequenza minima 47.5 Hz per 4 secondi

Frequenza massima 51,5 Hz per 1 secondo

➤ Connessione alla RTN

La consegna dell'energia in AT è prevista nella stazione elettrica di TERNA S.p.A., da realizzare nel territorio del Comune di Cercemaggiore (CB) situata a circa 15,0 km dell'impianto in progetto.

Gli aerogeneratori saranno collegati tra loro attraverso un cavidotto interrato in AT a 36 kV che collegherà il parco eolico alla cabina di utenza a 36 kV. Questa sarà collegata mediante cavo interrato a 36 kV alla adiacente stazione di trasformazione 150/36 kV, che costituirà il punto di connessione alla RTN.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla documentazione e agli elaborati grafici allegati.

➤ Sistema di monitoraggio e controllo

Al fine di ottimizzare la produzione di energia elettrica, programmare gli interventi di manutenzione ordinaria, eseguire tempestivamente gli interventi straordinari che fossero necessari, è importante acquisire ed archiviare dati relativi al funzionamento di ciascun aerogeneratore.

Questa possibilità è offerta dal sistema di misura, comando e monitoraggio dell'impianto (MCM), un insieme di apparecchiature elettroniche collocate all'interno di ciascun aerogeneratore ed in una cabina dalla quale si collega con il centro di controllo remoto, che è così in grado di "dialogare" a distanza con il singolo aerogeneratore.

Un'importante funzione svolta dal software adottato, di tipo SCADA, è la possibilità di centralizzare tutte le opzioni di comando e controllo dell'impianto in un unico punto remoto, anche molto lontano dal sito, purché collegato ad esso con una linea telefonica o mediante telefono cellulare.

➤ **Opere civili**

- *Accessi viabilità e postazioni di macchina*

L'accesso al sito da parte di automezzi, comprese le gru necessarie per il montaggio e la manutenzione straordinaria degli aerogeneratori, è particolarmente agevole attraverso le strade già presenti, i passaggi agricoli dopo il loro adeguamento, ove previsto, ed i limitati nuovi tratti di pista ricavati sui fondi interessati.

Detti accessi saranno caratterizzati da una sezione tipo, atta a garantire il passaggio occasionale dei mezzi impiegati per la manutenzione dell'impianto.

Per postazione di macchina s'intende l'area destinata in via permanente all'aerogeneratore ed alla piazzola di servizio; essa viene ottenuta mediante riduzione e ripristino dell'area utilizzata per le operazioni di montaggio.

Quest'ultima presenta infatti dimensioni e caratteristiche funzionali (livellamento, portanza, ecc.) tali da consentire inizialmente la collocazione degli elementi costituenti l'aerogeneratore e successivamente la loro movimentazione durante le fasi di assemblaggio ed innalzamento ad opera di autogru.

A montaggio ultimato, ove le condizioni morfologiche dei terreni interessati lo consentiranno, la superficie delle piazzole a servizio delle operazioni di manutenzione ordinaria sarà sensibilmente ridotta.

Il corpo stradale, così come la porzione della piazzola adibita allo stazionamento dei mezzi di sollevamento durante l'installazione, sarà realizzato mediante la tecnica della stabilizzazione a calce dei terreni oltre al sovrastante pacchetto di 15 cm in misto granulare stabilizzato compattato fino a raggiungere in ogni punto un valore di densità non minore del 95% di quella massima della prova AASHO modificata, ed un valore del modulo di deformazione non minore di 400 kg/mq.

In alternativa, la società proponente, si riserva in fase esecutiva di poter realizzare le strade e le piazzole secondo la classica tipologia di corpo stradale in massiciata di pietrame e strato finale in misto granulare stabilizzato.

- *Fondazione aerogeneratore*

Per l'installazione dell'aerogeneratore è necessario realizzare un plinto di fondazione in cemento armato.

A seconda delle risultanze di specifiche indagini geotecniche in corrispondenza dei singoli punti di installazione, il plinto potrà essere di tipo diretto o palificato.

Il plinto di fondazione avrà indicativamente un diametro compreso tra i 18-20m (plinto indiretto su pali) per le macchine di grande taglia (si veda tavola grafica)

La torre tubolare in acciaio dell'aerogeneratore verrà resa solidale alla fondazione collegandola al plinto a mezzo di un'apposita sezione speciale di collegamento, collegata all'armatura in acciaio ed immorsata nel getto anche mediante una flangia inferiore immorsata nel calcestruzzo.

- *Cabina di macchina (interna alla torre)*

La cabina elettrica posta alla base dell'aerogeneratore è interna alla torre e nel corpo del manufatto sono previsti:

- inserti metallici incorporati nel getto finalizzati all'impianto di messa a terra del box e delle apparecchiature in esso contenute;
- due porte di accesso in resina ed eventualmente finestre chiuse mediante pannelli grigliati;
- sul pavimento, aperture opportunamente posizionate per il passaggio dei cavi elettrici;
- apparati di ventilazione forzata;
- un idoneo manto impermeabilizzante di copertura;
- agganci per il sollevamento e trasporto della cabina, completa delle apparecchiature elettriche interne, trasformatore compreso;
- un impianto elettrico di illuminazione ed uno di messa a terra.

La cabina di macchina soddisfa i requisiti previsti dalle specifiche ENEL DG 10061 e DG 2061.

- *Lavori di difesa idraulica*

Sono qui considerati gli aspetti relativi alla regimazione delle acque meteoriche, pur premettendo che la modesta estensione puntuale e la natura delle opere sopra descritte, da un lato, e le condizioni geologiche generali del sito, dall'altro, non richiedono un vero e proprio sistema di smaltimento delle acque reflue esteso a tutte le piazzole.

Per la fase di costruzione non si prevedono misure particolari, considerato che i lavori richiederanno pochi mesi e che avranno luogo preferibilmente durante la stagione secca.

In condizioni di esercizio dell'impianto, e di normale piovosità, non sono da temere fenomeni di erosione superficiale incontrollata per il fatto che tutte le aree da rendere permanentemente transitabili (strade e piazzole di servizio ai piedi degli aerogeneratori) non verranno asfaltate ma ricoperte di uno strato permeabile di pietrisco.

Nelle zone in pendenza, a salvaguardia delle stesse opere, si porranno in opera sul lato di monte fossi di guardia e, trasversalmente a strade e piazzole, tagli drenanti per permettere e controllare lo scarico a valle delle acque.

- *Materiali utilizzati*

Nella costruzione di ogni componente dell'impianto saranno esclusivamente utilizzati materiali che non possano causare rilascio di sostanze tossiche o inquinanti.

2.5 Programma di attuazione

Il programma di realizzazione del parco eolico "Cesepiano", dal conseguimento della cantierabilità alla messa in esercizio, è meglio descritto nelle fasi di costruzione di seguito riportate.

Nella descrizione delle attività previste si porrà particolare attenzione sugli aspetti che maggiormente comportano ripercussioni a livello ambientale.

• La fase di costruzione

Sottofase 1) Installazione campo base: Con l'avvio del cantiere si procederà dapprima all'allestimento dell'area di cantiere mediante la realizzazione del piazzale con recinzione e cancelli carrabili nonché l'installazione dei box di cantiere (uffici, bagni, spogliatoi, mensa, ecc.)

TEMPI DI ESECUZIONE: 2 settimane.

Sottofase 2) Esecuzione di tracciamenti per la realizzazione della nuova viabilità di cantiere e per la costruzione delle piazzole per il posizionamento degli aerogeneratori e per il posizionamento delle gru di montaggio.

TEMPI DI ESECUZIONE: 1 settimana.

Sottofase 3) Realizzazione scavi e riporti per la realizzazione delle strade, delle piazzole e del plinto di fondazione nonché per gli allargamenti temporanei della viabilità di accesso al sito.

Lo scavo delle fondazioni degli aerogeneratori, che interesseranno strati profondi di terreno, darà infatti luogo alla generazione di materiale di risulta che in parte potrà essere utilizzato in loco per la risistemazione agricola e in parte minore, previa eventuale frantumazione meccanica, potrà diventare, se le caratteristiche geomeccaniche lo consentiranno, materiale di sufficiente qualità per la costruzione di strade e piazzole.

TEMPI DI ESECUZIONE: 4 settimane.

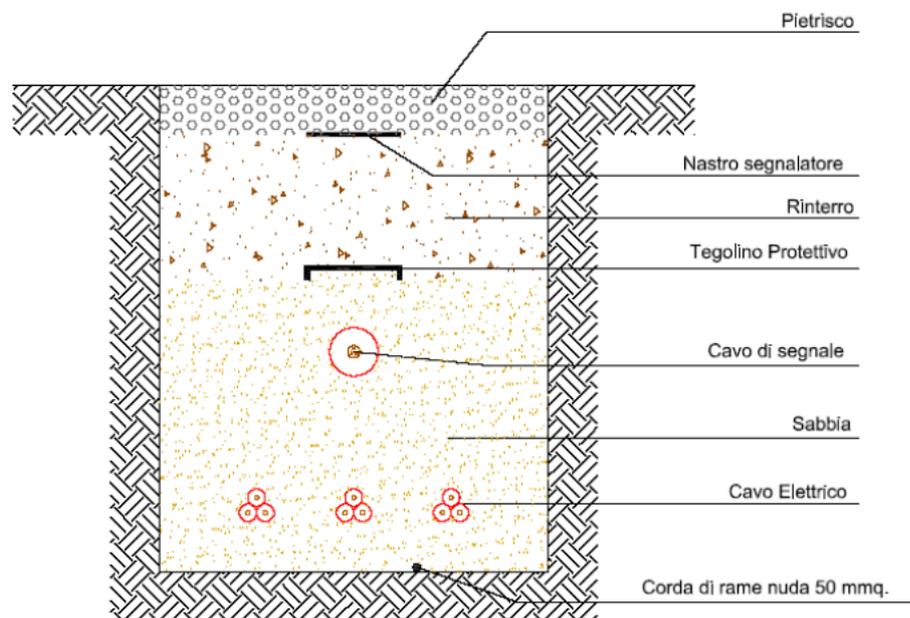
Sottofase 4) Armatura e getto plinti di fondazione su pali trivellati. Il getto delle fondazioni in calcestruzzo armato è l'attività di maggiore impatto durante l'intera fase di costruzione, poiché ingenera un sensibile aumento del traffico da parte di mezzi pesanti soprattutto lungo la viabilità che collega il sito all'impianto di betonaggio. Gli impatti legati al trasporto di eventuale materiale in esubero a siti di deposito definitivo verranno ridotti al minimo, favorendo il riutilizzo in situ del terreno vegetale o di sottoprodotti, ottenuti mediante trattamento a calce.

TEMPI DI ESECUZIONE: 6 settimane.

Sottofase 5) Realizzazione cavidotto ricadenti su tratti di strade di nuova costruzione e sulle piazzole.



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



TEMPI DI ESECUZIONE: 3 settimane.

Sottofase 6) Realizzazione pacchetto stradale mediante la stabilizzazione a calce con strato finale in misto stabilizzato.

TEMPI DI ESECUZIONE: 5 settimane.

Sottofase 7) Istallazione aerogeneratori. La fase d'installazione degli aerogeneratori prende avvio con il trasporto sul sito dei pezzi da assemblare: la torre, suddivisa in tronchi tubolari (a forma di cono tronco) di lunghezza e diametro variabili, la parte posteriore della navicella, il generatore e le tre pale.

Trattandosi di componenti con ingombri fuori sagoma, saranno necessarie modeste operazioni di adeguamento sulla viabilità ordinaria e di accesso.

Il trasporto verrà effettuato in stretto coordinamento con la sequenza di montaggio delle singole macchine, che prevede nell'ordine: il montaggio del tronco di base della torre sulla fondazione, il montaggio dei tronchi successivi, il sollevamento della navicella e del generatore

sulla torre, l'assemblaggio a terra delle tre pale sul mozzo ed il montaggio, infine, del rotore alla navicella.

Queste operazioni saranno effettuate da un'autogrù di piccola portata come supporto e da una di grande portata per le operazioni impegnative in quota.

Per questo è richiesta un'area minima permanente; le porzioni di terreno esterne ad essa, che verranno comunque lasciate indisturbate, verranno invece impiegate temporaneamente per la posa a terra e l'assemblaggio delle tre pale al mozzo prima del suo sollevamento in altezza.

TEMPI DI ESECUZIONE: 9 settimane.



Sottofase 8) Completamento del cavidotto interno ed esterno al parco fino alla sottostazione elettrica.

TEMPI DI ESECUZIONE: 9 settimane.

Sottofase 9) Realizzazione della sottostazione e del collegamento alla rete AT.

Questa è la fase più lunga dell'intero intervento infatti essa prevede il picchettamento, lo scavo a sezione obbligata per la realizzazione di sottoservizi, fondazioni della SST e dei muri di recinzione e dei traifi.

Seguiranno le opere edili riguardanti la realizzazione delle strutture in c.a.o., delle murature di perimetro, dei solai, degli intonaci, dell'impiantistica elettrica e dei servizi. Infine i lavori di finitura che riguarderanno le pavimentazioni, le pitturazioni, la sistemazione degli spazi esterni, opere di mitigazione degli impatti e di piantumazioni, messa in opera di infissi.

Per finire saranno installate le apparecchiature elettromeccaniche ed i trasformatori MT/AT.

TEMPI DI ESECUZIONE: 8 settimane.

Le operazioni di collaudo precederanno immediatamente la messa in esercizio commerciale dell'impianto.

• **La fase di esercizio**

L'esercizio di un impianto eolico si caratterizza per l'assenza di qualsiasi utilizzo di combustibile e per la totale mancanza di emissioni chimiche di qualsiasi natura.

Il suo funzionamento richiede semplicemente il collegamento alla rete di alta tensione per scaricare l'energia prodotta e per mantenere il sistema operativo in assenza di vento.

Attraverso il sistema di telecontrollo, le funzioni vitali di ciascuna macchina e dell'intero impianto sono tenute costantemente monitorate e opportunamente regolate per garantire la massima efficienza in condizioni di sicurezza.

Normali esigenze di manutenzione richiedono infine che la viabilità a servizio dell'impianto sia tenuta in un buono stato di conservazione in modo da permettere il transito degli automezzi.

• **La fase di dismissione e ripristino**

La dismissione dell'impianto è operazione semplice e può consentire un ripristino dei luoghi pressoché alle condizioni ante-operam.

Gli aerogeneratori e le cabine elettriche sono facilmente rimovibili senza necessità di alcun intervento strutturale e dimensionale sulle aree a disposizione; le linee elettriche sono tutte interrato; le opere che restano visibili al termine della dismissione sono i corpi stradali e le piazzole delle postazioni di macchina.

Su queste ultime è possibile prevedere opere di rinverdimento e di rinaturazione nonché lavori di recupero ambientale.

Si riporta di seguito il riepilogo delle fasi lavorative e si rimanda all'elaborato PERI_R_34 per ulteriori dettagli e per visualizzare il diagramma di gant.

N°	ATTIVITA' LAVORATIVA	DURATA
1	Sottofase 1) Installazione campo base	17
2	Sottofase 2) Esecuzione di tracciamenti	7
3	Sottofase 3) Realizzazione scavi e riporti	31
4	Sottofase 4) Armatura e getto plinti di fondazione su pali trivellati	36
5	Sottofase 5) Realizzazione cavidotto interno al parco	15
6	Sottofase 6) Realizzazione pacchetto stradale mediante la stabilizzazione a calce	26
7	Sottofase 7) Installazione aerogeneratori	55
8	Sottofase 8) Completamento del cavidotto interno ed esterno.	52
9	Sottofase 9) Realizzazione della sottostazione e del collegamento alla rete AT.	46

Quadro economico del progetto

Il computo metrico estimativo delle opere è stato redatto sulla base dei prezzi riportati nel Listino Prezzi Regionale Campania 2021 approvato con deliberazione della Giunta Regionale Delibera della Giunta Regionale n. 102 del **16.03.2021**.

Per i prezzi mancanti, si è fatto riferimento ad indagine di mercato condotta sui listini di varie ditte fornitrici specializzate, in vigore alla data di redazione del presente progetto.

Si è tenuto conto nel definire l'importo dei lavori a base gara dell'incremento percentuale del 2% applicato sulle spese generali valutate nel 15%.

Nel prospetto seguente si riporta il quadro economico dell'intervento.

QUADRO ECONOMICO GENERALE			
Valore complessivo dell'opera privata			
DESCRIZIONE	IMPORTI IN €	IVA %	TOTALE € (IVA compresa)
A) COSTO DEI LAVORI			
A.1) Interventi previsti	55.849.019,91 €	10%	61.433.921,90 €
A.2) Oneri di sicurezza	6.981.127,49 €	10%	7.679.240,24 €
A.3) Opere di mitigazione	20.000,00 €	10%	22.000,00 €
A.4) Spese previste da Studio di Impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale	29.000,00 €	22%	35.380,00 €
A.5) Opere connesse	6.981.127,49 €	10%	7.679.240,24 €
TOTALE A	69.860.274,89 €		76.849.782,38 €
B) SPESE GENERALI			
B.1 Spese tecniche relative alla progettazione, ivi inclusa la redazione dello studio di impatto ambientale o dello studio preliminare ambientale e del progetto di monitoraggio ambientale, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità	698.112,75 €	22%	851.697,55 €
B.2) Spese consulenza e supporto tecnico	35.000,00 €	22%	42.700,00 €
B.3) Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	30.000,00 €	22%	36.600,00 €
B.4) Spese per Rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini (includere le spese per le attività di monitoraggio ambientale)	29.000,00 €	22%	35.380,00 €
B.5) Oneri di legge su spese tecniche B.1), B.2), B.4) e collaudi B.3)	25.000,00 €	22%	30.500,00 €
B.6) Imprevisti	60.000,00 €	10%	66.000,00 €
B.7) Spese varie	20.000,00 €	22%	24.400,00 €
TOTALE B	897.112,75 €		1.087.277,55 €
C) eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge (...specificare) oppure indicazione della disposizione relativa all'eventuale esonero.	-		-
"Valore complessivo dell'opera" TOTALE (A + B + C)	70.757.387,64 €		77.937.059,93 €

IL PROGETTISTA

