

REGIONE PUGLIA**PROVINCIA DI FOGGIA****COMUNE DI
PIETRAMONTECORVINO**

Denominazione Impianto:

PIETRAMONTECORVINO

Ubicazione:

**Comune di Pietramontecorvino (FG)
Località "Acquasalsa - Vado Bianco"**

Fogli: 3/4/5/6/32

Particelle: varie

PROGETTO DEFINITIVO

di un Parco Eolico composto da n. 6 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW
con abbinato sistema d'accumulo (BESS) della potenza nominale di 12 MW,
da ubicarsi in agro del comune di Pietramontecorvino (FG) - località "Acquasalsa - Vado Bianco"
e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di San Severo (FG)

PROPONENTE

**SORGENIA RENEWABLES**

VIA ALESSANDRO ALGARDI, 4

MILANO (MI) - 20148

P.IVA 10300050969

PEC: sorgenia.renewables@legalmail.it

ELABORATO

REL.

RE02

RELAZIONE TECNICA

Scala

Aggiornamenti	Numero	Data	Motivo	Eseguito	Verificato	Approvato
	Rev 0	Marzo 2023	Istanza PUA art.27 D.Lgs 152/06 - Istanza Autorizzazione Unica art.12 D.Lgs 387/03		MC	MC

PROGETTAZIONE GENERALE

STUDIO DI INGEGNERIA Ing. Michele R.G. CURTOTTI

Viale Il Giugno n. 385

71016 San Severo (FG)

Ordine degli Ingegneri di Foggia n. 1704

mail: ing.curtotti@alice.itpec: ing.curtotti@pec.it


Cell:339/8220246

Spazio Riservato agli Enti



INDICE

1	PREMESSA	3
2	LO STATO DI FATTO	6
2.1	Localizzazione dell'impianto	6
2.2	Cenni morfologici e geologici	8
2.3	Caratteristiche anemologiche	9
2.4	Dati catastali	11
3	LO STATO DI PROGETTO	
3.1	Funzionamento dell'impianto	12
3.2	Descrizione del progetto.....	15
3.3	Cantiere ed Esercizio.....	23
3.3.1	Postazioni di macchina.....	23
3.3.2	Cavidotto	23
3.3.3	Viabilità	25
3.4	Cronoprogramma dei lavori	28
3.5	Sistema di controllo dell'impianto	29
3.6	Manutenzione Ordinaria	30
3.7	Dismissione	30
4	OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE	33
5	ANALISI SULLE RICADUTE SOCIALI ED OCCUPAZIONALI	37

	<p style="text-align: center;">WIND FARM PIETRAMONTECORVINO Relazione Tecnica</p>	<p style="text-align: right;">Marzo 2023</p>
---	---	--

1.1.1 PREMESSA

La società “SORGENIA Renewables” intende realizzare, nel Comune di Pietramontecorvino (FG), una centrale per la produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 6 aerogeneratori ad asse orizzontale di grande taglia, per una potenza complessiva installata di circa 37,2 MW con abbinato sistema di accumulo (PN 12 Mw).

L'energia elettrica prodotta dall'impianto eolico “*Pietramontecorvino*” sarà convogliata alla RTN secondo le modalità di connessione che sono state indicate dal Gestore Terna S.p.A. tramite apposito preventivo di connessione; la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG), elaborata e rilasciata da Terna, prevede che l'impianto di produzione in questione sarà connesso alla Rete di Trasmissione Nazionale per mezzo di un “*collegamento in antenna, a 150 kV, sul futuro ampliamento, a 150 kV, della esistente Stazione Elettrica della RTN, a 380 kV, denominata San Severo*”.


Per lo scopo, sarà quindi prevista la costruzione di una stazione elettrica di consegna dell'energia prodotta dal parco eolico (SE di utenza), di proprietà del proponente, alla quale convergeranno i cavi di potenza e controllo provenienti dal parco eolico, che sarà costruita su suoli individuati nelle vicinanze della stazione 150/380 kV Terna esistente e relativo ampliamento¹ (SSE).

L'energia prodotta dal parco eolico verrà trasportata, tramite cavidotti interrati in media tensione, fino alla stazione di utenza (SE), dove verrà effettuata la trasformazione di tensione fino al valore i 150 kV onde consentire l'immissione e la consegna dell'energia prodotta dal campo nella RTN, tramite stallo dedicato in SSE.

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

Infatti, la produzione di energia elettrica da fonte eolica concorre al raggiungimento degli obiettivi minimi di sviluppo delle fonti rinnovabili sul territorio, definiti dalla programmazione di sviluppo sostenibile nel settore energetico e contribuisce in modo significativo all'obiettivo più

¹Si precisa che l'ampliamento della stazione elettrica della RTN “San Severo” è stato autorizzato con Determina Dirigenziale della Regione Puglia n. 34/2016, rettificata con successiva D.D. n. 50/2016.

	<p>WIND FARM PIETRAMONTECORVINO</p> <p>Relazione Tecnica</p>	<p>Marzo 2023</p>
---	--	-------------------

ampio di garantire il conseguimento ed il mantenimento dell'equilibrio energetico tra produzione e consumi.

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

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

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

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

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

	<p style="text-align: center;">WIND FARM PIETRAMONTECORVINO Relazione Tecnica</p>	<p style="text-align: right;">Marzo 2023</p>
---	---	--

INFORMAZIONI GENERALI DELL'IMPIANTO

IDENTIFICAZIONE DELLA SOCIETÀ

Denominazione Società:	SORGENIA Renewables S.r.l.
Codice fiscale Società:	10300050969

LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

Comune	PIETRAMONTECORVINO	Provincia	Foggia
Località	Acquasalsa – Vado Bianco		
Coordinate UTM/WGS84	Est	Nord	
Fuso33			
A1	513279	4600837	
A2	512557	4599915	
A3	513719	4600148	
A4	513531	4598279	
A5	514409	4598126	
A6	515412	4598140	

SEDE LEGALE

Comune	Milano	Provincia	MI
Indirizzo	via Algardi n. 4		CAP 20148
e-mail	sorgenia.renewables@legalmail.it		Sito web
Telefono			

LEGALE RAPPRESENTANTE

Nome	Bigi	Cognome	Alberto
nato a	Reggio Emilia	Provincia	RE
Il	25/07/1964	C.F.	BGILRT64L25H223S

REFERENTE

Nome	Matteo	Cognome	Ceroti
Telefono	393400541602	e-mail	matteo.ceroti@sorgenia.it

2 LO STATO DI FATTO

L'insediamento produttivo in oggetto, costituito da sei aerogeneratori di grossa taglia, sarà realizzato nella provincia di Foggia in agro del Comune di Pietramontecorvino alla località "Acquasalsa – Vado Bianco".

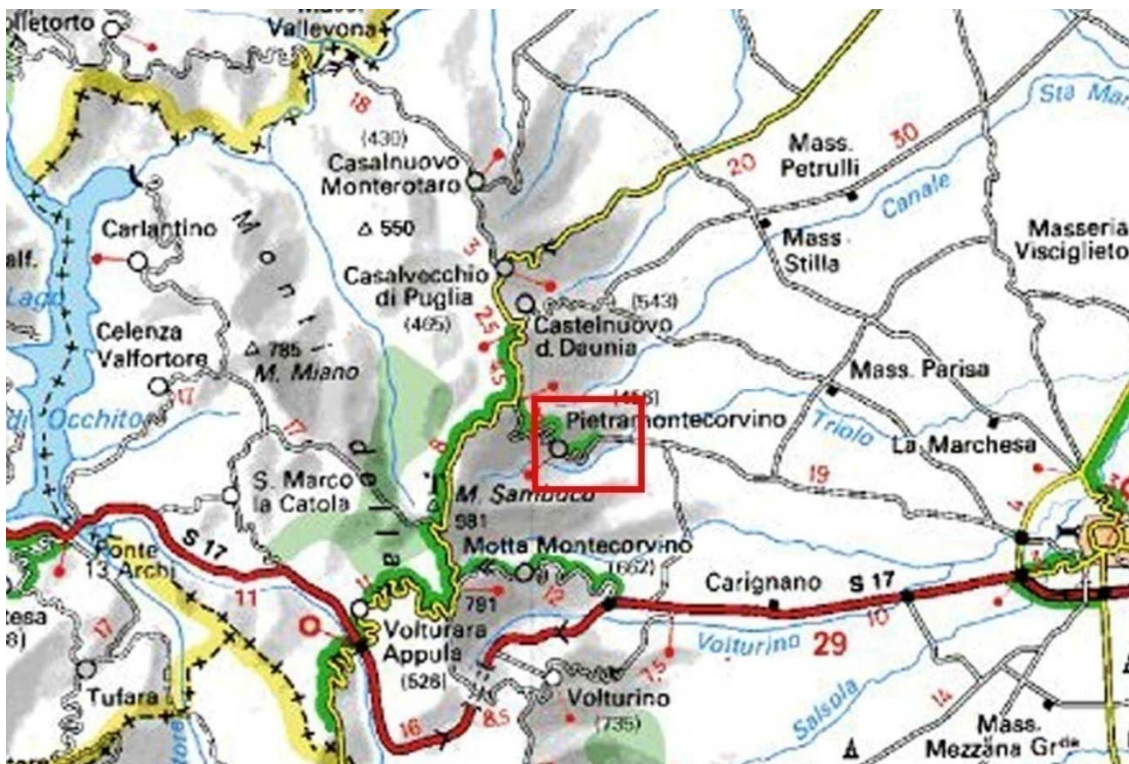


Figura 1 – Localizzazione Geografica

2.1 Localizzazione dell'impianto

Il campo eolico sarà ubicato a Est del centro abitato di Pietramontecorvino, in località "Acquasalsa-Vado Bianco", ad una altitudine compresa tra i gli 270 e 396 mt. s.l.m.

L'impianto sarà localizzato nel cd Subappennino Dauno dove, grazie alla conformazione orografica del territorio costituito da un'alternanza di rilievi e depressioni, si riscontra una particolare facilità del vento a spazzare tali aree; risulta quindi dominante l'azione eolica rispetto a quella degli altri agenti atmosferici.

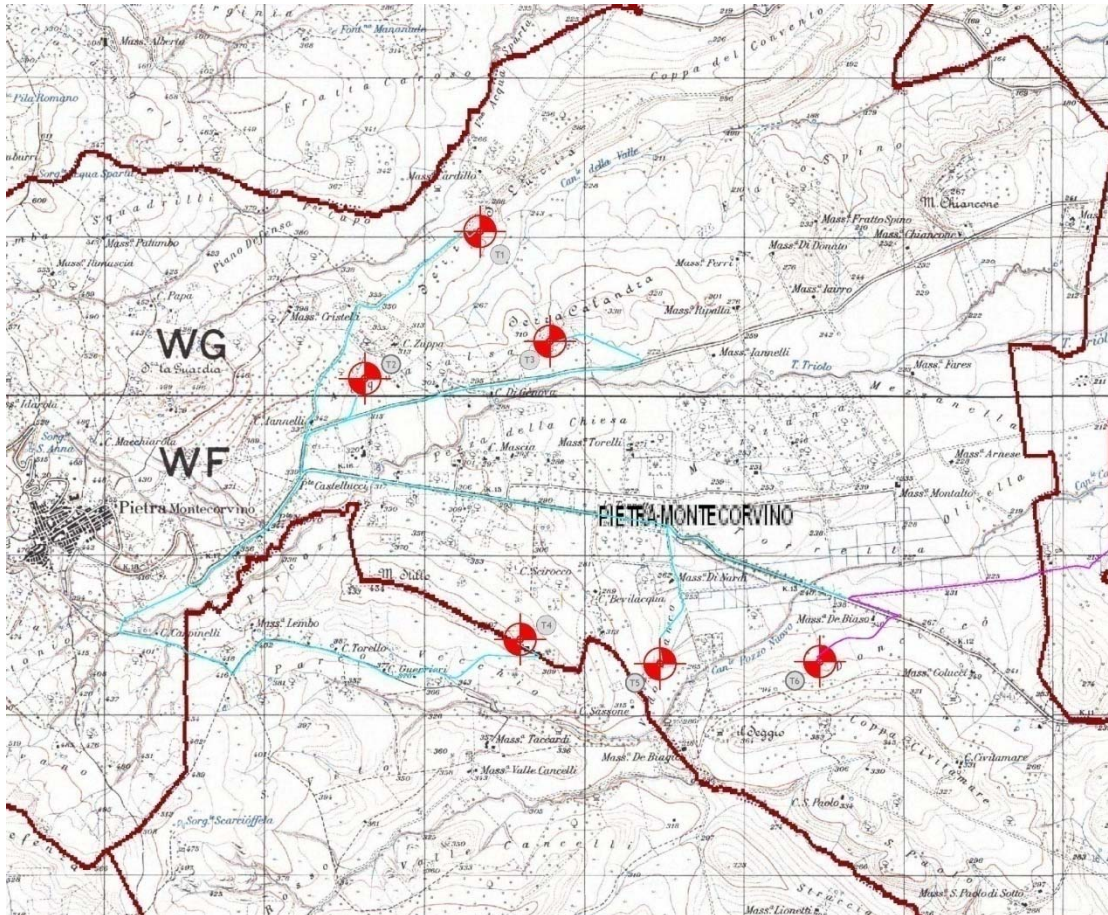



Figura 2 – Inquadramento su IGM

Morfologicamente la zona è influenzata dalla litostratigrafia regionale costituita da vaste superfici pianeggianti con debole inclinazione verso il mare, interrotte da valli molto ampie con fianchi alquanto ripidi.

Nella zona sono identificabili depositi detritici e comunque la superficie di modellamento in funzione dell'agente morfogenetico prevalente è rappresentato dall'unità morfologica di origine erosiva per denudazione.

Forme morfologiche tipiche sono caratteristiche delle argille scistose, argille marnose grigio-azzurrognole, sabbie argillose, nell'ambito delle quali i processi di dilavamento sono connessi all'azione meccanica diretta della pioggia con manifestazioni di ruscellamento diffuso "sheet erosion".

	<p>WIND FARM PIETRAMONTECORVINO</p> <p>Relazione Tecnica</p>	<p>Marzo 2023</p>
---	--	-------------------

Il vento rappresenta una risorsa locale e l'insediamento dell'impianto si inquadra nel perseguimento degli obiettivi comunitari di produzione di energia elettrica da fonte eolica, che concorre al raggiungimento degli obiettivi minimi di sviluppo delle fonti rinnovabili sul territorio.

La limitata occupazione di suolo da parte dei manufatti dell'impianto non costituisce limitazioni all'uso dell'area. È comunque opportuno sottolineare che l'installazione di un impianto eolico impegna in minima parte l'area interessata lasciando le zone non direttamente interessate dalle opere strutturali degli aerogeneratori, libere e disponibili, senza barriera alcuna, agli usi precedenti.

2.2 Cenni morfologici e geologici


Nell'area di stretto interesse, l'esame geomorfologico (vd relazioni geologica e geotecnica) di dettaglio ha evidenziato che la zona è stabile e che non sussistono, nel sito indagato, le condizioni di instabilità in atto o potenzialmente attivi.

In definitiva, geomorfologicamente si può affermare che allo stato attuale non sono visibili in superficie discontinuità strutturali e/o frane in genere, pertanto l'area sulla quale verrà ubicato il campo eolico suddetto è "**STABILE**" e le naturali pendenze dei versanti garantiscono un ottimo drenaggio delle acque meteoriche.

Pertanto, le principali formazioni geologiche affioranti, procedendo dal basso verso l'alto sono:

- 1) **PQa** - Argille scistose, argille marnose grigio-azzurrognole, sabbie argillose con frequenti associazioni di Bulimina, Bolivina e Cassidulina – Pliocene;
- 2) **Qe** - Superfici spianate, spesso ricoperte da terreni eluviali;
- 3) **Qt** - Depositi fluviali terrazzati a quote superiori ai 7 mt, sull'alveo del fiume;
- 4) **Qp** - Terre nere di fondi palustri;
- 5) **Qcr** - Crostoni calcarei;
- 6) **Q** - Alluvioni recenti ed attuali;
- 7) **dt** - Detriti di falda.

Le acque dilavanti esercitano un'azione diretta sulle superfici pianeggianti costituite prevalentemente dalle argille marnose del Pliocene e dai depositi conglomeratici post-calabrieri.

	<p style="text-align: center;">WIND FARM PIETRAMONTECORVINO Relazione Tecnica</p>	<p style="text-align: right;">Marzo 2023</p>
---	---	--

Gli elementi dell'impianto eolico di progetto NON INTERFERIRANNO con le perimetrazioni delle aree a pericolosità idraulica di tipo: "ad alta pericolosità idraulica (A.P.)", e "a media pericolosità idraulica (M.P.)", appartenenti alle "aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (Pai) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. n. 180/98 e ss.mm.ii. ad eccezione di alcuni tratti del cavidotto MT interrato, di collegamento dell'impianto eolico alla stazione RTN, in prossimità della Stazione di Utenza, che comunque sarà posato lungo il tracciato di viabilità esistente (per approfondimenti vedi Relazione Idrologica).

Gli elementi dell'impianto eolico di progetto NON INTERFERIRANNO con le perimetrazioni delle aree a pericolosità geomorfologica di tipo: "a pericolosità geomorfologica molto elevata (P.G.3)", e "a pericolosità geomorfologica elevata (P.G.2)", appartenenti alle "aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (Pai) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. n. 180/98 e ss.mm.ii.

2.3 Caratteristiche anemologiche

La distribuzione di frequenza della velocità del vento presenta caratteristiche favorevoli da un punto di vista energetico e approssima bene la distribuzione di Weibull almeno per i venti che hanno maggiore valore energetico.

Complessivamente, l'analisi di tutti i dati raccolti permette di affermare, che il sito presenta un'ottima ventosità, con riguardo sia alla distribuzione nel tempo dei singoli valori, aventi comunque una media elevata, sia come possibilità di riconoscere una direzione prevalente di provenienza, orientata quasi ortogonalmente al crinale.

La morfologia del sito, unitamente alla latitudine ed altitudine s.l.m., è tale da determinare per molti mesi all'anno vento accompagnato da precipitazioni nevose e piovose di forte intensità.

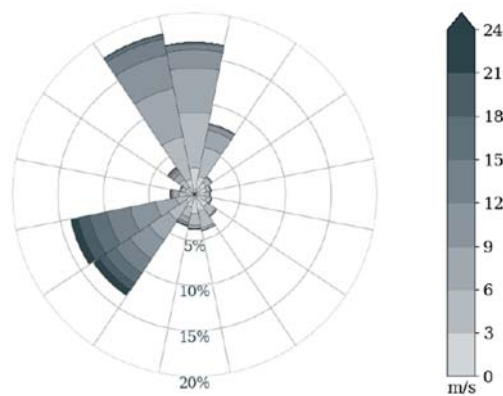
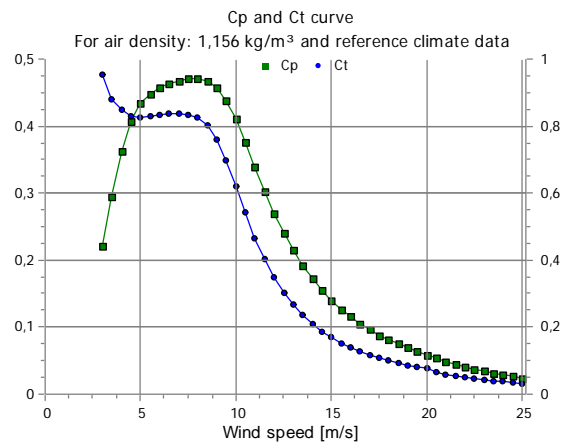
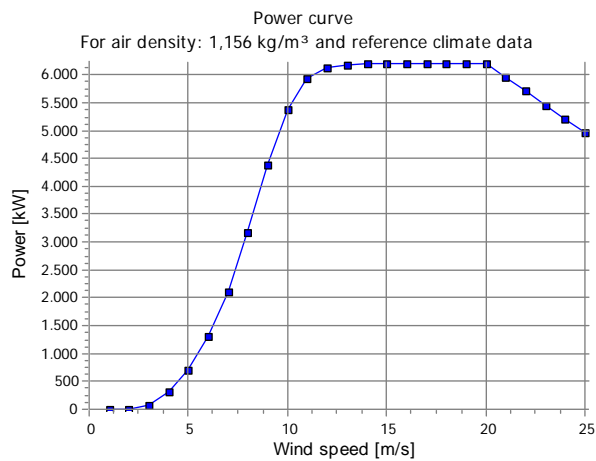


Figura A – Wind Frequency Rose



Fattore di perdita	Perdita [%]
Perdite elettriche di impianto	3,0%
Indisponibilità impianto per manutenzione ordinaria/straordinaria	3,0%
Degradazione performance aerogeneratori	1,5%
Indisponibilità BOP/rete	0,7%
Altri fattori	0,3%
Totale	8,50%

Potenza installata [MW]	# Turbine	Modello turbina	Altezza mozzo [m]	AEP Lorda [GWh/a]	Perdite scia [%]	Perdite tecniche [%]	AEP Netta P50	
							[GWh/a]	[Heq]
37,2	6	SG170-6,2MW	125	114.804	4,0	8,50	100.851	2.711

Tabella A – Analisi di Producibilità


Si rimanda per approfondimenti all'allegato "RE19 - Analisi di Producibilità" del Progetto Definitivo.

2.4 *Dati catastali*

Gli aerogeneratori di progetto verranno posizionati in agro del Comune di Pietramontecorvino (FG), in località "Acquasalsa – Vado Bianco", su suoli censiti nel N.C.T. di Foggia:

Aerogeneratore	NCT	
Id.	Foglio	Particella
A1	3	122
A2	5	190
A3	4	47
A4	6	124
A5	6	130
A6	32	18

L'intero sviluppo del cavidotto MT, a 30 kV, di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) verrà posato in scavo, interrato alla profondità di circa 1.20 mt, lungo il percorso di strade comunali e provinciali ubicate nei territorio dei comuni di Pietramontecorvino, Lucera, Torremaggiore e San Severo, fino a giungere alla stazione utente di consegna (SE).

	<p style="text-align: center;">WIND FARM PIETRAMONTECORVINO Relazione Tecnica</p>	<p style="text-align: right;">Marzo 2023</p>
---	---	--

3 LO STATO DI PROGETTO

Un parco eolico è un'opera singolare in quanto presenta i tratti distintivi di una struttura puntuale e al contempo quelli di un'infrastruttura; infatti, alla prima tipologia sono associate strutture come la sottostazione di utenza e le postazioni delle macchine (ossia quelle parti di impianto ove viene collocato l'aerogeneratore) mentre la viabilità di servizio all'impianto e le opere di connessione tra le macchine (cosiddette "invisibili" e costituite da un cavidotto interrato nel quale sono alloggiati i cavi di potenza e quelli di segnale che, partendo da ogni postazione, arrivano alla sottostazione di utenza, dove verrà effettuata la consegna a Terna S.p.A.) sono, più propriamente, delle opere infrastrutturali.

Il progetto in questione prevede la realizzazione di otto postazioni di macchina disposte in posizione ottimale rispetto alle direzioni prevalenti del vento.

Le postazioni sono state valutate in modo da distanziare le macchine, di grossa taglia, l'una dall'altra per evitare il più possibile "l'effetto ombra" tra di esse, cioè la perdita di efficienza di uno o più aerogeneratori in seguito alla schermatura del flusso ventoso da parte di una macchina.

3.1 Funzionamento dell'impianto eolico

In via preliminare sono state scelte WTG (del tipo Siemens Gamesa mod. SG170 – Hub 125) con potenza nominale unitaria di 6.2 MWe, per un totale di circa 37,2 MWe

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

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

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

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

Le pale di una macchina in cut - off offrono al vento la minore superficie di impatto possibile, tale da minimizzare le sollecitazioni meccaniche delle strutture a vantaggio della sicurezza. L'energia prodotta in BT viene, poi, raddrizzata e successivamente convertita in regime alternato mediante degli inverter, la cui logica di controllo garantisce che le caratteristiche della corrente di uscita – ampiezza, frequenza, fase e forma d'onda - siano le stesse della corrente di rete.

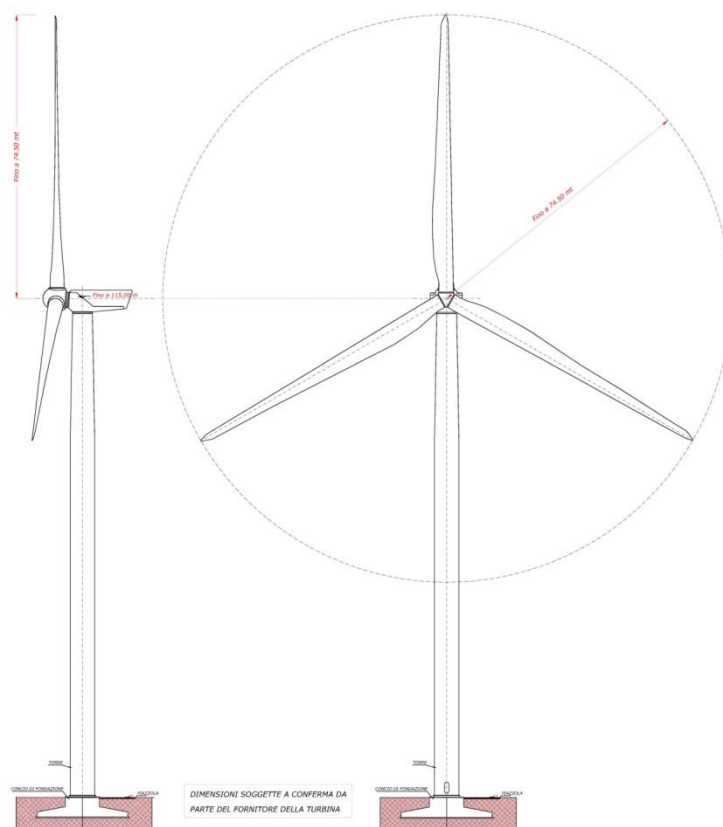


Figura 4 – Caratteristiche aerogeneratore tipo

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

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

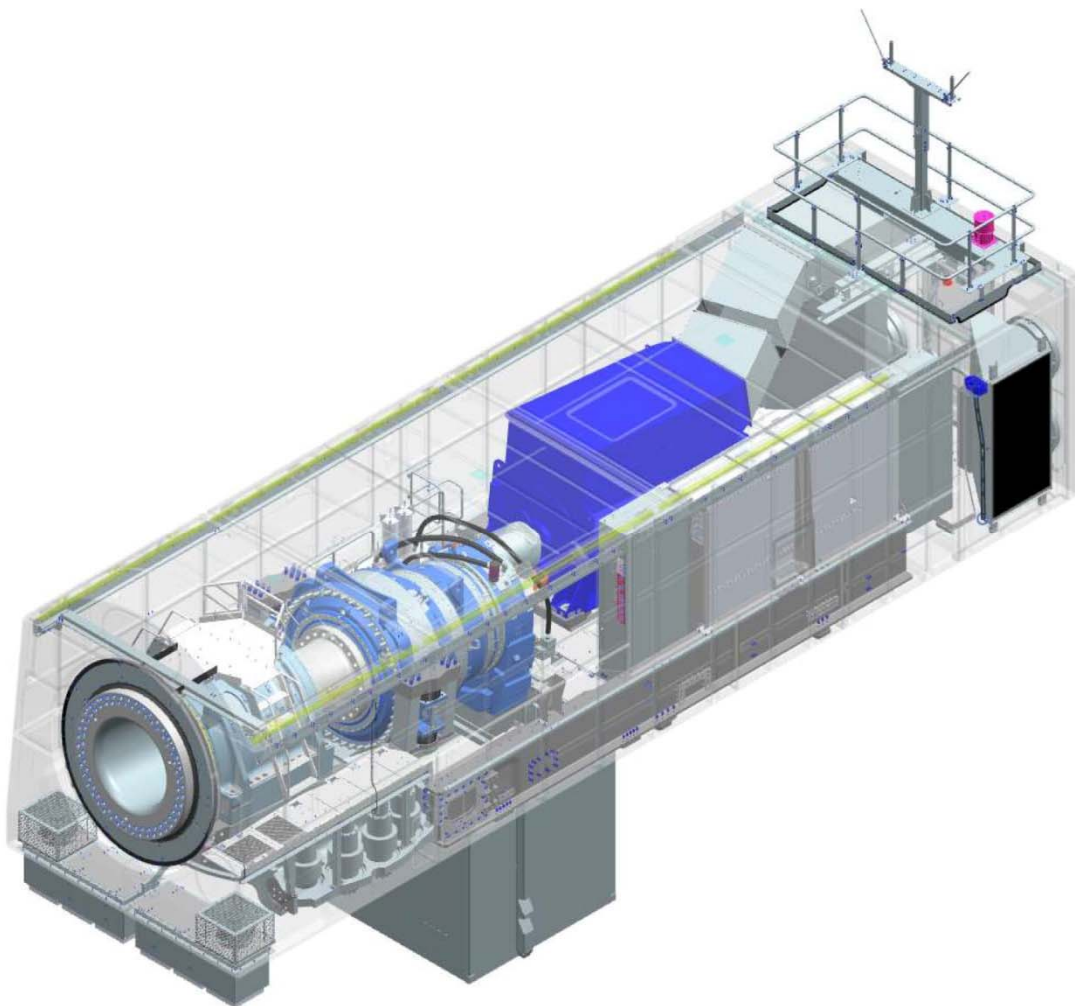



Figura 5 – Particolare navicella

Il sistema di controllo, regolando il funzionamento durante la marcia, è programmato in modo tale che, in presenza di situazioni di allarme per guasti o circostanze di pericolo (raffiche di vento eccezionali, presenza di vibrazioni, interruzioni di rete etc.), si garantisca l'immediato arresto della macchina assicurando sempre un elevato standard di sicurezza. In ciascun

	<p style="text-align: center;">WIND FARM PIETRAMONTECORVINO Relazione Tecnica</p>	<p style="text-align: right;">Marzo 2023</p>
---	---	--

aerogeneratore è previsto un sistema non fiscale di accertamento dell'energia prodotta. Da un punto di vista meccanico, la torre è generalmente costituita più tronchi in acciaio a sezione vuota circolare che vengono collegati tra di loro per mezzo di collegamenti flangiati; all'interno della torre vengono poi fissati la scala di risalita alla navicella, con relativo dispositivo anti-caduta, e le staffe di fissaggio dei cavi BT che scendono dalla medesima navicella. La base della torre è anch'essa costituita da una flangia che viene solitamente collegata alla fondazione mediante appositi tirafondi bullonati. La fondazione della torre, infine, consiste in un plinto armato interrato di sezione e dimensioni opportune che dipendono dalle caratteristiche del terreno sul quale è installata la macchina.

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

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

3.2 Descrizione del progetto


In questo paragrafo sarà meglio descritto il progetto relativo all'impianto eolico di Pietramontecorvino (FG), passando in rassegna le diverse opere che occorre realizzare.

E' forse utile premettere una visione d'insieme della struttura di un normale impianto eolico.

Unità fondamentale dell'impianto è la *postazione di macchina* in cui trova collocazione ciascun aerogeneratore.

Le postazioni di macchina sono tante quanti gli aerogeneratori da installare e, salvo inevitabili adattamenti locali dovuti alle differenze orografiche presenti nel sito di prescelto, presentano il più elevato grado di standardizzazione possibile in termini di dimensioni, forma e disposizione dell'aerogeneratore al suo interno. Si rammenta che, nel caso specifico, prevedendo l'utilizzo di macchine di grande taglia la trasformazione BT/MT trova posto nella torre, che consente di contenere le apparecchiature elettriche per il collegamento ad un sistema di cavidotti interrati che portano l'energia elettrica, fino al punto di consegna, alla rete elettrica di distribuzione RTN).

Le postazioni di macchina, opere di tipo "*puntuale*" se confrontate all'estensione complessiva dell'impianto, sono collegate da due sistemi a rete: uno, superficiale, è costituito dalla viabilità di servizio all'impianto che deve permettere l'accessibilità a ciascun aerogeneratore durante

	<p style="text-align: center;">WIND FARM PIETRAMONTECORVINO Relazione Tecnica</p>	<p style="text-align: right;">Marzo 2023</p>
---	---	--

tutta la vita utile dell'impianto; l'altro, reso invisibile in quanto interrato, è formato da uno, o più, cavidotti di potenza (di media tensione) e da una fibra ottica per i segnali.

Normalmente vi è convenienza a tenere sovrapposte queste due tipologie di opere lineari, facendo correre le linee elettriche interrate in asse o al bordo delle strade di servizio.

- accessi e viabilità

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

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

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

- postazioni di macchina (piazzole)

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

I materiali utilizzati per la realizzazione delle piazzole dovranno favorire il drenaggio delle acque meteoriche: quindi, strato di geotessile, soprastruttura di materiale in misto di cava, sovrastante finitura superficiale in stabilizzato di cava; dovranno avere una superficie tale da garantire una parte destinata ad area di scarico dei materiali (conci di torre, navicella, pale) e la restante porzione destinata al posizionamento delle autogru oltre a permettere la movimentazione dei componenti dell'aerogeneratore durante le fasi di assemblaggio.

La postazione di macchina, al pari della viabilità, è stata progettata nel rispetto dell'ambiente fisico in cui viene inserita; particolare attenzione è stata posta agli sbancamenti delle aree, riducendo al minimo le movimentazioni dei terreni. Al fine di garantire tale prestazione, queste sono poste in prossimità della viabilità esistente (in ogni caso tenendo conto dell'orografia del terreno).

Non è prevista alcuna pavimentazione in conglomerato bituminoso.

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore è prevista la realizzazione di una piazzola di pertinenza, delle dimensioni di circa 4680,0 mq, realizzata in massicciata di cava, del tipo

stradale, e sovrastante strato di usura; lo spessore del pacchetto così costituito dovrà essere tale da sopportare i carichi trasmessi durante le fasi di montaggio degli aerogeneratori:

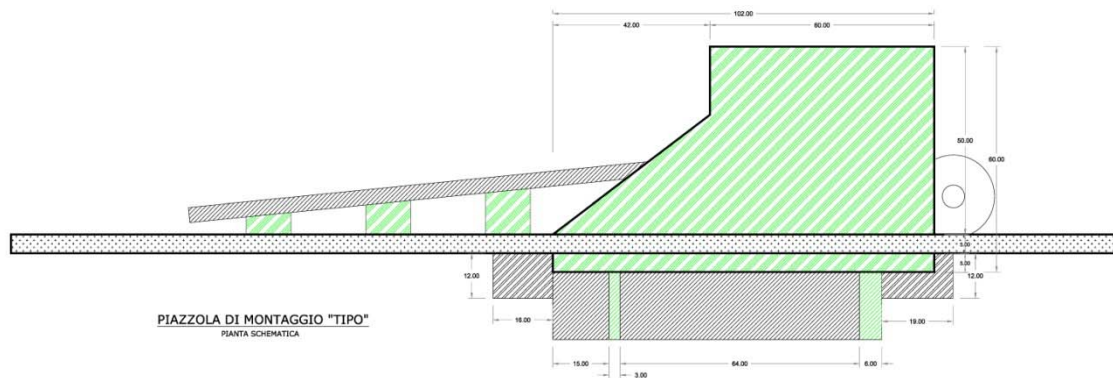


Figura 6 – Caratteristiche piazzola temporanea tipo

Con l'impianto in esercizio verrà mantenuta sgombra da ostacoli in quanto l'area è necessaria per effettuare le operazioni di controllo e manutenzione degli aerogeneratori.

Particolare cura verrà rivolta al ripristino ambientale con l'inerbimento delle aree utilizzate per le piazzole e aree di servizio.

Le piazzole saranno eventualmente corredate da uno o più fari di illuminazione diretti alle macchine, con comando di accensione – spegnimento dal fabbricato servizi, per consentire al personale di servizio il controllo visivo degli aerogeneratori anche nelle ore notturne.

▪ fondazioni degli aerogeneratori

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

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

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

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

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

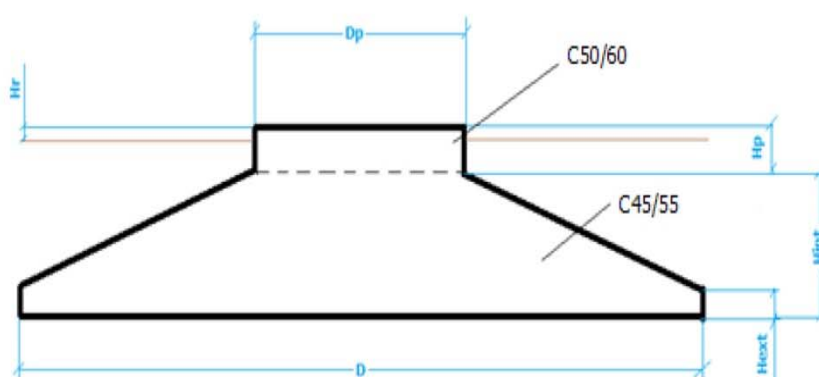
- una platea di base in conglomerato cementizio di 24,00x24,00x0.20 mt. posta ad una profondità, indicativa, di 4,00 mt. dal piano di campagna;
- n. 16 pali trivellati, diametro $d = 1,20$ mt. e lunghezza $L = 30,00$ mt;
- un basamento in c.a.o., di pianta circolare, del diametro di 23,40 mt., nel quale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

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

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

6. Geometry definition

Main dimensions of the foundation:



D [m]	23.4
Hext [m]	0.5
Hint [m]	3.5
Dp [m]	6.0
Hp [m]	0.6
Hr [m]	0.1

Figura 7 – Particolare struttura di fondazione

Di seguito, si riportano i quantitativi relativi al movimento terra e al calcestruzzo occorrente per la realizzazione delle n. 6 opere di fondazione:

Volumi totali di scavo	
Opera	Volumi (mc)
Plinti di fondazione	21555,19
Palificazione	3.255,55
<i>TOTALE</i>	24.810,74

Volumi totali cls	
Opera	Volumi (mc)
Plinti di fondazione	5.061,60
Palificazione	3.255,55
<i>TOTALE</i>	8.317,15


- opere di difesa idraulica

Andando a considerare gli aspetti relativi alla regimentazione delle acque meteoriche occorre premettere che 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.

Nell'esercizio dell'impianto, in condizioni di normale piovosità, non sono da temere fenomeni di erosione superficiale incontrollata in quanto tutte le aree rese permanentemente transitabili (strade e piazzole di servizio ai piedi degli aerogeneratori) sono del tipo "bianche", drenanti e mai asfaltate.

Inoltre, a protezione delle stesse infrastrutture sono previste delle cunette di guardia, sul lato di monte delle zone in sterro, più specificamente ai piedi delle scarpate delle postazioni di macchina e sul lato di monte delle strade di servizio a mezza costa; in corrispondenza degli impluvi, verranno realizzati dei taglianti in pietrame in modo da permettere lo scolo delle acque drenate dalle cunette di guardia in modo non erosivo.

E' inoltre da escludere la presenza di piste residuali di cantiere in cui l'acqua piovana possa incanalarsi e ruscellare liberamente.

	<p>WIND FARM PIETRAMONTECORVINO</p> <p>Relazione Tecnica</p>	<p>Marzo 2023</p>
---	--	-------------------

▪ sistema di accumulo (BESS)

L'impianto eolico in oggetto sarà integrato da un sistema di accumulo di energia a batterie (da qui in avanti indicato come BESS – Battery Energy Storage System).


Il sistema BESS verrà collegato in rete attraverso un trasformatore AT/MT in condivisione con l'impianto eolico con il quale condividerà anche il quadro di distribuzione in MT, avrà una potenza di 12 MW e sarà costituito da batterie del tipo a litio.

La configurazione definitiva del sistema BESS, in termini di numero di containers/batterie, numero di sistemi di conversione e di numero di moduli batteria, sarà effettuata a valle delle scelte del fornitore della tecnologia.

Il sistema BESS è un impianto di accumulo elettrochimico di energia, ovvero un impianto costituito da sottosistemi, apparecchiature e dispositivi necessari all'immagazzinamento dell'energia ed alla conversione bidirezionale della stessa in energia elettrica in media tensione; la tecnologia di accumulatori (batterie al litio) è composta da celle elettrochimiche; le singole celle sono tra loro elettricamente collegate in serie ed in parallelo per formare moduli di batterie; i moduli, a loro volta, vengono elettricamente collegati in serie ed in parallelo tra loro ed assemblati in appositi armadi in modo tale da conseguire i valori richiesti di potenza, tensione e corrente; ogni "assemblato batterie" è gestito, controllato e monitorato, in termini di parametri elettrici e termici, dal proprio sistema BMS.

Componenti principali del sistema BESS sono:

- Celle elettrochimiche assemblate in moduli e racks (Assemblato Batterie)
- Sistema bidirezionale di conversione dc/ac (PCS)
- Trasformatori di potenza MT/BT
- Quadri Elettrici di potenza MT
- Sistema di gestione e controllo locale di assemblato batterie (BMS)
- Sistema locale di gestione e controllo integrato di impianto (SCI) - assicura il corretto funzionamento di ogni assemblata batteria azionato da PCS anche chiamato EMS (Energy Management System)
- Sistema di Supervisione Plant SCADA integrazione con l'impianto Deliceto
- Servizi Ausiliari
- Sistemi di protezione elettriche
- Cavi di potenza e di segnale
- Container o quadri ad uso esterno equipaggiati di sistema di condizionamento ambientale, sistema antincendio e rilevamento fumi.

	<p>WIND FARM PIETRAMONTECORVINO</p> <p>Relazione Tecnica</p>	<p>Marzo 2023</p>
---	--	-------------------

Inoltre, il sistema sarà equipaggiato con i seguenti componenti principali:


- Trasformatori MT/BT isolati
- Ponti bidirezionali di conversione statica dc/ac
- Filtri sinusoidali di rete • Filtri RFI
- Sistemi di controllo, monitoraggio e diagnostica
- Sistemi di protezione e manovra
- Sistemi ausiliari (condizionamento, ventilazione, etc.)
- Sistemi di interfaccia assemblati batterie.

Ancora, i convertitori statici dc/ac saranno di tipologia VSC (Self-Commutated Voltage source Converter) con controllo in corrente, di tipo commutato e saranno composti da ponti trifase di conversione dc/ac bidirezionali reversibili realizzati mediante componenti total-controllati di tipo IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor). Il PCS sarà dotato di un sistema di supervisione con funzioni di protezione, controllo e monitoraggio, dedicato alla gestione locale dello stesso e degli assemblati batterie da esso azionati.

I servizi di rete richiesti ai Sistemi di Accumulo, sono i seguenti:

- Insensibilità alle variazioni di tensione;
- Regolazione della potenza attiva;
- Limitazione della potenza attiva per valori di tensione prossimi al 110 % di U_n ;
- Condizioni di funzionamento in sovra(sotto) frequenza: in particolare il SdA dovrà essere in grado di interrompere l'eventuale ciclo di scarica (carica) in atto e attuare, compatibilmente con lo stato di carica del sistema, un assorbimento di potenza attiva;
- Partecipazione al controllo della tensione;
- Sostegno alla tensione durante un cortocircuito (prescrizione presente solo nella norma CEI 0-16 e attualmente allo studio).

Da normativa, il sistema di accumulo viene considerato come generatore singolo (CEI 0-16), pertanto la potenza nominale dell'impianto di generazione è pari alla somma del parco eolico e del sistema di accumulo considerato. Per quanto riguarda la regolazione della potenza attiva, le norme CEI 0-16 e 0-21 prescrivono che i generatori siano in grado di variare la potenza immessa secondo vari requisiti e in maniera automatica o in risposta a un comando esterno proveniente dal Distributore.


	<p style="text-align: center;">WIND FARM PIETRAMONTECORVINO Relazione Tecnica</p>	<p style="text-align: right;">Marzo 2023</p>
---	---	--

La potenza del BESS considerato è pari a 12MW e sarà ubicato a terra nelle immediate adiacenze della sottostazione MT/AT. Sarà un sistema di tipo “*outdoor*”, adatto ad installazioni all'aperto con grado di protezione IP54 (opzionale IP65).

Il sistema di accumulo previsto è del tipo con collegamento lato corrente alternata, a monte del contatore di produzione, definito sistema di accumulo lato post produzione.

Le caratteristiche relative al sistema di accumulo (BESS) previsto nel progetto in questione possono essere riassunte in:

nr. 1 sistema di accumulo costituito da n. 12 battery container (BC), ciascuna da 2,0 MWh, per un'energia complessiva fornita di 24 MWh; nr. 1 BESS Auxiliary Container, nr. 1 BESS main MW/SW container, nr. 4 Battery Power Convert (BPC) per una potenza complessiva di 12 MW e n. 2 h di accumulo.

	<p style="text-align: center;">WIND FARM PIETRAMONTECORVINO Relazione Tecnica</p>	<p style="text-align: right;">Marzo 2023</p>
---	---	--

3.3 *Cantiere ed Esercizio*

L'allestimento del cantiere avviene realizzando un'area recintata per l'allocazione dei container adibiti allo stoccaggio dei materiali di piccolo volume, attrezzature varie e per ufficio. Le dotazioni principali presenti nei container riguarderanno le attrezzature per il montaggio delle turbine, per le attività civili, elettromeccaniche e gli uffici per il personale adibito alle attività di costruzione ed assemblaggio.

Con l'avvio del cantiere è necessario realizzare alcuni accessi all'area dell'impianto e brevi raccordi da risistemare.

3.3.1 Postazioni di macchina:

Le piazzole sono state posizionate cercando di raggiungere il migliore compromesso tra l'esigenza degli spazi occorrenti per l'installazione delle macchine e la ricerca del massimo risparmio in termini di movimento terra, al fine di soddisfare entrambi gli obiettivi di minimo impatto ambientale che di riduzione dei costi.

La realizzazione sarà effettuata asportando il manto vegetale, conservandolo per la successiva fase di ripristino per riportare i luoghi allo stato originario.

Lo scavo delle fondazioni degli aerogeneratori darà luogo a materiale di risulta che, previa eventuale frantumazione meccanica dello stesso, potrà diventare materiale arido di sufficiente qualità per la costruzione della massicciata portante di strade e piazzole, ed in particolare dello strato di fondazione della stessa che si trova a contatto con il terreno di sottofondo.

Il getto delle fondazioni in calcestruzzo armato resta comunque l'attività di maggiore impatto durante l'intera fase di costruzione poichè ingenera un sensibile aumento del traffico da parte di mezzi pesanti; modesto sarà invece l'incremento di traffico verso la cava di deposito, in quanto la quantità finale di materiale da portare a rifiuto verrà ulteriormente diminuita utilizzando parte dello stesso nel rinterro dello scavo eccedente il getto di fondazione ed il ripristino con terreno vegetale delle piazzole, lasciando a vista la sola strada di accesso alle torri.

3.3.2 Cavidotto:

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



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

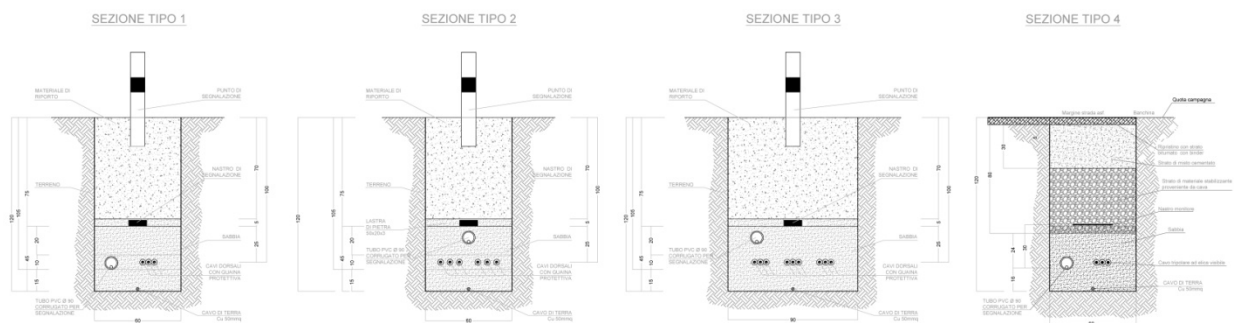


Figura 8 – Sezione posa cavidotti tipo

DATI COMPUTO CAVIDOTTI			
Impianto eolico PIETRAMONTECORVINO			
TORRI	TIPO DI CAVO	SEZIONE	LUNGHEZZA LINEA
	18/30 kV	[mmq]	[ml]
da Id. A1 a A2	ARE 4H5EX	95	2500
da Id. A2 a A3	ARE 4H5EX	185	2880
da Id. A3 a SE	ARE 4H5EX	400	28465
da Id. A4 a A5	ARE 4H5EX	95	7980
da Id. A5 a A6	ARE 4H5EX	185	3140
da Id. A6 a SE	ARE 4H5EX	400	22390
da SE a SSE	ARE4H1H5E	400	720

Volumi totali di scavo	
Opera	Volumi (mc)
Cavidotto MT tra aerogeneratori e SE	26195,00
Cavidotto AT da SE a SSE	1367,00
Stazione di Utanza + impianto BESS	4424,00
TOTALE	31986,00

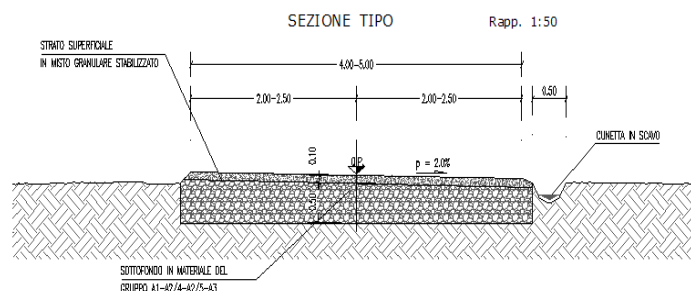
Anche in questa fase, particolare attenzione sarà rivolta al ripristino ambientale per mezzo del recupero di parte del materiale di risulta dello scavo e riposizionamento dello strato vegetale originario:

Volumi totali di recupero	
Opera	Volumi (mc)
Cavidotto MT tra aerogeneratori e SE	14407,00
Cavidotto AT da SE a SSE	752,00
Stazione di Utanza + impianto BESS	2433,20
TOTALE	17.592,20

3.3.3 Viabilità:

I lavori termineranno con il completamento definitivo della viabilità e delle piazzole di servizio, in termini di ottenimento della configurazione finale plano-altimetrica e di realizzazione del pacchetto strutturale portante in materiale inerte.

Il terreno risultante dagli sbancamenti sarà riutilizzato in parte come riporto generale dell'area di sedime del plinto e in parte per la sistemazione e il ripristino del manto vegetale delle piazzole, riducendo al minimo, nel caso di terreno non vegetale, lo smaltimento di materiale a discarica.




Come già detto, la progettazione plano-altimetrica e comunque volta a ridurre al minimo l'impatto dovuto alla trasformazione del suolo al fine di minimizzare i futuri movimenti terra.

In questa fase progettuale si è deciso di sviluppare l'analisi della viabilità ponendosi nella condizione di "caso peggiore". Ovvero si è ipotizzato che l'intera viabilità fosse da realizzare ex-novo. Non potendosi avvalere di una conoscenza a-priori della condizione stradale, che si presenterà al momento dell'inizio lavori soprattutto per quanto concerne le strade vicinali e interpoderali, si è dunque ritenuto opportuno analizzare la casistica più ampia ed esaustiva possibile.

Quindi, nell'ottica di "Worst Case" sono stati analizzati i tratti stradali di nuova viabilità con relative piazzole e, considerando la realizzazione di n. 6 postazioni, si è ottenuto il computo dei volumi massimi di sbancamento, comprensive di viabilità e piazzole, indicati nella seguente tabella:

COMPUTO VOLUMI		
ID. Asse	Volume progressivo di	Volume progressivo di
	SCAVO	RIPORTO
	[mc]	[mc]
Asse WTG A1	6050.073	4162.878
Asse WTG A2	3189.250	4185.229
Asse WTG A3	8005.990	596.064
Asse WTG A4	2298.396	1680.288
Asse G-G'	7136.940	3773.013
Asse WTG A5	9937.912	762.750
Asse WTG A6	9937.912	762.750
TOT:	46.556.473	15.922.972

	<p style="text-align: center;">WIND FARM PIETRAMONTECORVINO Relazione Tecnica</p>	<p style="text-align: right;">Marzo 2023</p>
---	---	--

Presumibilmente, in fase di progettazione esecutiva (e comunque a valle di studi e indagini più approfonditi), solo una minima parte dell'intera viabilità sarà realizzata ex-novo, mentre la restante parte necessiterà solo di interventi di manutenzione e sistemazione.

I movimenti di terra con ogni probabilità subiranno una sensibile riduzione, verosimilmente potrebbero attestarsi intorno al 40-50 % del valore totale indicato nella tabella.

Il terreno risultante dagli sbancamenti sarà riutilizzato in parte come riporto generale dell'area di sedime del plinto e in parte per la sistemazione e il ripristino del manto vegetale delle piazzole, riducendo al minimo, nel caso di terreno non vegetale, lo smaltimento di materiale a discarica.


La fase di installazione degli aerogeneratori prende avvio con il trasporto sul sito dei pezzi da assemblare: la torre, suddivisa in 5 tronchi tubolari di circa 20/25 metri di lunghezza ciascuno, la parte posteriore della navicella, il generatore, e le tre pale, di lunghezza fino a circa 85 metri.

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 del tronco intermedio su quello di base;
- il montaggio del tronco di sommità sull'intermedio;
- il sollevamento della navicella e del generatore sulla torre;
- l'assemblaggio a terra delle tre pale sul mozzo;
- il montaggio, infine, del rotore alla navicella.

Queste operazioni saranno effettuate da un'unica autogrù di grande portata, coadiuvata da grù di supporto di minore portata, per la cui manovra e posizionamento è richiesta un'area minima permanente in misto granulometrico consolidato;

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.

	WIND FARM PIETRAMONTECORVINO Relazione Tecnica	Marzo 2023
---	---	------------

3.4 Cronoprogramma dei lavori

Le attività volte alla realizzazione e alla messa in esercizio dell'impianto in oggetto prevedono, in ordine, la successione cronologica di operazioni di seguito descritte:

- allestimento cantiere;
- adeguamento della viabilità esistente;
- realizzazione di nuova viabilità per il raggiungimento degli aerogeneratori;
- realizzazione delle piazzole di montaggio;
- realizzazione opere di regimazione idraulica superficiale quali canalette in terra, cunette;
- realizzazione del cavidotto interrato interno ed esterno all'impianto,
- realizzazione delle fondazioni in calcestruzzo armato degli aerogeneratori;
- montaggio torri;
- realizzazione stazione elettrica di trasformazione e consegna;
- collegamento elettrico;
- ripristino stato dei luoghi;
- collaudo e avviamento della centrale.


Con l'avvio dei lavori si procederà in primo luogo all'allestimento dell'area di cantiere.

Di seguito, e contemporaneamente alla realizzazione degli interventi di adeguamento della viabilità esistente di accesso all'area d'impianto ed alla realizzazione della linea elettrica interrata, si procederà alla realizzazione delle piste di servizio, alla realizzazione delle singole piazzole di montaggio e successivamente delle fondazioni delle torri di sostegno.

Considerando la configurazione dell'impianto eolico, disposta su assi serviti da strade indipendenti, è possibile prevedere la presenza contemporanea di più squadre che operano su attività diverse e su assi diversi.

Per ogni aerogeneratore si prevedono circa 19/20 giorni di lavoro per la realizzazione delle piazzole, del plinto di fondazione e per il montaggio:

- 4 giorni per effettuare la preparazione della piazzola di montaggio;
- 3 giorni per la realizzazione dello scavo e della sua messa in sicurezza dello stesso;
- 4 giorni per la preparazione e il posizionamento delle armature e cassetture;
- 2 giorni per effettuare il getto di cls (necessita di circa 28 gg per la completa maturazione);
- 1 giorno per la ricopertura della fondazione e per la sistemazione dell'area;
- 3 giorni per il montaggio delle componenti (torre, navicella e rotore);
- 2 giorni per i cablaggi interna sia elettrica che elettronici.

	<p>WIND FARM PIETRAMONTECORVINO</p> <p>Relazione Tecnica</p>	<p>Marzo 2023</p>
---	--	-------------------

Nell'area d'impianto, i lavori relativi alla posa dei cavi elettrici (apertura scavo, posa dei cavi elettrici e ricopertura dello scavo) avvengono in rapida successione con una velocità media di avanzamento stimabile in circa 80/100 metri al giorno.

I lavori per la realizzazione della Stazione di Trasformazione Utente, per la consegna dell'energia elettrica prodotta, richiederanno circa 6/8 mesi fino al parallelo con il Gestore di Rete.

La realizzazione del cavidotto di collegamento alla RTN, considerando un avanzamento medio pari a circa 75 m al giorno, si stima possa essere ultimato in circa 260 giorni lavorativi.

I tempi necessari alla ultimazione di tutti i lavori indicati, considerando la sovrapposibilità di alcune operazioni svolte da squadre di lavoro diverse, possono essere quantificati in 18-24 mesi, salvo eventi imprevisti o di forza maggiore comunque non imputabili alla responsabilità del Proponente.


3.5 Sistema di controllo dell'impianto

L'impianto eolico è dotato di un sistema di controllo che consente di tenere costantemente monitorate e regolate, anche in remoto, sia le funzioni di ciascun aerogeneratore sia complessivamente l'intero impianto. È quindi possibile attraverso tale sistema garantire, in condizioni di sicurezza, la massima efficienza dell'impianto.

Nello specifico tutte le funzioni dei singoli aerogeneratori vengono monitorate e controllate da diverse unità di controllo basate su microprocessori; l'unità centrale di controllo è continuamente in contatto con gli elementi di controllo periferici consentendo ad esempio:

- una valutazione permanente dei dati di misurazione dell'anemometro e quindi l'orientamento ottimale delle pale e l'impostazione del numero di giri per un rendimento ottimale in funzione della velocità del vento con eventuale arresto dell'impianto al superamento di una determinata velocità o la riduzione della velocità di rotazione;
- il controllo delle oscillazioni della torre e del generatore ed il controllo della temperatura interna e quindi in mantenimento della sicurezza di esercizio;
- il controllo e la misurazione dell'energia elettrica prodotta;
- il monitoraggio di tutti i sistemi di sicurezza.

Il sistema di controllo consente inoltre di monitorare le condizioni di immissione in rete e quindi di reagire immediatamente a variazioni di tensione e frequenza nella rete.

	<p style="text-align: center;">WIND FARM PIETRAMONTECORVINO Relazione Tecnica</p>	<p style="text-align: right;">Marzo 2023</p>
---	---	--

3.6 Manutenzione Ordinaria

Per la manutenzione ordinaria dell'impianto si prevede una frequenza semestrale ed un impegno pari ad una giornata di lavoro per aerogeneratore e per intervento. La squadra di servizio e manutenzione sarà composta da due tecnici. Ad ogni controllo vengono testati tutti i componenti dell'aerogeneratore. Le verifiche periodiche comprendono anche una serie di simulazioni in condizioni di avaria, per verificare la sicurezza del sistema. Un campione di olio lubrificante viene inoltre periodicamente spedito ad un laboratorio specializzato per verificarne l'efficacia e le condizioni generali. In condizioni di normale funzionamento degli aerogeneratori, viene effettuato un cambio semestrale dei filtri dell'olio lubrificante e del olio idraulico (circa 200 / 250 litri per aerogeneratore) che vengono quindi smaltiti in conformità alle disposizioni di legge vigenti in materia, ovvero mediante stipula di apposito contratto con società autorizzata.

Normali esigenze di manutenzione richiedono infine che le strade di accesso all'area di impianto, nonché le piste dei servizio e le piazzole siano tenute in un buono stato di conservazione in modo da permettere il transito degli automezzi in piena sicurezza.

3.7 Dismissione

Le condizioni per la dismissione e per il ripristino del sito sono adeguatamente considerate nelle condizioni progettuali e negli accordi di progettazione allegati alle concessioni.

In questa fase, al termine della vita economica dell'impianto stimata in almeno 20-30 anni, potrebbe essere avviata l'asportazione degli aerogeneratori, l'interramento della fondazione in calcestruzzo armato dell'aerogeneratore e il ripristino ambientale del sito.

Si noti che, a differenza della maggior parte degli impianti per la produzione di energia, i generatori eolici possono essere smantellati facilmente e rapidamente.

Ai sensi dell'art. 2.2 della D.G.R. n. 3029 del 30/12/2010, unitamente al progetto definitivo si allegnerà il piano di dismissione dell'impianto.

La fase di dismissione dell'impianto prevede la rimozione di tutte le porzioni di viabilità/piazzole, non più necessarie, e di tutte le componenti elettromeccaniche con conferimento del materiale agli specifici impianti di recupero, trattamento e smaltimento secondo la normativa vigente.

In particolare la fase di smantellamento dell'impianto si sviluppa su tre fasi fondamentali e prevede in ordine:

- Smontaggio degli aerogeneratori;

- Rimozione completa di tutte le linee elettriche e di tutte le apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche installate nella sottostazione elettrica di utenza;
- Rimozione completa di tutte le piazzole di montaggio e della viabilità di servizio.

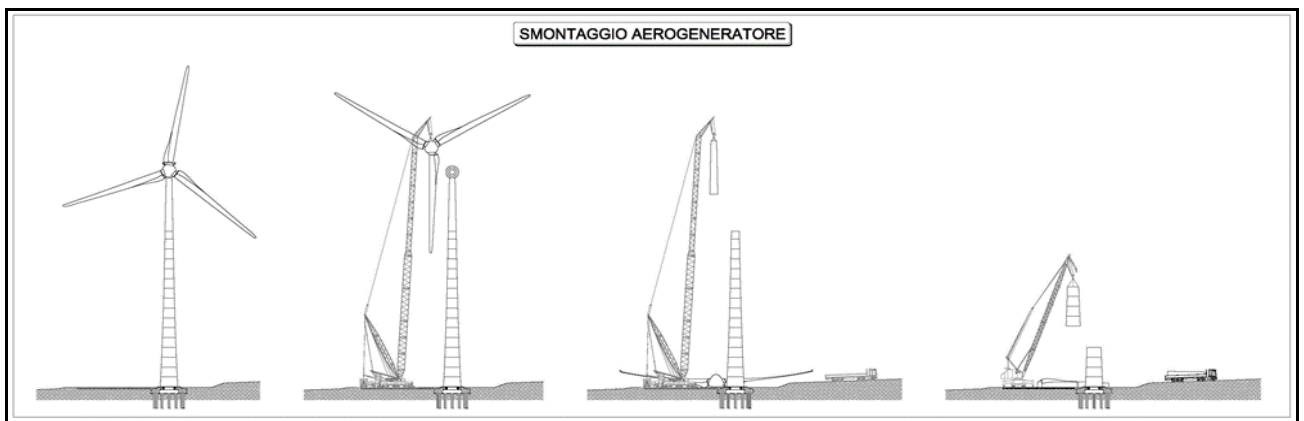


Figura 10 – Fasi di smontaggio aerogeneratore

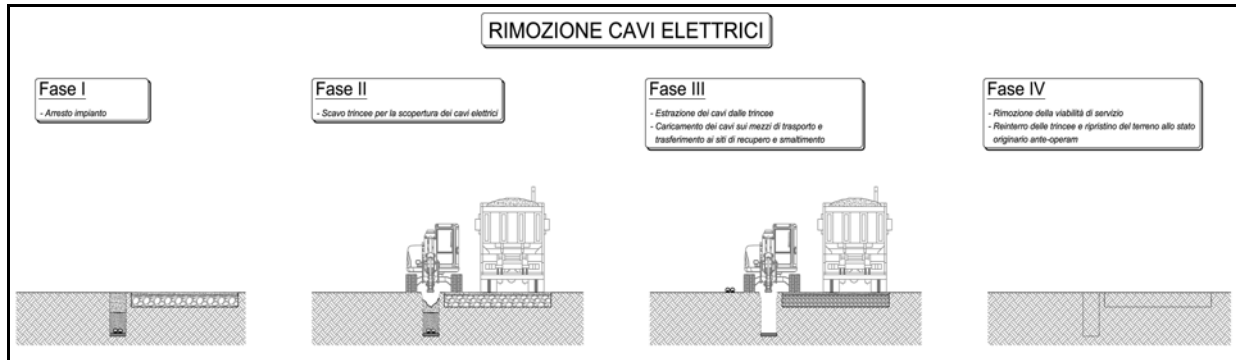
a) Lo smontaggio degli aerogeneratori avviene secondo la sequenza:

- ripristino momentaneo dell'area di smontaggio (piazzola) per posizionamento gru;
- posizionamento gru da 500 t;
- scollegamenti cablaggi elettrici;
- smontaggio e posizionamento a terra del rotore, separazione a terra mozzo, cuscinetti pale e parti ferrose;
- taglio pale a dimensioni trasportabili con mezzi ordinari;
- smontaggio e posizionamento a terra della navicella, smontaggio dell'hub in vetroresina e recupero oli esausti;
 - smontaggio e posizionamento a terra delle sezioni torre, successivo taglio a dimensioni trasportabili con mezzi ordinari;
 - recupero e smaltimento delle parti smontate;
 - recupero e smaltimento apparati elettrici.

b) La rimozione di tutte le linee elettriche e di tutte le apparecchiature elettromeccaniche avviene secondo la sequenza:

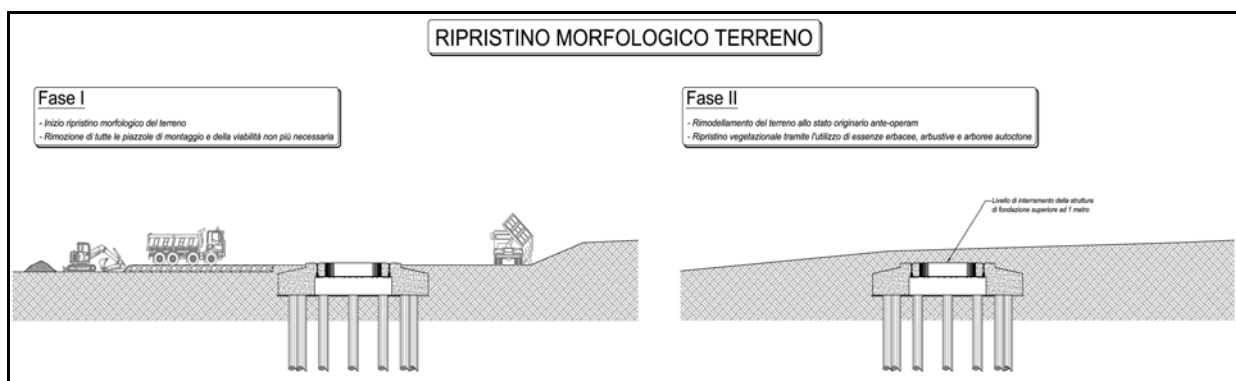
- scavo delle trincee per la scoperta dei cavi elettrici;
- sfilaggio cavi dai cavidotti di fondazione;
- estrazione dei cavi dalle trincee e caricamento sui mezzi di trasporto;
- smontaggio quadri elettrici dalle cabine della stazione elettrica;

- smontaggio apparecchiature elettromeccanica della stazione elettrica;
- recupero e smaltimento apparecchiature e cavi elettrici;
- reinterro delle trincee e ripristino del allo stato originario ante-operam.



c) Rimozione completa di tutte le piazzole di montaggio e di tutta la viabilità di servizio avviene secondo la sequenza:

- rimozione della fondazione stradale di tutte le piazzole di montaggio e di tutta la viabilità non più necessaria;
- rimozione di tutte le opere d'arte all'uopo realizzate;
- rimodellamento del terreno alla stato originario ante-operam;
- ripristino vegetazionale tramite l'utilizzo di essenze erbacee, arbustive e arboree autoctone.



I costi per effettuare tutte le operazioni di dismissione dell'impianto e di ripristino dello stato dei luoghi alla situazione ante-operam, sono quantificati nell'elaborato denominato "CME Dismissioni".

4 OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE

In data 25/01/2023, il Gestore Terna S.p.A ha trasmesso il preventivo di connessione relativo all'impianto di generazione di Pietramontecorvino - CODICE PRATICA 202202059.

Nello specifico, la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG), elaborata e rilasciata da Terna, prevede che l'impianto di produzione in questione sarà connesso alla Rete di Trasmissione Nazionale per mezzo di un "collegamento in antenna a 150 kV sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della esistente Stazione Elettrica della RTN, a 380 kV, denominata San Severo".

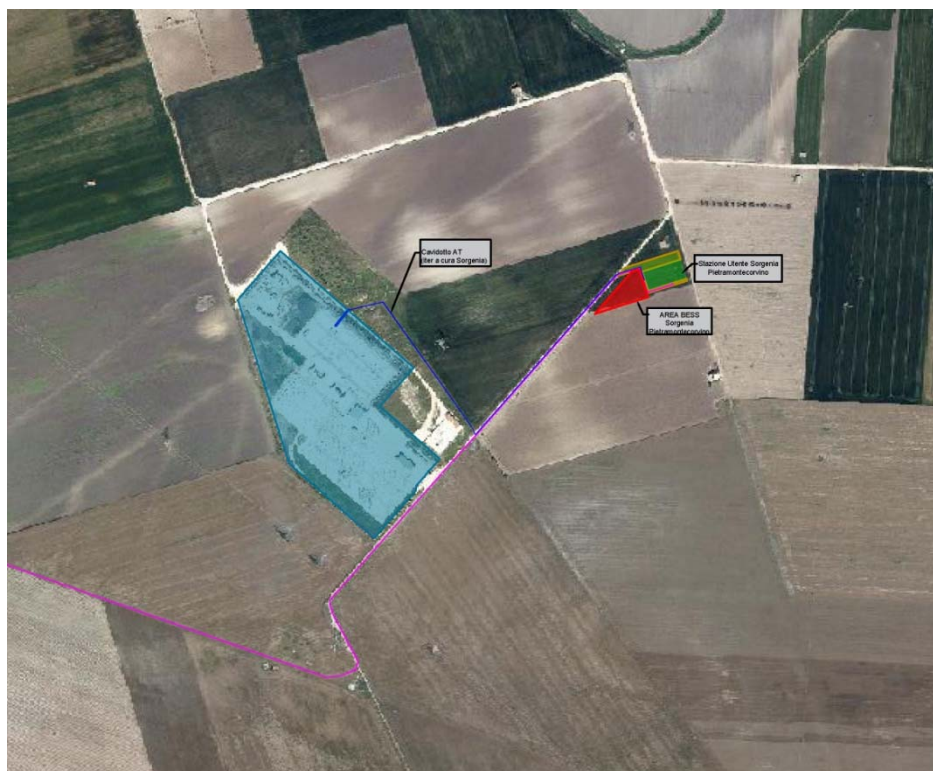


Figura 11 – Localizzazione Stazione Elettrica di Utente(SE) e Stazione RTN (SSE)

Pertanto, l'impianto eolico di progetto convoglierà l'energia prodotta alla esistente stazione della RTN, a 380 kV, di Terna denominata "San Severo"; quindi occorrerà trasformare l'energia prodotta, al valore di tensione di 30 kV (in uscita dagli aerogeneratori del campo) elevandola al valore di tensione di 150 kV previsto alle sbarre della stazione della RTN; a tal fine, sarà realizzata una stazione di trasformazione 30/150 kV (SE di Utenza), posta nelle

vicinanze della Stazione RTN; la SE sarà collegata, mediante un cavidotto interrato a 150 kV, alle sbarre di parallelo della stazione RTN tramite un unico stallo (condiviso con Terzi Produttori) esercito alla stessa tensione di rete: 150 kV.

La misura fiscale dell'energia ceduta alla rete dall'impianto verrà effettuata su ciascun trasformatore e solo dopo verrà effettuato il parallelo tra gli impianti, tramite un sistema di sbarre interne alla stazione di consegna; dalle sbarre di parallelo partirà l'unico cavidotto di interconnessione tra la stazione di consegna (SE) e la stazione RTN di smistamento (SSE); allo stallo di collegamento verranno effettuate le misure dell'energia complessiva ceduta alla rete e tramite specifici algoritmi verrà stabilita l'energia prodotta da ciascun impianto.

Nel presente paragrafo, sono descritte le opere e le apparecchiature che compongono la Stazione di trasformazione e consegna 30/150 kV di Utenza a servizio del parco eolico di Pietramontecorvino (FG), proposto da SORGENIA.

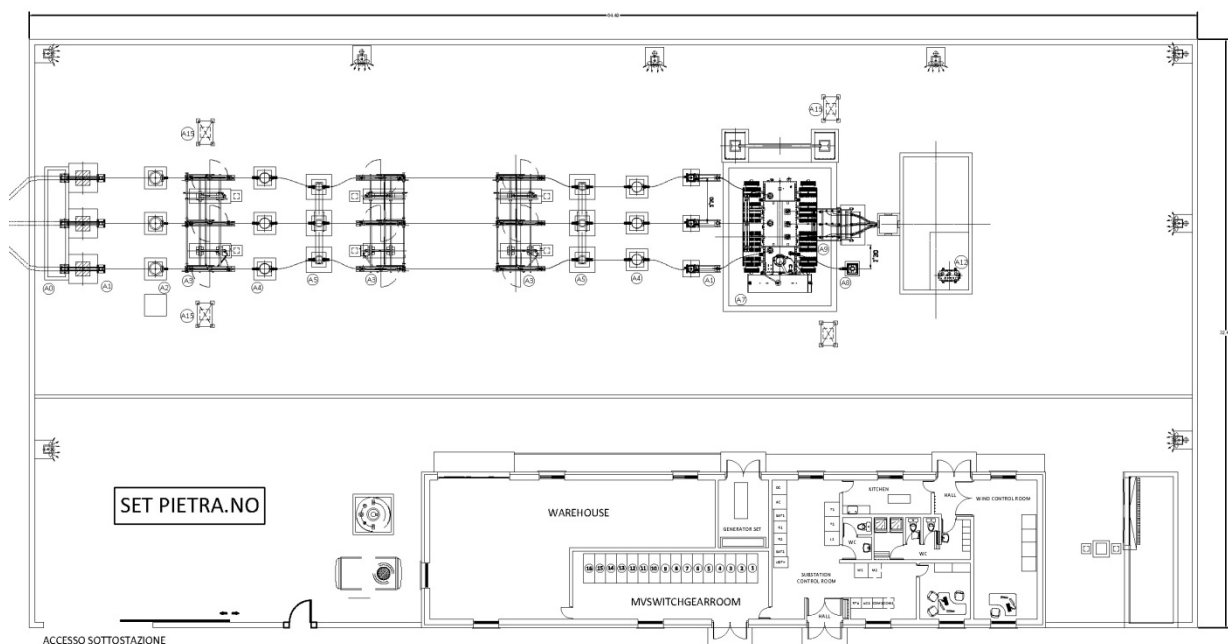



Figura 12 – Planimetria Stazione Elettrica Utente Condivisa

La stazione, nella sua maggiore estensione, occupa un'area di circa 2100,00 mq.; l'ubicazione è prevista su un terreno classificato, urbanisticamente, come area "Agricola E" dal vigente strumento urbanistico del comune di San Severo (FG).

Esternamente alla recinzione, lungo il lato dx, sarà realizzata una strada di servizio, di 4,00 m di larghezza, che si collegherà alla viabilità preesistente.

	<p style="text-align: center;">WIND FARM PIETRAMONTECORVINO Relazione Tecnica</p>	<p style="text-align: right;">Marzo 2023</p>
---	---	--

La viabilità di nuova formazione è progettata e sarà realizzata nel rispetto dell'ambiente fisico in cui viene inserita; verrà realizzata previo scoticamento del terreno vegetale esistente per circa uno spessore di 40-50 cm, con successiva realizzazione di un sottofondo di ghiaia a gradazione variabile, e posa di uno strato in misto granulare stabilizzato opportunamente compattato.

In nessun caso è prevista la posa di conglomerato bituminoso.

Per l'ingresso alle stazioni, saranno previsti dei cancelli carrabili larghi 7,00 m di tipo scorrevole oltre a dei cancelli di tipo pedonale, entrambi inseriti fra pilastri e puntellature in conglomerato cementizio armato.

Sarà inoltre previsto, lungo la recinzione perimetrale della stazione, un ingresso indipendente dell'edificio per il punti di consegna dei servizi di terzi.

La SE 30/150 kV sarà del tipo con isolamento in aria a singolo sistema di sbarre; la porzione di pertinenza di SORGENIA_“PIETRAMONTECORVINO” sarà così costituita:

- N. 1 sezione di sbarre a 150 kV;
- N. 1 montanti trasformatori 150 kV e misure fiscali;
- N.1 montante di collegamento con impianto di Terna;
- N. 1 quadri MT 30 kV;
- N. 1 trasformatori di potenza 30/150 kV: 50/60 MVA (ONAN/ONAF)

Ciascun quadro MT è adibito alla raccolta dell'energia prodotta e ognuno di essi afferisce al rispettivo trasformatore.


Per ognuno dei quadri MT è prevista una sezione per il prelievo di energia per i servizi ausiliari di montante e una sezione per un eventuale rifasamento.

I servizi ausiliari saranno alimentati tramite trasformatori MT/BT, derivati dalle sbarre MT.

Inoltre è prevista un'alimentazione dalla rete MT di distribuzione locale ed un gruppo elettrogeno di emergenza (ubicato all'esterno dell'edificio di comando e controllo) della potenza di 14 kVA, avente una autonomia di circa 40 ore di funzionamento.

Le principali utenze in c.a. saranno: motori, interruttori, sezionatori, illuminazione esterna ed interna, scaldiglie, etc.

Le utenze fondamentali, quali protezione e comando, manovra interruttori e segnalazioni, saranno alimentate in c.c. 110 Vc.c. tramite batterie al piombo ermetiche, tenute in tampone da un raddrizzatore.

	<p style="text-align: center;">WIND FARM PIETRAMONTECORVINO Relazione Tecnica</p>	<p style="text-align: right;">Marzo 2023</p>
---	---	--

Il dimensionamento delle batterie sarà effettuato tenendo conto della massima implementazione dell'impianto.

Per lo stallo riservato al parco eolico, l'interruttore di partenza della stazione RTN permetterà la separazione dalla rete dell'intero impianto di produzione. Verranno installati i complessi di misura dell'energia (TA, TV e contatori) nel punto di consegna della stessa alla rete di trasmissione. I servizi ausiliari in c.a. della Stazione d'Utente ed i raddrizzatori saranno alimentati da trasformatori MT/BT, a loro volta alimentati dal quadro 30 kV di stazione.

Le aree sottostanti le apparecchiature di AT saranno sistemate con pietrisco, mentre le strade e i piazzali di servizio saranno pavimentati con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso.

Le fondazioni delle apparecchiature di AT saranno in conglomerato cementizio armato e adeguate alle sollecitazioni previste (peso, vento, corto circuito).


Per lo smaltimento delle acque meteoriche si realizzerà un sistema di drenaggio.

Gli scarichi dei servizi igienici saranno smaltiti in fossa settica interrata (tipo Imhoff).

L'illuminazione della stazione sarà realizzata con torri faro con proiettori orientabili.

Si precisa che la presenza di personale in impianto è prevista solo per interventi di manutenzione.

(Per approfondimenti si rimanda sezione progetto delle opere elettriche/elettromeccaniche e relativi elaborati).

	<p style="text-align: center;">WIND FARM PIETRAMONTECORVINO Relazione Tecnica</p>	<p style="text-align: right;">Marzo 2023</p>
---	---	--

5 ANALISI SULLE RICADUTE SOCIALI ED OCCUPAZIONALI

L'inserimento di un'iniziativa tendente alla realizzazione e alla gestione di un impianto eolico nella realtà sociale e nel contesto locale è di fondamentale importanza sia perché ne determina l'accettabilità da parte del pubblico, sia perché favorisce la creazione di posti di lavoro in loco, generando competenze che possono essere eventualmente valorizzate e riutilizzate altrove.

Il contatto continuo delle aziende coinvolte nel progetto con le autorità locali, la richiesta a ditte locali di realizzare le opere civili (movimento terra, realizzazione delle fondazioni minori, realizzazione viabilità sul campo per grossi mezzi, armonizzazione dell'area a fine costruzione, ecc.) e il coinvolgimento del pubblico sono aspetti fondamentali per determinare quella accettabilità sociale senza la quale difficilmente è possibile realizzare siffatte opere.


Nella fase preliminare del progetto, quella che prevede lo studio dettagliato del sito, si avvia una consultazione sia con l'ente locale, per iniziare un rapporto diretto mirato allo studio di fattibilità dell'impianto, preparandosi a fornire tutta la documentazione necessaria a chi di dovere, sia con il pubblico per una maggiore informazione riguardo l'energia eolica.

E' auspicabile che un responsabile del settore si metta periodicamente a disposizione delle associazioni locali, comunità o privati cittadini per rispondere agli eventuali quesiti posti di volta in volta.

Andando avanti nel progetto il gestore informerà il pubblico circa i vantaggi dell'uso dell'energia eolica per la comunità locale (lavoro per i locali, più gettito per il Comune interessato, ecc.), fugando i dubbi e le perplessità sollevate dalle consultazioni eventualmente organizzate precedentemente.

La valutazione di impatto ambientale, richiesta ed indispensabile per opere di tale importanza, che per ora è in forma preliminare, cercherà di fare toccare con mano alla gente quanto un parco eolico sia in grado di fare di buono per la realtà locale e nazionale, prospettando il risparmio energetico che il parco stesso permetterebbe al sistema paese.

Le interferenze positive della realizzazione di impianti eolici possono essere suddivise in interferenze globali ed interferenze locali.

	<p style="text-align: center;">WIND FARM PIETRAMONTECORVINO Relazione Tecnica</p>	<p style="text-align: right;">Marzo 2023</p>
---	---	--

Le interferenze globali riguardano il mancato inquinamento per produrre energia elettrica, che in assenza di aerogenerazione sarebbe prodotta in centrali termoelettriche, comportando l'emissione di sostanze inquinanti e di gas serra.


Il traguardo, raggiunto nelle mancate emissioni in atmosfera, è di grande importanza; se si considera che con l'energia eolica si evita solo una frazione delle emissioni delle nostre centrali termoelettriche, è evidente che occorre incrementare la potenza installata da parchi eolici, come stanno facendo i programmi energetici dei paesi del Nord Europa.

Gli effetti positivi dovuti alla realizzazione e alla gestione di una centrale eolica sono molti, tra i quali i più importanti sono:

1. i Comuni, che ospitano impianti all'interno dei loro terreni demaniali, ottengono una remunerazione una tantum e flussi derivanti dall'imposta comunale sugli immobili che il più delle volte consente un aumento considerevole del bilancio del Comune stesso (caso di piccoli Comuni con pochi residenti);
2. più posti di lavoro nell'industria eolica, che deve produrre ed installare molte più macchine (si pensi sempre all'indotto che, come al solito, consiste in una parte rilevante della forza lavoro coinvolta);
3. turismo indotto dalla presenza degli impianti, la quale cosa può enfatizzare il già avviato mercato turistico dell'agriturismo;
4. possibilità di avvicinare la gente alle fonti rinnovabili di energia per permettere la nascita di una maggiore consapevolezza nei problemi energetici e un maggior rispetto per la natura;
5. possibilità di generare, con metodologie eco-compatibili, energia elettrica in zone che sono generalmente in forte deficit energetico rispetto alla rete elettrica nazionale.

I Comuni interessati nel prossimo futuro dalla presenza di campi eolici, vedranno aumentare il proprio budget in modo rilevante e senza pesare sulla collettività, in quanto tale gettito deriverebbe da una attività produttiva che si basa su una fonte disponibile per tutti e non sfruttata in altro modo; gli amministratori locali, quindi, avrebbero a disposizione più risorse da destinare a beneficio della comunità, promuovendo anche una maggiore conoscenza dei problemi ambientali locali.

E' noto da studi fatti, che l'industria eolica è quella che in ambito energetico coinvolge il maggior numero di addetti rispetto ad ogni altra tecnologia di produzione di elettricità E' evidente che una espansione del comparto eolico non può che favorire il mondo del lavoro.

	<p style="text-align: center;">WIND FARM PIETRAMONTECORVINO Relazione Tecnica</p>	<p style="text-align: right;">Marzo 2023</p>
---	---	--

Le realtà locali, che vedono o hanno visto l'installazione di un parco eolico, sono realtà che normalmente soffrono di un deficit pesante tra produzione e consumo di energia elettrica (alle volte sono totalmente dipendenti dall'esterno); la presenza di una centrale eolica permette di ribaltare la situazione o, quanto meno, di mitigarla, consentendo di produrre energia elettrica in sito in modo relativamente abbondante.

L'installazione di una centrale eolica coinvolge un numero rilevante di operatori, infatti occorrono tecnici per valutazione di impatto ambientale e per la progettazione dell'impianto nonché personale per la costruzione delle turbine eoliche, per il trasporto, per la realizzazione delle opere civili, per l'installazione, per l'avvio ecc.

Come si è già osservato, la realizzazione di una centrale eolica non sconvolge il territorio circostante, anzi intorno alle macchine è possibile svolgere le attività che avevano luogo in precedenza, senza alcun pericolo per la salute umana e per l'ambiente. Il territorio, dunque, non viene compromesso, come accade con molte altre attività industriali, ma continua ad essere disponibile per le attività agricole e/o per la pastorizia.