



REGIONE BASILICATA
COMUNI DI VENOSA, RAPOLLA E MELFI (PZ)

PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DENOMINATO "PIANI DI PEDINA" NEL COMUNE DI VENOSA (PZ) IN LOCALITA' "PIANI DI PEDINA" E DELLE OPERE CONNESSE NEI COMUNI DI VENOSA, RAPOLLA E MELFI (PZ)

TITOLO

A.10 - Relazione tecnica delle opere architettoniche

PROGETTAZIONE	PROPONENTE	VISTI
 <p>F4 ingegneria srl Via Nazario Sauro 112, 85100 Potenza Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452 www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it</p> <p>Il Direttore Tecnico (ing. Giovanni DI SANTO)</p> 	<p>INERGIA LUCANIA S.r.l.</p> <p>Sede legale: Vicolo del Messaggero n.11 38068 ROVERETO (TN)</p> <p>PEC: direzione.inergialucania@legalmail.it</p>	

DATI PROGETTAZIONE

Scala	Formato Stampa	Cod.Elaborato	Rev.	Nome File	Elaborato	Foglio
-	A4	EO-CRV-PD-REL-8	a		1	1 di 1

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
a	18/10/2019	Prima Emissione	F4	A.Corradetti	R.Caioli



Sommario

1 Premessa	2
2 Aerogeneratori	3
2.1 Torre tubolare di sostegno	4
2.2 Rotore e pale	4
3 Sottostazione elettrica AT/MT	6



1 Premessa

La presente relazione descrive i manufatti architettonici da realizzare presso l'impianto di progetto. Si esclude pertanto dal presente elaborato la descrizione delle opere civili (viabilità e piazzole), oggetto dell'elaborato A.9-Relazione tecnica impianto eolico.

Si riportano pertanto i dati relativi agli aerogeneratori e alla stazione di trasformazione.



2 Aerogeneratori

Gli aerogeneratori prescelti, del tipo Vestas V162 o similare, presentano le seguenti caratteristiche dimensionali:

- potenza nominale aerogeneratore: 5.6MW depotenziato a 5.5 MW
- altezza torre: 119 m
- diametro rotore: 162 m
- altezza totale 200 mt

Le torri sono tubolari in acciaio. Il diametro della base della torre è di circa 4 m. In questo modo è assicurata la possibilità di un più semplice trasporto. Le torri tubolari in acciaio sono composte da un diverso numero di sezioni, che sono state ottimizzate per lunghezza, diametro e peso dal punto di vista del peso e del trasporto.

Il collegamento tra le singole sezioni è realizzato da flange ad anello a forma di L, che sono avvitate fra loro. Il design dei tubi in acciaio è scelto in modo tale da permettere una combinazione modulare dei segmenti alle altezze al mozzo necessarie.

A causa dell'elevato numero di cambi di carico l'esecuzione delle saldature e delle produzioni tecniche dei segmenti delle torri deve essere di elevata qualità. Per questo motivo viene controllata costantemente e protocollata la qualità dei materiali usati e l'esecuzione delle saldature.

La protezione dalla corrosione necessaria è realizzata da un rivestimento a più strati da una mano di zinco e sistemi di verniciatura conformi alla specificazione di protezione dalla corrosione.

La struttura interna delle torri tubolari in acciaio corrisponde ai requisiti generali per interventi industriali di montaggio e di servizio. A tal proposito le singole sezioni delle torri sono dotate di relative piattaforme di montaggio, sistemi di scale con elementi di sostegno, sistemi di illuminazione a norma e sistemi di illuminazione di emergenza. In questo modo interventi di assistenza e di montaggio sono quasi completamente indipendenti dalle condizioni atmosferiche esterne.

Opzionalmente gli impianti di energia eolica possono essere dotati di un ascensore in grado di trasportare due persone dalla base della torre alla gondola o viceversa.

Gli aerogeneratori sono ad asse orizzontale, costituiti da un sistema tripala. La tipica configurazione di un aerogeneratore di questo tipo prevede un sostegno costituito da una torre tubolare che porta alla sua sommità la navicella, all'interno della quale sono contenuti l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico, il trasformatore MT/BT e i dispositivi ausiliari.

La struttura in elevazione dell'aerogeneratore è costituita da una torre in acciaio di forma tronco-conica, realizzata in 4 o più tronchi assemblati in sito.

Il rotore si trova all'estremità dell'albero lento, ed è costituito da tre pale fissate ad un mozzo, corrispondente all'estremo anteriore della navicella. Il rotore è posto sopravento rispetto al sostegno. La navicella può ruotare rispetto al sostegno in modo tale da tenere l'asse della macchina sempre parallela alla direzione del vento (movimento di imbardata).

Le tre pale, di lunghezza pari a 79 m circa, sono composte in fibra di vetro rinforzata con resina epossidica e fibra di carbonio. Le tre pale sono incernierate al mozzo, nel quale è contenuto anche il sistema di regolazione del passo delle pale (pitch), costituito da 3 cilindri idraulici, uno per ciascuna pala. L'unità idraulica è installata nella navicella e fornisce pressione idraulica sia al sistema del passo che all'impianto frenante. Dall'albero lento l'energia meccanica è trasmessa al generatore tramite un moltiplicatore di giri.



Gli aerogeneratori sono stati dotati di segnalazione cromatica, costituendo un ostacolo alla navigazione aerea a bassa quota. In particolare ciascuna delle tre pale sarà verniciata sulle estremità con tre bande di colore rosso/bianco/rosso ognuna di larghezza minima pari a 6m, fino a coprire 1/3 della lunghezza della pala. E' inoltre prevista l'installazione delle segnalazioni "notturne", costituite da luci intermittenti di colore rosso sull'estradosso della navicella. Ad ogni modo le prescrizioni degli Enti proposti (ENAC/ENAV) potranno modificare le suddette segnalazioni.

2.1 Torre tubolare di sostegno

La torre di sostegno di tipo tubolare avrà una struttura in acciaio ed un'altezza di circa 119 m, il colore della struttura sarà chiaro, avrà una forma tronco- conica e sarà costituita da quattro o più trami.

I trami saranno realizzati in officina quindi trasportati e montati in cantiere.

Alla base della torre ci sarà una porta che permetterà l'accesso ad una scala montata all'interno, dotata ovviamente di opportuni sistemi di protezione (parapetti). Per ogni tronco di torre è prevista una piattaforma di riposo. E' previsto inoltre un sistema di illuminazione di emergenza interno. La torre sarà protetta contro la corrosione da un sistema di verniciatura multistrato.

Allo scopo di ridurre al minimo la necessità di raggiungere la navicella tramite le scale il sistema di controllo del convertitore e di comando dell'aerogeneratore saranno sistemati in quadri montati su una piattaforma separata alla base della torre.

L'energia elettrica prodotta viene trasmessa alla base della torre tramite cavi installati su una passerella verticale ed opportunamente schermati.

Per la trasmissione dei segnali di controllo alla navicella saranno installati cavi a fibre ottiche.

2.2 Rotore e pale

Il rotore avrà diametro di 162 m e una velocità di rotazione variabile tra circa 4 e 12 rpm. Combinato con un sistema di regolazione del passo delle pale, fornisce la migliore resa possibile adattandosi nel contempo alle specifiche della rete elettrica (accoppiamento con generatore) e minimizzando le emissioni acustiche.

Le pale avranno una lunghezza di circa 79 m, pertanto, considerando l'ingombro del mozzo e poiché il rotore è installato in cima alla torre ad un'altezza di 119 m, il massimo sviluppo verticale del sistema torre-pale sarà di 200 m.

Le pale, a profilo alare, sono ottimizzate per operare a velocità variabile e saranno protette dalle scariche atmosferiche da un sistema parafulmine integrato. Saranno verniciate con colore chiaro.

L'interfaccia tra il rotore ed il sistema di trasmissione del moto è il mozzo. I cuscinetti delle pale sono imbullonati direttamente sul mozzo, che sostiene anche le flange per gli attuatori di passo e le corrispondenti unità di controllo. Il gruppo mozzo è schermato secondo il principio della gabbia di Faraday, in modo da fornire la protezione ottimale ai componenti elettronici installati al suo interno.

Il mozzo sarà realizzato in ghisa fusa a forma combinata di stella e sfera, in modo tale da ottenere un flusso di carico ottimale con un peso dei componenti ridotto e con dimensioni esterne contenute.



Durante il funzionamento i sistemi di controllo della velocità e del passo interagiscono per ottenere il rapporto ottimale tra massima resa e minimo carico.

Oltre a controllare la potenza in uscita il controllo del passo serve da sistema di sicurezza primario. Durante la normale azione di frenaggio i bordi d'attacco delle pale vengono ruotati in direzione del vento. Il meccanismo di controllo del passo agisce in modo indipendente su ogni pala. Pertanto nel caso in cui l'attuatore del passo dovesse venire a mancare su due pale, la terza può ancora riportare il rotore sotto controllo ad una velocità di rotazione sicura nel giro di pochi secondi. In tal modo si ha un sistema di sicurezza a tripla ridondanza.

Quando l'aerogeneratore è in posizione di parcheggio le pale del rotore vengono messe a bandiera. Ciò riduce nettamente il carico sull'aerogeneratore, e quindi sulla torre. Tale posizione, viene pertanto attuata in condizioni climatiche di bufera.



3 Sottostazione elettrica AT/MT

La sottostazione elettrica di trasformazione e consegna AT/MT (150/30 kV) sarà ubicata in località "Mass. Catapaniello" nel comune di Melfi (PZ).

Nell'area della sottostazione elettrica AT/MT dovranno essere realizzate le seguenti opere civili:

- Recinzione esterna ed interna;
- Strade di circolazione, accesso e piazzali carrabili;
- Costruzione edificio utente;
- Formazioni dei basamenti delle apparecchiature elettriche AT;
- Palo Telecomunicazioni

La sottostazione occuperà un'area di circa 53x36m. Nella sottostazione elettrica sarà presente n.1 edificio utente suddiviso in più locali tecnici per il contenimento delle apparecchiature MT e BT di stazione. Per tutti i locali è prevista un'altezza fuori terra massima di 3.20 m come quota finita. Le dimensioni in pianta dell'edificio sono: lunghezza mt 32.5, profondità mt 5.0. L'edificio sarà realizzato in opera o mediante moduli prefabbricati.

L'edificio conterrà i locali adibiti alle seguenti funzioni:

- Locale MT
- Locale BT
- Locale Gruppo Elettrogeno
- Locale Misure
- Locale Telecontrollo Aerogeneratori
- Locale Tecnico

L'accesso a tutti i locali avviene dal piazzale interno alla sottostazione, mentre per i Locali Misure e Telecontrollo Aerogeneratori può avvenire anche dall'esterno del piazzale.

Per la realizzazione della recinzione sarà necessario eseguire scavi in sezione ristretta con mezzo meccanico. L'altezza fuori terra della recinzione, rispetto alla parte accessibile dall'esterno, deve essere almeno di 2,60 m. L'opera sarà completata inserendo n°1 cancello carrabile e pedonale.

L'area ospiterà un sostegno antenna telecomunicazioni di altezza pari a circa 10m; l'altezza definitiva verrà stabilita in funzione delle esigenze di copertura del segnale da parte del provider del servizio di telecomunicazione.

Sarà infine realizzata una strada carrabile in asfalto per raggiungere la sottostazione a partire dalla limitrofa SP79.