



REGIONE SICILIA



PROVINCIA DI TRAPANI



COMUNE DI MAZARA DEL VALLO



COMUNE DI SANTA NINFA



COMUNE DI SALEMI

|                         |   |                                   |   |   |               |
|-------------------------|---|-----------------------------------|---|---|---------------|
| Proponente              | Geremo S.r.l.   |                                   |   |   |               |
| Progettista:            | <b>SeaWindPower</b>   |                                   |   | Partnered by:   |               |
| Progettazione           | <b>Ing. Francesco Desiderio Lanzalaco</b><br>Via A. Ognibene n. 107<br>92013 - Menfi (AG)<br><i>Consiglio degli Ingegneri della Provincia di Palermo n. 4488</i><br>seawindpower@pec.it |                                   | Studio Botanico Faunistico e Agronomico     | <b>Dott. For. Giuseppe D'Angelo</b><br>Corso Umberto I n. 140<br>90010 - Gratteri (PA)<br>g.dangelo@conafpec.it         |               |
| SIA PMA                 | <b>Ing. Francesco Desiderio Lanzalaco</b><br>Via A. Ognibene n. 107<br>92013 - Menfi (AG)<br>seawindpower@pec.it  |                                   | V.I. ARCH.                                  | <b>Dott. Sebastiano Muratore</b><br>Via G. P. Giraldi n. 16<br>90123 - Palermo (PA)<br>mutatore@pec.paropos.com         |               |
| Studio Idraulico        | <b>Ing. Dario Tricoli</b><br>Via Carlo Pisacane n. 25/F<br>88100 - Catanzaro (CZ)<br>ruwa@pec.ruwa.it   |                                   | Studio Geologico Geofisico ed Idrogeologico | <b>Dott. Leonardo Mauceri</b><br>Via Olanda n. 15<br>92010 - Montevago (AG)<br>geologomauceri@epap.sicurezza postale.it |               |
| Studio impatto acustico | <b>Ing. Maurizio V. Salvo</b><br>Via Cavour n. 28<br>91025 - Marsala (TP)<br>mediacom srl@gigapec.it  |                                   | Studio preliminare strutture                | <b>Ing. Gaspare La Porta</b><br>Via Rosario n. 44<br>92015 - Raffadali (AG)<br>gaspare.la.porta@ingpec.eu               |               |
| Opera                   | Progetto di realizzazione di un impianto eolico e opere connesse nei Comuni di Mazara del Vallo (TP), Salemi (TP) e Santa Ninfa (TP), denominato <i>Anemos</i>                          |                                   |   |   |               |
| Oggetto                 | Codice elaborato interno - Titolo elaborato:<br>ANMPDOR08-00 – PIANO DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO  |                                   |   |   |               |
|                         |   |                                   |   |   |               |
|                         |   |                                   |   |   |               |
| 00                      | 20/01/2023  | Emissione per progetto definitivo | Ing. F.D. Lanzalaco                         | Ing. A. Letizia   | Geremo s.r.l. |
| Rev.                    | Data  | Oggetto della revisione           | Elaborazione                                | Verifica  | Approvazione  |

## INDICE

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introduzione.....</b>                                      | <b>3</b>  |
| 1.1      | Società proponente .....                                      | 3         |
| 1.2      | Descrizione del progetto .....                                | 3         |
| 1.3      | Localizzazione .....  | 4         |
| 1.4      | Oggetto del documento .....                                   | 6         |
| <b>2</b> | <b>Descrizione delle componenti dell'impianto .....</b>       | <b>7</b>  |
| 2.1      | Aerogeneratori .....  | 7         |
| 2.2      | Cavidotti interrati .....                                     | 8         |
| 2.3      | Sottostazione .....   | 9         |
| 2.4      | Opere civili .....  | 9         |
| <b>3</b> | <b>Sistema di manutenzione dell'impianto.....</b>             | <b>9</b>  |
| 3.1.     | Manutenzione degli aerogeneratori .....                       | 9         |
| 3.2.     | Manutenzione elettrica delle apparecchiature BT, MT e AT..... | 10        |
| 3.3.     | Manutenzione elettrica della SSE Utente.....                  | 11        |
| 3.4.     | Manutenzione civile, strade, piazzole, plinti .....           | 12        |
| <b>4</b> | <b>Manuale di manutenzione dell'impianto .....</b>            | <b>13</b> |

### 1 Introduzione

L'intervento consiste nella realizzazione di un parco eolico di potenza nominale complessiva pari a 45 MW e delle relative opere di connessione che interessa i comuni di Mazara del Vallo, Salemi e Santa Ninfa tutti in provincia di Trapani.

Il parco eolico proposto è composto dall'insieme di n. 10 aerogeneratori di potenza nominale singola di 4,5 MW collegati tramite cavidotti in MT della lunghezza di circa 34 km alla stazione di trasformazione MT/AT che verrà realizzata a circa 1,2 km dalla costruenda sotto-stazione in AT (di proprietà TERNA) denominata Partanna 3, in entrata ed esci sulla linea AT 220 kV Partanna-Fulgatore, da realizzarsi nel comune di Santa Ninfa. Tale nuova sotto-stazione rappresenterà il punto di connessione/raccolta dell'energia elettrica prodotta dai diversi impianti da fonte rinnovabile presenti o che saranno presenti nelle aree circostanti. La SE Partanna 3 sarà collegata tramite un nuovo elettrodotto AT a 220 kV che si svilupperà per una lunghezza pari a circa 9 km attraverso 18 tralicci e collegherà la SE Partanna 3 e l'ampliamento della stazione a 220 kV di Partanna. Il progetto è stato realizzato da un'altra Società incaricata ed ha ricevuto benestare da parte del Gestore di Rete nonché con D.A. n. 44/GAB giudizio positivo di compatibilità ambientale (V.I.A.) ai sensi dell'art. 25 del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii.

#### 1.1 Società proponente

Il soggetto proponente è la società GEREMO SRL, costituita il 15/06/2022, ha sede legale ed operativa in Bologna (BO), alla via Milazzo n. 17 ed è iscritta alla Sezione Ordinaria della Camera di Commercio Industria Agricoltura ed Artigianato di Bologna, con numero REA BO - 564887, C.F. e P.IVA n.04045191204.

La società proponente ha per oggetto sociale lo sviluppo, la costruzione, l'acquisto, la gestione, l'esercizio e la vendita di impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, nonché la costruzione di ogni tipo di infrastrutture e opere connesse e/o meramente funzionali ai detti impianti inclusi gli strumenti di misurazione delle risorse rinnovabili, nonché le attività connesse di produzione agricola finalizzate alla realizzazione e implementazione dei progetti agro-energetici.

La Società proponente ha dato mandato, per la progettazione definitiva, alle società Sea Wind Power srls e Green Go srl, socio unico della Geremo srl.

#### 1.2 Descrizione del progetto

Il progetto mira a realizzare un parco eolico di potenza nominale complessiva pari a 45 MW e delle relative opere di connessione che interessa i comuni di Mazara del Vallo, Salemi e Santa Ninfa tutti in provincia di Trapani.

Sarà costituito da n. 10 aerogeneratori di potenza nominale singola di 4,5 MW.

L'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori sarà trasportata attraverso linee MT interrate fino alla Sottostazione di Trasformazione MT/AT, dove la tensione viene innalzata da 30 kV a 220 kV.

Più nello specifico gli interventi in progetto prevedono la realizzazione di:

- **n. 10 aerogeneratori** della potenza singola nominale di 4,5 MW, per una potenza complessiva nominale di 45 MW ubicati nei comuni di Mazara del Vallo e Salemi in provincia di Trapani;
- **n. 4 dorsali principali** in cavo unipolare isolato a 30 kV posati a trifoglio che trasferiscono l'intera potenza dell'impianto eolico verso il quadro MT della stazione di utenza. Il percorso dei cavi interrati seguirà per quanto possibile la viabilità esistente;
- **Impianto di utenza** costituito da:

## PIANO DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Progetto di realizzazione di un impianto eolico e opere connesse  
nei Comuni di Mazara del Vallo (TP), Salemi (TP) e Santa Ninfa (TP), denominato Anemos

- stazione di trasformazione in classe di isolamento 220/30 kV, condividendo le opere comuni, nella stazione di UTENZA in capo al produttore REPOWER RENEWABLE S.p.A. da realizzarsi nel Comune di Santa Ninfa;
  - collegamento in cavo a 220 kV tra lo stallo linea nella Stazione Utente e lo stallo arrivo produttore nella sezione a 220 kV della futura stazione TERNA denominata Partanna 3, avente una lunghezza di circa 1.200 m;
- **Impianto di rete** consiste nella realizzazione di un nuovo stallo auto-produttore nella nuova stazione RTN "Partanna 3" in accordo con il Gestore di Rete.

Per la realizzazione del nuovo parco eolico è previsto anche l'ampliamento della SSE RTN di Partanna al fine di realizzare un nuovo elettrodotto a 220 kV che andrà a raddoppiare quello già esistente sulla linea "Partanna Fulgatore" e servirà il tratto tra le SSE RTN Partanna e Partanna 3.

L'ampliamento della SSE Partanna e il raddoppio dell'elettrodotto a 220 kV tra le SSE Partanna e Partanna 3 sono a carico della società Terna S.p.A. Il progetto è stato realizzato da un'altra Società incaricata ed ha ricevuto benestare da parte del Gestore di Rete nonché con D.A. n. 44/GAB giudizio positivo di compatibilità ambientale (V.I.A.) ai sensi dell'art. 25 del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii.

### 1.3 Localizzazione

Gli aerogeneratori saranno localizzati in parte nel comune di Salemi e in parte nel comune di Mazara del Vallo in provincia di Trapani.

Gli aerogeneratori (in numero di sei) dell'impianto sono denominati con le sigle WTG01, WTG02, WTG03, WTG04, WTG05, WTG06, WTG07, WTG08, WTG09, WTG10.

Nel dettaglio si rappresenta che:

- il Comune di Mazara del Vallo è interessato da n. 8 aerogeneratori, identificati dalle sigle WTG01, WTG02, WTG03, WTG04, WTG05, WTG06, WTG07, WTG08 e da alcuni tratti del cavidotto MT verso la SSEU;
- il Comune di Salemi è interessato da n. 2 aerogeneratori, identificati dalle sigle WTG09 e WTG10 e da alcuni tratti del cavidotto MT verso la SSEU;
- il Comune di Santa Ninfa è interessato dalla Sottostazione Utente, SSEU, dalla Stazione Elettrica, SE, Terna denominata Partanna 3, da alcuni tratti del cavidotto MT verso la SSEU e dal cavo di collegamento AT tra la SSEU e la SE.

L'impianto sarà collocato in agro del Comune di Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani, all'interno delle seguenti cartografie e fogli di mappa catastali:

- Fogli di mappa nn. 24,25,26,29,45,50,53 e 61 del Comune di Mazara del Vallo e nn. 162 e 167 del Comune di Salemi.

Le coordinate degli aerogeneratori costituenti l'impianto, espresse nel sistema di riferimento WGS84, risultano:

| Id    | Coordinate Geografiche         | Altitudine | Comune           |
|-------|--------------------------------|------------|------------------|
| WTG01 | 37°45'43.50"N<br>12°34'50.40"E | 141 m      | Mazara del Vallo |
| WTG02 | 37°45'30.57"N<br>12°35'23.57"E | 138 m      | Mazara del Vallo |
| WTG03 | 37°45'48.67"N<br>12°36'14.56"E | 156 m      | Mazara del Vallo |
| WTG04 | 37°45'43.87"N                  | 134 m      |                  |

## PIANO DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Progetto di realizzazione di un impianto eolico e opere connesse  
nei Comuni di Mazara del Vallo (TP), Salemi (TP) e Santa Ninfa (TP), denominato Anemos

|              |                                |       |                  |
|--------------|--------------------------------|-------|------------------|
|              | 12°36'42.01"E                  |       |                  |
| <b>WTG05</b> | 37°45'2.58"N<br>12°37'56.17"E  | 79 m  | Mazara del Vallo |
| <b>WTG06</b> | 37°44'48.30"N<br>12°38'48.94"E | 81 m  | Mazara del Vallo |
| <b>WTG07</b> | 37°44'38.53"N<br>12°40'51.39"E | 101 m | Mazara del Vallo |
| <b>WTG08</b> | 37°44'49.31"N<br>12°42'9.61"E  | 110 m | Mazara del Vallo |
| <b>WTG09</b> | 37°45'21.53"N<br>12°44'8.87"E  | 129 m | Salemi           |
| <b>WTG10</b> | 37°45'58.36"N<br>12°45'16.93"E | 128 m | Salemi           |
| <b>SSE</b>   | 37°44'44.54"N<br>12°47'22.19"E | 208 m | Santa Ninfa      |

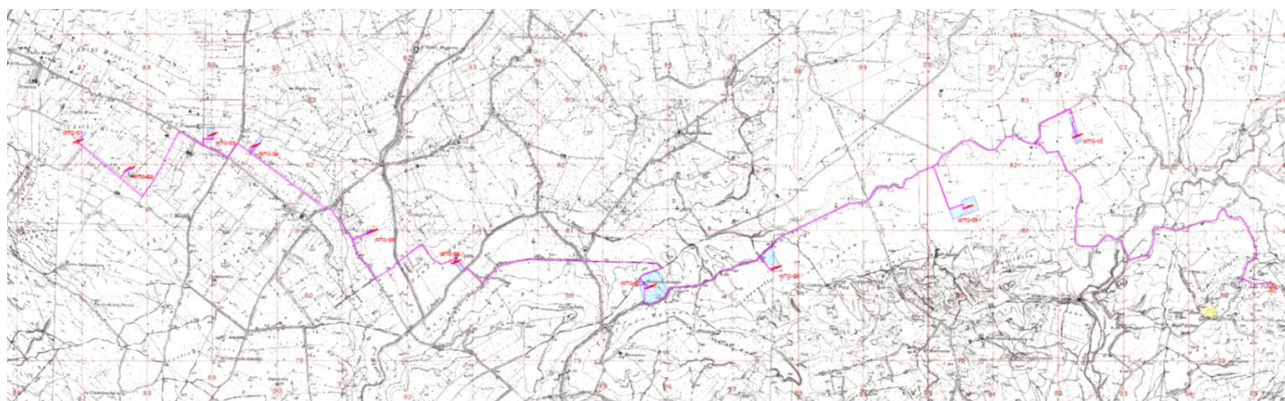
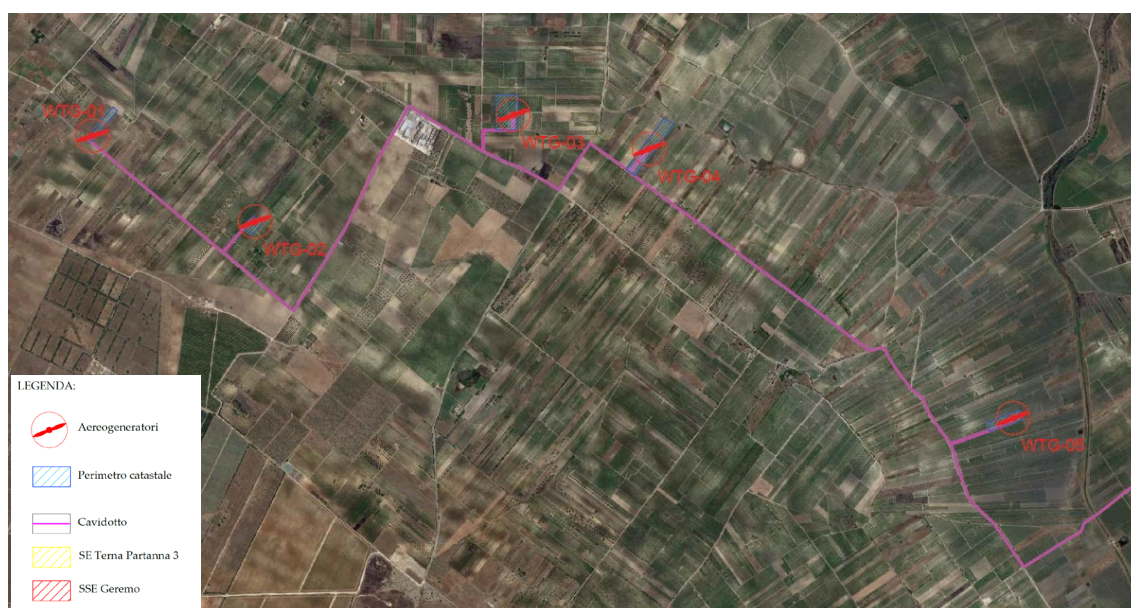


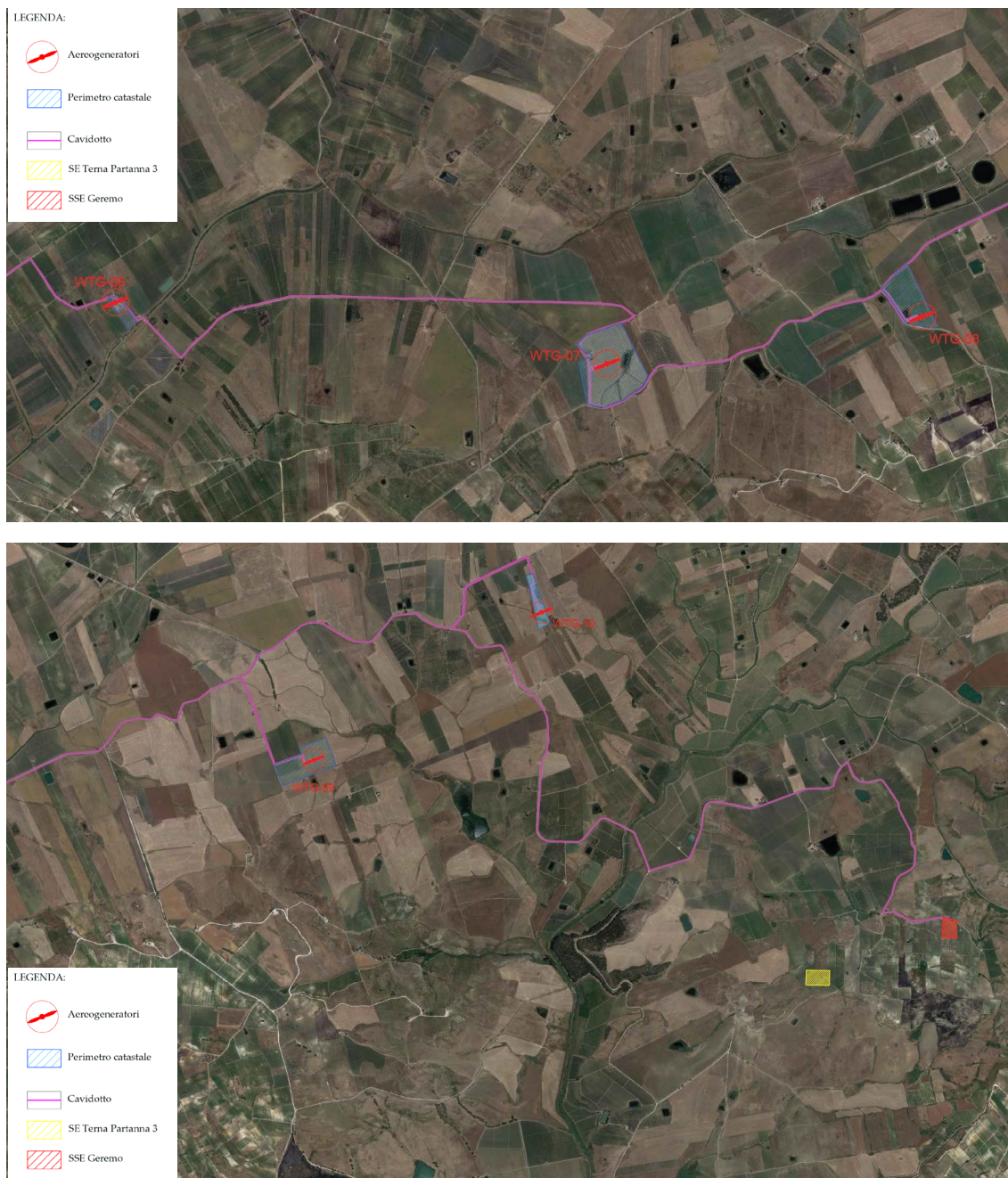
Figura 1 - Inquadramento su cartografia IGM 1:25.000 delle aree di impianto e relative opere di connessione.

Il layout di progetto è sviluppato nella configurazione così come illustrata negli inquadramenti su base ortofoto, riportati di seguito:



## PIANO DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Progetto di realizzazione di un impianto eolico e opere connesse  
nei Comuni di Mazara del Vallo (TP), Salemi (TP) e Santa Ninfa (TP), denominato Anemos



Gli aerogeneratori saranno connessi, tramite cavi in MT, ad un unico punto di consegna rappresentato dalla sottostazione di trasformazione 30kV/220kV da realizzare nei pressi della nuova Stazione Elettrica RTN a 220 kV denominata Partanna 3 ubicata nel Comune di Santa Ninfa (TP) di proprietà TERNA.

### 1.4 Oggetto del documento

Il piano di manutenzione e gestione dell'impianto oggetto del presente documento, serve all'utente per conoscere le modalità di fruizione e gestione corretta degli impianti, al fine di permettere di limitare quanto più possibile i danni derivati da un'utilizzazione impropria dei sistemi e delle apparecchiature presenti all'interno dell'impianto. Tale piano consente, inoltre, di eseguire tutte le operazioni atte alla gestione e conservazione dell'impianto che non richiedano conoscenze specialistiche, nonché di riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare tempestivamente gli interventi specialistici del caso.

La manutenzione degli impianti, sia essa di tipo ordinaria che straordinaria, ha la finalità di mantenere costante nel tempo le loro prestazioni al fine di conseguire:

- Le condizioni di base richieste negli elaborati progettuali;
- Le prestazioni di base richieste quali illuminamento, automazione, ecc.;
- La massima efficienza delle apparecchiature;
- La loro corretta utilizzazione durante le loro vita utile.

Essa comprende quindi tutte le operazioni necessarie all'ottenimento di quanto sopra, nonché:

- Ottimizzare i consumi di energia elettrica;
- Garantire una lunga vita all'impianto, prevedendo le possibili avarie e riducendo nel tempo i costi di manutenzione straordinaria che comportano sostituzione e/o riparazione di componenti dell'impianto;
- Garantire ottimali condizioni di security, di safety e di regolazione e ottimizzazione degli ambienti.

La presente relazione ha quindi lo scopo di descrivere il piano manutentivo generalmente utilizzato su tutte le parti di impianto. Detto piano si articola nelle seguenti parti:

- Manutenzione turbine;
- Manutenzione elettrica apparecchiature BT, MT, AT;
- Manutenzione elettrica apparecchiature sottostazione elettrica di trasformazione
- Manutenzione opere civili, strade, piazzole e strutture di fondazioni.

## 2 Descrizione delle componenti dell'impianto

Il presente piano analizza quindi le diverse componenti dell'impianto e le conseguenti misure di manutenzione previste. Le parti principali che costituiscono il parco eolico sono:

- Aerogeneratori;
- Elettrodotti interrati AT ed MT;
- Sottostazione elettrica di trasformazione;
- Opere Civili.

### 2.1 Aerogeneratori

Le turbine proposte hanno le seguenti caratteristiche:

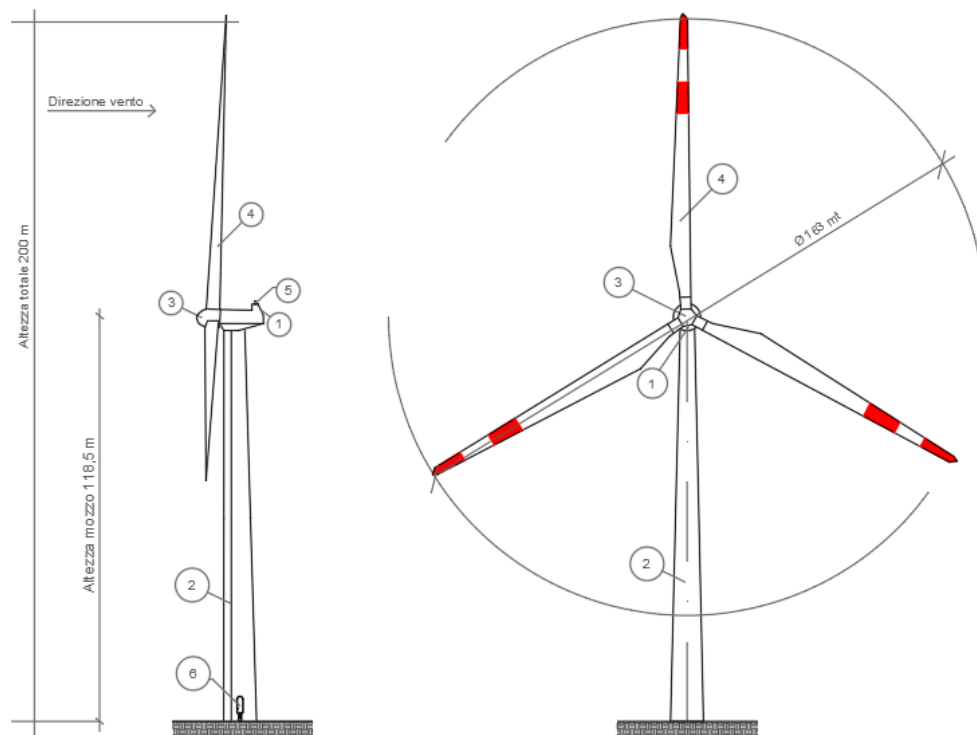
- grande taglia con diametro rotore fino a 163 m;
- altezza complessiva a punta pala non superiore a 200m;

L'aerogeneratore di riferimento è il modello V163 – 4.5 MW prodotto dalla Vestas.

L'aerogeneratore è ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza massima di 4,5 MW. Esso è costituito essenzialmente da tre parti principali: la torre, la navicella e il rotore. La torre, ovvero il sostegno tubolare troncoconico è interamente costituita d'acciaio ed ha altezza fino all'asse del rotore di circa 118,5 m e

diametro interno alla base di circa 4,70 m. Al suo interno sono alloggiati il sistema di trasmissione con moltiplicatore di giri, il generatore elettrico e i dispositivi ausiliari.

Il rotore è costituito da tre pale più il mozzo: il rotore tripala, a passo variabile ha diametro massimo pari a 163m, ed è posto sopravvento al sostegno.



### 2.2 Cavidotti interrati

Il tracciato degli elettrodotti interrati è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo il percorso all'interno delle sedi stradali esistenti.

I collegamenti fra le varie opere avverranno per mezzo di elettrodotti interrati. La protezione meccanica, richiesta dalla norma CEI 11-17 per questo tipo di posa, verrà garantita dalla guaina maggiorata mentre i cavi AAT saranno posati all'interno di corrugati in PE a doppio strato 450 N.

I cavidotti principali sono:

- Collegamenti 30 kV del parco eolico con la sezione MT della SSE Utente;
- Collegamento 30 kV del trasformatore 220/30 kV con la sezione MT della SSE Utente;
- Collegamento 220 kV fra la Sottostazione Utente e la Stazione Elettrica Terna "Partanna 3".



### 2.3 Sottostazione

La Sottostazione Utente è costituita da una sezione a 220 kV a singola sbarra a cui affluisce lo stallo di trasformazione 220/30 kV che connette il parco eolico *Anemos* alla RTN. La sottostazione Utente è condivisa con altri utenti che si attestano con i loro stalli di trasformazione sulle medesime sbarre.

La Sottostazione Utente è dunque connessa tramite uno stallo linea in cavo interrato ad una Stazione Elettrica di nuova realizzazione di proprietà di TERNA.

Fa parte delle opere di utente anche la sezione MT. all'interno della suddetta area saranno ubicate:

- Cabina MT per la raccolta dei cavidotti MT 30 kV provenienti dal parco eolico, per il collegamento del trasformatore MT/AAT;
- Uno stallo di trasformazione 220/30 kV;
- Uno stallo linea in cavo interrato per il collegamento alla SE Terna;
- Cavo 220 kV per il collegamento in antenna alla SE Terna "Partanna 3".

L'edificio tecnologico sarà realizzato in muratura, con superfici non combustibili nel rispetto di quanto definito nella norma CEI EN 61936-1, da cui consegue una distanza minima in aria per trasformatori all'aperto uguale o superiore a 5 m. La pianta dell'edificio sarà rettangolare di dimensioni esterne di 26 x 5,30 m circa.

### 2.4 Opere civili

Le opere civili previste per la realizzazione dell'impianto eolico in oggetto sono essenzialmente riconducibili a:

- Scavi e rinterri di Fondazioni;
- Livellamenti di terreni;
- Realizzazione di viabilità di progetto;
- Adeguamento della viabilità esistente per il trasporto delle componenti degli aerogeneratori;
- Scavi e rinterro per la posa dei cavidotti MT/AT;
- Scavi e rinterro per la realizzazione della S.S.E. utente;
- Recinzione;
- Drenaggio di acqua pluviale;
- Canalizzazioni elettriche;
- Accesso e viali interni.

## 3 Sistema di manutenzione dell'impianto

### 3.1. Manutenzione degli aerogeneratori

Le attività di manutenzione degli aerogeneratori consistono in interventi di manutenzione ordinaria (programmati) o interventi di manutenzione straordinaria (programmate e non). Le attività di manutenzione degli aerogeneratori vengono solitamente affidate al fornitore delle turbine nell'ambito di contratti di global service di esercizio e manutenzione. La durata di tali contratti varia da 5 a 12 anni e impegna il fornitore a svolgere tutte le attività di manutenzione ordinaria, straordinaria e risoluzione dei guasti. La garanzia sui componenti è estesa a tutta la durata dei contratti. In tali contratti sono incluse le specifiche relative alle attività di manutenzione programmata, inoltre viene fornito, ad inizio di ogni anno, un programma annuale di manutenzione, aggiornato poi mensilmente. Il fornitore inoltre garantisce un valore di disponibilità annua

delle turbine; la disponibilità viene calcolata tramite i dati immagazzinati dal sistema di monitoraggio "SCADA" di turbina. La manutenzione degli aerogeneratori prevede le seguenti attività:

- manutenzioni visive;
- manutenzione elettrica e meccanica;
- interventi su guasti;
- manutenzioni straordinarie;
- modifiche HW/SW;
- interventi specialistici.

Per l'esecuzione di tali attività il fornitore si dota di basi operative nelle vicinanze degli impianti, di un numero di squadre e mezzi adeguati al numero di turbine e all'ubicazione degli impianti e di sistemi di invio allarmi tramite recapiti telefonici, che consentono la comunicazione immediata di guasti. Una organizzazione di questo tipo garantisce interventi tempestivi a favore di una maggiore disponibilità e produzione di impianto. Per quanto riguarda le operazioni periodiche che verranno svolte, riguarderanno:

- Serraggi.
- Pulizia navicella.
- Pulizia scambiatori di calore e collettori.
- Manutenzione elevatore (se presente).
- Sostituzione olii.
- Sostituzione filtri.
- Lubrificazioni e ingrassaggi.
- Sostituzione elementi di usura (ed es.: contatti striscianti).
- Registrazione giochi tra ingranaggi.
- Sostituzione condotte circuiti idraulici.
- Reintegri olii.
- Allineamento treno di potenza.
- Prove di isolamento.
- Sostituzione batterie ausiliarie.

Invece, per quanto riguarda le ispezioni periodiche e non, in cui potranno essere svolte le manutenzioni di tipo straordinario, riguardano:

Generale esterno

- Sistema di trasmissione.
- Pale.
- Sistema di imbardata.
- Sistema idraulico.
- Sensori.
- Linea di messa a terra.
- Linea di protezione da fulminazione.
- Sistemi di raffreddamento.
- Quadri elettrici e convertitore.
- Sistema di variazione del passo.
- Generatore

### 3.2. Manutenzione elettrica delle apparecchiature BT, MT e AT

Le attività di manutenzione delle apparecchiature BT, MT, AT consistono in interventi di manutenzione preventiva e periodica, interventi di manutenzione predittiva, ed interventi di manutenzione correttiva in

caso di guasti o rottura (straordinaria). La manutenzione preventiva deve essere effettuata secondo le indicazioni del piano di intervento e serve a conservare e garantire la funzionalità dell'impianto, prevenendo eventuali disservizi. La manutenzione deve essere stabilita in funzione di: - sicurezza del personale che interviene; - complessità delle lavorazioni da eseguire; - tempi necessari per l'intervento; - tipologia dell'impianto.

La manutenzione predittiva, per mezzo dei controlli e l'analisi dei parametri fisici a contorno, deve stabilire l'esigenza o meno di interventi di manutenzione sulle apparecchiature installate. Essa richiede il monitoraggio periodico, attraverso sensori o misure, di variabili fisiche ed il loro confronto con valori di riferimento. Infine, La manutenzione correttiva deve essere attuata per riparare guasti o danni alla componentistica; è relativa a interventi con rinnovo o sostituzione di parti di impianto che non ne modificano in modo sostanziale le prestazioni, la destinazione d'uso, e riportino l'impianto in condizioni di esercizio ordinarie.

### 3.3. Manutenzione elettrica della SSE Utente

Di seguito si riassumono le principali apparecchiature per le quali è richiesta la manutenzione preventiva:

- apparecchiature in alta tensione (interruttori di tipo Compass e Pass-m0, sezionatori, scaricatori, TV, TA);
  - trasformatori AT/MT isolati in olio e dotati di variatore sottocarico;
  - trasformatori MT/BT isolati in olio dotati di commutatore manuale;
  - trasformatori MT/BT isolati in resina;
  - trasformatori BT/BT isolati in aria;
  - quadri protetti di media tensione;
  - apparecchiature di media tensione (interruttori, sezionatori, TA, TV);
  - quadri di bassa tensione;
  - apparecchiature di bassa tensione (interruttori, sezionatori, fusibili, TA.);
  - cavi elettrici di media e bassa tensione;
  - batterie di accumulatori;
- raddrizzatori e carica batterie;
- quadri di comando e controllo;
  - quadri protezione;
  - apparecchi di illuminazione normale;
  - apparecchi di illuminazione di emergenza;
  - quadro misure fiscali e commerciali.

Per gli interventi di manutenzione predittiva che interessano le apparecchiature di SSE:

- Prova di isolamento, secondo le modalità stabilite dalle norme CEI, dei cavidotti a 30 e 20 kV di collegamento tra il quadro MT di SSE e il quadro MT di impianto.

## PIANO DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

*Progetto di realizzazione di un impianto eolico e opere connesse  
nei Comuni di Mazara del Vallo (TP), Salemi (TP) e Santa Ninfa (TP), denominato Anemos*

- Misura delle resistenze e della tensione delle singole batterie del quadro raddrizzatore.
- Rilievo con oscillografo dei tempi di apertura e chiusura degli interruttori MT.
- Misura della resistenza di contatto degli interruttori MT.
- Controllo perdite di gas SF6 con annusatore negli scomparti MT e sul compass.
- Misura della resistenza d'isolamento degli avvolgimenti del trasformatore MT/BT.
- Prelievo olio per analisi gascromatografica completa e misura della rigidità dielettrica come da normativa CEI per il trasformatore AT/MT.
- Misura di resistenza dei contatti principali dei sezionatori AT di sbarra e di interfaccia.
- Misura delle correnti residue sugli scaricatori AT.
- Misura della resistenza con microhmetro del compass come descritto sul manuale di uso e manutenzione dell'apparecchiatura. ▪ Rilievo con oscillografo dei tempi di CH-OP-OC-OCO-CO dell'interruttore del compass. Relativamente agli interventi di manutenzione correttiva si riportano, alcune possibili attività:
- Sostituzione trasformatore MT/BT in resina.
- Sostituzione trasformatore MT/BT in olio.
- Sostituzione degli scaricatori di sovratensione AT, passanti AT e isolatori di sostegno.
- Sostituzione scomparti MT e BT.
- Sostituzione terminali e giunti su cavi MT e BT.
- Sostituzione interruttori e sezionatori MT e BT.
- Sostituzione trasformatori di misura di tensione AT e MT.
- Sostituzione trasformatori di misura di corrente MT
- Sostituzione apparecchiature ausiliaria e verifica protezioni dei quadri

### 3.4. Manutenzione civile, strade, piazzole, plinti

Per quanto riguarda la manutenzione delle opere civili a servizio dell'impianto, si rappresenta quanto segue:

#### I. Manutenzione Ordinaria:

- manutenzione/pulizia di cunette realizzate in terra mediante riprofilamento con escavatore e benna trapezoidale;
- pulizia di cunette realizzate in cls armato effettuata manualmente;
- pulizia di pozzetti di raccolta acque meteoriche effettuata manualmente;
- taglio erba nelle aree adiacenti alle piazzole ed alla sottostazione;
- manutenzione dei manufatti in cls quali cabine di macchina, ed edifici della sottostazione;
- inghiaamento con misto granulare di aree limitate all'interno di piazzole e lungo le relative strade di accesso ivi compresa la rullatura.

### II. Manutenzione relativa ai manufatti:

- ripristino della superficie dei plinti degli aerogeneratori mediante eliminazione delle fessurazioni e finitura superficiale con malta antiritiro;
- ripristino di lesioni di cabine di macchina, impermeabilizzazioni dei tetti, riparazione di serramenti, tinteggiature;
- ripristini, stradali, piazzole, asfalti:
- ripristini, superficiale di piccole aree di strade;
- ripristino di tratti di strade e/o piazzali asfaltati o in cls;
- ripristini, consolidamenti strutturali ed esecuzione di piccole strutture in cls;
- interventi di stabilizzazione delle scarpate mediante realizzazione di gabbionate di sostegno, da eseguirsi al piede delle stesse;
- fornitura e posa in opera di reti elettrosaldate, ecc.;
- realizzazione di opere di drenaggio, raccolta e scarico delle acque meteoriche sulle strade ed ai bordi delle piazzole dove sono installati gli aerogeneratori;
- realizzazione di cunette in terra per la raccolta di acque meteoriche;
- realizzazione di cunette in cls armate con rete elettrosaldata;
- fornitura di tubazioni interrato, in pvc o in cls, per il convogliamento delle acque raccolte dalle cunette in corrispondenza di attraversamenti stradali;
- realizzazione di cunette in cls per intercettazione delle acque dilavanti lungo le strade;
- realizzazione di tagli trasversali sulle piste di transito dei campi eolici realizzati in cls armato con rete elettrosaldata;
- fornitura e posa in opera di pozzetti in cls;
- sostituzione coperchi carrabili dei pozzetti di terra nelle piazzole.

## 4 Manuale di manutenzione dell'impianto

Relativamente alle manutenzioni elettriche il Committente eseguirà, le attività di monitoraggio ed esercizio sistema elettrico, alla definizione dei piani di manutenzione, la programmazione degli interventi, l'approvvigionamento dei materiali e dei ricambi, la supervisione delle attività e gli interventi su guasto. Le manutenzioni visive vengono svolte sempre da personale interno. Gli interventi annuali di manutenzione elettrica vengono affidate ad imprese appaltatrici, che svolgono le attività secondo le specifiche della committente. Ad imprese specializzate e qualificate verranno inoltre affidate attività specialistiche quali:

- analisi olii;
- taratura protezioni;
- verifica gruppi di misura;

## PIANO DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

---

*Progetto di realizzazione di un impianto eolico e opere connesse  
nei Comuni di Mazara del Vallo (TP), Salemi (TP) e Santa Ninfa (TP), denominato Anemos*

- ricerca guasti cavidotti;
- interventi specifici su apparecchiature AT e trasformatori;
- modifiche impiantistiche;
- manutenzioni straordinarie.

Per una opportuna gestione degli interventi su guasto vanno considerati i seguenti aspetti:

- Tempestività nel rilevamento degli allarmi / warning.
- Reattività nell'intervento in sito.
- Ricerca del guasto e sua analisi.
- Disponibilità di ricambi.
- Logistica delle basi operative e dei magazzini.
- Eventuale impiego di mezzi di sollevamento (gru, piattaforme aeree).
- Analisi dei dati SCADA e dei dati della rete elettrica.
- Reportistica.
- Individuazione di eventuali azioni preventive su turbine dello stesso tipo.

Le attività di monitoraggio verranno svolte quotidianamente, ad intervalli regolari; nei giorni festivi il personale reperibile, dotato di pc portatili e software di monitoraggio. La supervisione avviene tramite personale esclusivamente dedicato alla gestione di tali contratti, con il supporto del personale tecnico presente in sito che assicura la presenza in impianto verificando il corretto svolgimento degli interventi, in accordo alle specifiche tecniche e ai requisiti di sicurezza.