

# REGIONE BASILICATA

PROVINCIA DI MATERA

## COMUNE DI IRSINA

LOCALITÀ SAN MARCO FORGIONE

Oggetto:

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO EOLICO NEL COMUNE DI IRSINA COSTITUITO DA 8 AEROGENERATORI DI POTENZA TOTALE PARI A 36,0 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE**

Sezione:

**SEZIONE B – PIANO DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO**

Elaborato:

**PIANO DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO**

Nome file stampa:

**EO.IRS01.PD.B.1.pdf**

Codifica Regionale:

**EO.IRS01.PD.B.1**

Scala:

Formato di stampa:

**A4**

Nome elaborato:

**EO.IRS01.PD.B.1**

Tipologia:

**R**

Proponente:

**E-WAY GREEN S.r.l.**

Piazza di San Lorenzo in Lucina, 4

00186 ROMA (RM)

P.IVA. 16774521005



**E-WAY GREEN S.R.L.**  
P.zza di San Lorenzo in Lucina, 4  
00186 - Roma  
C.F./P.Iva 16774521005  
PEC: e-waygreensrl@legalmail.it

Progettista:

**E-WAY GREEN S.r.l.**

Piazza di San Lorenzo in Lucina, 4

00186 ROMA (RM)

P.IVA. 16774521005



CODICE	REV. n.	DATA REV.	REDAZIONE	VERIFICA	VALIDAZIONE
EO.IRS01.PD.B.1	00	04/2023	F. Vegetale	A. Bottone	A. Bottone

E-WAY GREEN S.r.l.

Sede legale  
Piazza di San Lorenzo in Lucina, 4  
00186 ROMA (RM)  
PEC: e-waygreensrl@legalmail.it tel. +39 0694414500



**PIANO DI GESTIONE E  
MANUNTEZIONE  
DELL'IMPIANTO**

CODICE	EO.IRS01.PD.B.1
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2023
PAGINA	1 di 11

## **INDICE**

---

<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>1 INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>2 MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>4</b>
<b>3 MANUTENZIONE ORDINARIA DEGLI AEROGENERATORI .....</b>	<b>7</b>
<b>4 MANUTENZIONE ORDINARIA DELLE INFRASTRUTTURE DI SERVIZIO .....</b>	<b>10</b>
<b>5 MANUTENZIONE STRAORDINARIA.....</b>	<b>11</b>



**PIANO DI GESTIONE E  
MANUNTEZIONE  
DELL'IMPIANTO**

CODICE	EO.IRS01.PD.B.1
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2023
PAGINA	2 di 11

## **PREMESSA**

Il presente elaborato è riferito al progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, ed opere di connessione annesse, denominato "San Marco Forgione", sito nel Comune di Irsina (MT).

In particolare, il progetto è relativo ad un impianto eolico di potenza totale pari a 36,0 MW e costituito da:

- 8 aerogeneratori di potenza nominale 4,5 MW, diametro di rotore 163 m e altezza al mozzo 113 m (del tipo Vestas V163 o assimilabili);
- una cabina di raccolta e smistamento;
- linee elettriche a 36 kV in cavo interrato necessarie per l'interconnessione degli aerogeneratori alla cabina di raccolta e misura;
- linee elettriche a 36 kV in cavo interrato necessarie per l'interconnessione della cabina di raccolta e smistamento alla sezione a 36 kV del futuro ampliamento della stazione elettrica 380/150/36 kV RTN situata nel Comune di Oppido Lucano (PZ).

Titolare dell'iniziativa proposta è la società E-Way Green S.r.l., avente sede legale in Piazza di San Lorenzo in Lucina 4, 00186 Roma, P.IVA 16774521005.



## PIANO DI GESTIONE E MANUNTEZIONE DELL'IMPIANTO

CODICE	EO.IRS01.PD.B.1
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2023
PAGINA	3 di 11

### 1 INTRODUZIONE

Per il seguente elaborato, si ricorda che, l'impianto è costituito dagli aerogeneratori e dai cavidotti interrati, in questo caso cavi MT.

Per maggiori informazioni relative agli aerogeneratori, si può consultare la relazione A.15 – “Disciplinare descrittivo e prestazionale dei elementi tecnici”, dove si può risalire alle parti tecniche e alle sue specifiche.

Invece, per il cavidotto MT, sarà possibile risalire ad informazioni più precise, mediante la relazione A.9 – “Relazione tecnica”. Infine, per maggiori dettagli, legati al funzionamento dell'impianto, è possibile consultare gli elaborati grafici.

- Per le tavole grafiche di dettaglio relative agli aerogeneratori, si può consultare i seguenti elaborati:
  - EO.IRS01.PD.A.16.b.2 – “Tipo degli aerogeneratori”;
  - EO.IRS01.PD.A.16.b.3 – “Relazione di calcolo preliminare linee elettriche”;
  - EO.IRS01.PD.A.16.b.8.1 – “Disegni architettonici aerogeneratori”;
  - EO.IRS01.PD.A.16.b.8.2 – “Disegni dei particolari delle fondazioni degli aerogeneratori”.
- Per maggiori dettagli relativi allo schema di collegamento, consultare il seguente elaborato grafico:
  - EO.IRS01.PD.A.16.b.4 – “Schema di collegamento alla rete elettrica”.



## PIANO DI GESTIONE E MANUNTEZIONE DELL'IMPIANTO

CODICE	EO.IRS01.PD.B.1
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2023
PAGINA	4 di 11

## 2 MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Va innanzitutto premesso che l'impianto eolico non richiede, di per sé, il presidio da parte di personale preposto. La centrale, infatti, viene tenuta sotto controllo mediante un sistema di supervisione che permette di rilevare le condizioni di funzionamento con continuità e da posizione remota.

In generale, dunque, l'attivazione di interventi da parte di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto sarà subordinata ai seguenti casi:

- manutenzione ordinaria: svolgimento di attività di manutenzione migliorativa, preventiva e correttiva;
- manutenzione straordinaria: svolgimento di attività su segnalazione da parte del sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza.

La manutenzione preventiva consiste in tutte quelle attività con cadenza prestabilita e dunque programmata sui vari componenti dell'impianto e sulle principali infrastrutture di servizio.

La manutenzione correttiva invece include le attività di ricerca guasto, riparazione ed eventualmente sostituzione sia dei componenti principali dell'impianto (ad esempio generatori, trasformatore MT/AT, pale ecc.) per cui è necessario ricorrere a mezzi speciali (ad esempio gru, piattaforma aerea ecc.) sia dei componenti secondari (ad esempio giunti, quadri ecc.), dove invece è sufficiente intervenire con una squadra ridotta e senza mezzi speciali.

Le maggior parte delle attività di manutenzione correttiva sono eseguite con tempestività grazie ad un monitoraggio da remoto in continuo dell'impianto. Quando si verifica un guasto ad un componente dell'impianto, esso viene rilevato da remoto e vengono prontamente allertate le squadre tecniche per il primo intervento. I protocolli messi in atto consentono una rapida risoluzione della maggior parte delle problematiche, consentendo di garantire i più elevati livelli di disponibilità e la conseguente produzione di energia elettrica.

Tutte le attività sono eseguite nel pieno rispetto della normativa vigente, utilizzando attrezzature conformi alla normativa ed utilizzando personale formato allo scopo.



**PIANO DI GESTIONE E  
MANUNTEZIONE  
DELL'IMPIANTO**

CODICE	EO.IRS01.PD.B.1
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2023
PAGINA	5 di 11

In particolare, il personale è formato sul piano tecnico e sotto il profilo della sicurezza ed agisce in conformità al DVR (Documento di Valutazione dei Rischi). Tra le attività formative sulla sicurezza, si segnalano quelle erogate secondo gli standard normativi e del Global Wind Organization:

- formazione/informazione;
- prevenzione sugli incendi;
- primo soccorso;
- movimentazione manuale dei carichi;
- lavori in quota ed evacuazione di emergenza.

Affiancata alla formazione di sicurezza vi è poi la formazione tecnica erogata in parte in aula ed in parte sul lavoro, che ha come obiettivo primario la creazione di professionalità volte alla manutenzione preventiva (pulizia, lubrificazione, ispezione, serraggi) ed alla manutenzione correttiva (ricerca guasto ed interventi di riparazione).

La manutenzione preventiva viene effettuata con una frequenza che è:

- semestrale per gli aerogeneratori;
- annuale per i giunti e terminali dei cavidotti;
- quando necessario, per la viabilità e le piazzole.

Le attività vengono condotte con squadre tecniche secondo il dettaglio che segue:

- Aerogeneratore:
  - durata della manutenzione quantificabile in tre giorni per turbina;
  - una squadra tecnica composta da tre persone.
- Cavidotti ed accessori MT in sito:
  - durata della manutenzione quantificabile in due giorni;
  - una squadra tecnica composta da due persone.



**PIANO DI GESTIONE E  
MANUNTEZIONE  
DELL'IMPIANTO**

CODICE	EO.IRS01.PD.B.1
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2023
PAGINA	6 di 11

- Viabilità e piazzole:
  - la durata della manutenzione dipende dagli interventi da realizzare;
  - una squadra tecnica composta da una persona che supervisiona le opere realizzate da imprese edili locali.

Ogni componente dell'impianto è dotato di un manuale di uso e di un manuale di manutenzione che vengono redatti dal costruttore del componente una volta che il componente viene installato, avviato e testato. In particolare, saranno disponibili i manuali della sottostazione e degli aerogeneratori, che definiscono le modalità di corretta conduzione e manutenzione dei componenti stessi, del loro esercizio in sicurezza.



**PIANO DI GESTIONE E  
MANUNTEZIONE  
DELL'IMPIANTO**

CODICE	EO.IRS01.PD.B.1
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2023
PAGINA	7 di 11

### **3 MANUTENZIONE ORDINARIA DEGLI AEROGENERATORI**

Le attività di manutenzione preventiva degli aerogeneratori possono essere suddivise in macroaree: pulizia, controllo delle componenti meccaniche e dei livelli olio, misure e verifiche.

La lista delle attività che si svolgeranno nei regolari interventi di manutenzione preventiva è associabile alle diverse componenti:

- Rotore, per attività di verifica relative:
  - livello e pressione dell'olio;
  - circuiti elettrici per l'alimentazione e l'assorbimento della pompa di circolazione;
  - sensori di posizione;
  - stato degli accumulatori (cilindri);
  - circuito di alimentazione del microprocessore dedicato.
  
- Navicella, in riferimento al moltiplicatore dei giri, con prevalenti attività di controllo e pulizia:
  - prelievo dei campioni di olio dal moltiplicatore dei giri e dal sistema idraulico;
  - controllo livello e pressione dell'olio, con eventuale rabbocco di olio o eventuale sostituzione dei filtri;
  - controllo supporti di ancoraggio alla base della navicella;
  - pulizia e controllo dei circuiti di alimentazione della pompa di circolazione.
  - eventuali lubrificazioni;
  
- Albero di trasmissione lenta e veloce, per la verifica dello stato dei cuscinetti.
  
- Generatore, effettuazioni di controlli per:
  - le spazzole e sul collettore del circuito del rotore;
  - lo stato dei transistori del convertitore di frequenza sul circuito del rotore;
  - i terminali dello statore;
  - lo stato dei cuscinetti dello statore;



**PIANO DI GESTIONE E  
MANUNTEZIONE  
DELL'IMPIANTO**

CODICE	EO.IRS01.PD.B.1
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2023
PAGINA	8 di 11

- il rilievo termografico per l'eventuale presenza di punti caldi;
- il livello e la pressione dell'olio di lubrificazione dei cuscinetti, della pompa di circolazione e del relativo circuito di alimentazione, con eventuale sostituzione dei filtri;
- il livello della pressione dell'acqua di raffreddamento, relativa alla pompa di circolazione e al circuito di alimentazione;
- il settaggio delle protezioni elettriche;
- il sensore di velocità, con relative attività di misura;
- il microprocessore di controllo e relativo circuito di alimentazione;
- lo stato e il funzionamento dell'interruttore BT di statore e di rotore;

● **Trasformatore elettrico BT/MT, a cui sono associate attività di controllo e verifica:**

- controllo dei terminali BT e MT;
- controllo degli scaricatori;
- controllo del rilievo termografico per l'eventuale presenza dei punti caldi;
- verifica di funzionamento del sensore di temperatura.

● **Sistema di controllo dell'imbardata, a cui sono associate attività di verifica:**

- del livello di pressione dell'olio, per lubrificazione dei filtri e dei cuscinetti;
- dei circuiti di alimentazione e assorbimento degli attuatori elettrici;
- dei sensori di posizione della navicella;
- del processore di controllo e del sistema di alimentazione.

● **Torre, principali attività relative al controllo e verifica:**

- della tensione dei bulloni di accoppiamento tra una flangia e l'altra;
- dell'integrità delle flange tra i tronchi;
- Verifica dello stato del conduttore all'interno della torre.

A cui si aggiungono le seguenti attività più di carattere generale:

- verifica di funzionamento generale;
- verifica del sistema frenante;
- verifica del sistema di attuazione del passo delle pale;
- verifica ed eventuale ricarica degli accumulatori;
- verifica degli estintori secondo i dettami di legge;



**PIANO DI GESTIONE E  
MANUNTEZIONE  
DELL'IMPIANTO**

CODICE	EO.IRS01.PD.B.1
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2023
PAGINA	9 di 11

- verifica degli impianti di rivelazione fumi, laddove presenti;
- verifica delle linee vita;
- verifica di paranchi ed ascensori secondo le prescrizioni di legge;
- verifica stato conduttori all'interno delle pale.



**PIANO DI GESTIONE E  
MANUNTEZIONE  
DELL'IMPIANTO**

CODICE	EO.IRS01.PD.B.1
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2023
PAGINA	10 di 11

## **4 MANUTENZIONE ORDINARIA DELLE INFRASTRUTTURE DI SERVIZIO**

La lista delle attività che si svolgeranno nei regolari interventi di manutenzione preventiva, per le infrastrutture di servizio, è la seguente:

- utilizzo di escavatore per:
  - sistemazione e ripristino massicciata stradale;
  - chiusura di buche;
  - recupero di materiale proveniente da erosione;
  - realizzazione di canali di scolo.
- posa in opera di materiale anti-capillare di idonea granulometria, compresa la stessa, a superfici piane e livellate.
- compattamento meccanico.
- Attività di controllo e di verifica sulla cabina di raccolta e misura, nello specifico sulle celle MT:
  - verifica dei valori di intervento dei dispositivi di blocco;
  - verifica dei tempi di carica molla;
  - verifica delle funzionalità dei manodensostati o pressostati del gas SF<sub>6</sub>;
  - rilievo degli assorbimenti delle bobine di apertura e chiusura;
  - rilievo dei tempi di manovra;
  - misura della resistenza del circuito principale;
  - verifica delle segnalazioni.

Per i cavidotti MT, gli interventi di manutenzione ordinaria consistono nell'ispezione visiva dei giunti e dei terminali. Infine seguono attività di verifica:

- verifica della continuità elettrica;
- verifica termografica della temperatura, in potenza, sui tratti e sulle giunzioni;
- verifica controlli tecnici sulle protezioni (massima corrente, direzionale di terra, ecc.)



**PIANO DI GESTIONE E  
MANUNTEZIONE  
DELL'IMPIANTO**

CODICE	EO.IRS01.PD.B.1
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2023
PAGINA	11 di 11

## 5 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Gli interventi di manutenzione straordinaria si intendono gli interventi non ricorrenti. Le fonti principali di attivazione sono le seguenti:

- guasto importante a cui segue una sostituzione;
- adeguamento normativo;
- evoluzioni tecniche.

Le attività di manutenzione straordinaria sono conseguenza di un guasto segnalato dal sistema di monitoraggio e controllo dell'aerogeneratore. A seconda del guasto è richiesta una tipologia di intervento, a cui segue, un arco temporale differente.

Il componente dell'aerogeneratore più soggetto a possibili guasti, è il moltiplicatore di giri, a causa delle coppie torsionali, che si manifestano in seguito ad improvvise variazioni del vento. Si ricorda tuttavia, che lo sviluppo degli ultimi anni di alternatori con interposto un convertitore ha reso possibile la costruzione di alcuni modelli di aerogeneratori privi di moltiplicatore.

Manutenzioni di tipo straordinaria relativa alla pala, a causa di una lesione, possono richiedere la loro riparazioni o la loro sostituzione. Nel caso della semplice riparazione è necessario smontare la pala e posarla a terra mediante gru per un tempo massimo di una settimana. Nel caso più importante, relativo alla sostituzione della pala, si necessita di più tempo (due settimane) perché il trasporto della nuova pala è di tipo eccezionale.

Relativamente alla componente di servizio, manutenzioni straordinarie che comportano la sostituzione si può ravvisare, nel caso in cui, a seguito, di un'ispezione per l'integrità dei giunti, ci fosse un guasto. Tale sostituzione richiederà un paio di giorni.

Nel caso eventuale guasto riguardi l'isolamento dei cavi, allora è necessario effettuare uno scavo per rimuoverne la sezione, sostituendola con una nuova e quindi ripristinare il tutto.