

REGIONE CAMPANIA  
Province di Avellino  
COMUNI DI Andretta (AV) e Bisaccia (AV)

PROGETTO

**POTENZIAMENTO PARCO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA**



**PROGETTO DEFINITIVO**

COMMITTENTE:

*ERG Wind 4*



PROGETTISTA:



**GOLDER**  
Via Sante Bargellini, 4  
00157 - Roma (RM)



OGGETTO DELL'ELABORATO:

*ALLEGATO 4*

**PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA**

CODICE PROGETTISTA	DATA	SCALA	FOGLIO	FORMATO	CODICE DOCUMENTO				
					IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROG.	REV.
	06/2020	/	1 di 32	A4	BIS	ENG	REL	0030	00

NOME FILE: GRE-ENG-REL-0030\_00\_Piano di manutenzione dell'opera.doc

ERG Wind 4 2 S.r.l. si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	2
<b>BIS</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0030</b>	<b>00</b>		

Storia delle revisioni del documento

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	06/2020	PRIMA EMISSIONE	MGL	LSP	VBR

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	3
<b>BIS</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0030</b>	<b>00</b>		

## INDICE

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
<b>2. PARTE GENERALE .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2. SCHEMA DI FUNZIONAMENTO DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO.....</b>	<b>14</b>
<b>3. SISTEMA DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>20</b>
<b>4. MANUALE DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>21</b>
<b>4.1. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE DELLE COMPONENTI DI IMPIANTO.....</b>	<b>21</b>
<b>4.2. PROCEDURE OPERATIVE DA SEGUIRE NELLE ATTIVITA' DI OPERATIONE &amp; MAINTENANCE .....</b>	<b>28</b>

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	4
<b>BIS</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0030</b>	<b>00</b>		

## 1. INTRODUZIONE

La società ERG Wind 4 Srl ha in progetto di potenziare l'impianto eolico esistente di sua proprietà ubicato nei comuni di Andretta (AV) e Bisaccia (AV).

Il progetto prevede lo smantellamento dei 47 aerogeneratori esistenti (costituiti da macchine tripala con torre tralicciata e potenza complessiva di 30 MW, di cui n. 30 con potenza nominale pari a 0,66 MW e n. 17 con potenza nominale pari a 0,60 MW) e l'installazione di 14 nuovi aerogeneratori per una potenza complessiva pari a 63,0 MW.

Più in dettaglio, il nuovo impianto sarà costituito da:

- ✓ 13 aerogeneratori a torre tubolare della potenza unitaria di 4,5 MW, con diametro del rotore massimo di 150 m ed altezza massima complessiva di 180 m, ubicati nel territorio comunale di Bisaccia;
- ✓ 1 aerogeneratore a torre tubolare della potenza unitaria di 4,5 MW, con diametro del rotore massimo di 150 m ed altezza massima complessiva di 180 m, ubicati nel territorio comunale di Andretta;
- ✓ La costruzione di una nuova sottostazione elettrica (SSE) per la connessione RTN. La SSE di progetto rappresenterà il punto di arrivo dei cavi MT e di partenza del cavo di collegamento AT verso la sottostazione Terna esistente.

Al fine di venire incontro alle richieste avanzate dalla società WinBis, in sede di consultazione pubblica del progetto, con la presentazione delle integrazioni richieste si procederà inoltre alla descrizione della variante prevista per il posizionamento della SSE.

L'impianto eolico previsto avrà una vita media stimabile in 25-30 anni riconducibile a 3 distinte fasi:

- ✓ Realizzazione (della durata prevista di circa 16 mesi)
- ✓ Esercizio (della durata di circa 25-30 anni)
- ✓ Dismissione e ripristino dei luoghi (della durata prevista di circa 12 mesi)

È evidente che le attività di gestione e manutenzione dell'impianto in fase di esercizio rappresentano gli interventi di maggiore rilevanza (sia in termini temporali che economici).

In particolare, tali attività saranno affidate ad un team qualificato con elevate competenze specialistiche nella conduzione degli impianti eolici e saranno finalizzate al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- ✓ garantire l'esercizio delle attività agricole dei fondi confinanti e di ogni altra attività preesistente durante l'intera fase di esercizio;
- ✓ minimizzare i rischi (incendio, folgorazione, rischio di distacco di parti meccaniche in movimento, inquinamento ambientale per dispersione di sostanze inquinanti, ecc.) derivanti

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	5
<b>BIS</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0030</b>	<b>00</b>		

dal cattivo funzionamento delle componenti di impianto;

- ✓ massimizzazione ed ottimizzazione dell'impianto.

Per rispettare questi standard dovranno essere, pertanto, implementate una serie di azioni di manutenzione e gestione di tutte le componenti costituenti l'impianto eolico (aerogeneratori, cavidotto di collegamento, sottostazioni elettriche, viabilità interna di campo e piazzole di servizio) distinte in:

- ✓ *manutenzione programmata*, di natura preventiva relativa alla struttura impiantistica, le infrastrutture edili e gli spazi esterni (piazzole, viabilità di servizio, ecc.);
- ✓ *manutenzione ordinaria* comprensivo delle attività programmate di controllo ed intervento delle unità di impianto;
- ✓ *manutenzione straordinaria* costituita da tutti quegli interventi non preventivamente programmabili, finalizzati al ripristino del corretto funzionamento delle componenti impiantistiche affette da guasti e/o anomalie.

Oggetto della presente relazione saranno, pertanto, le modalità operative e le procedure gestionali delle attività di **Operation and Maintenance (O&M)** dell'impianto di Andretta-Bisaccia, sviluppate da ERG secondo le indicazioni della norma UNI 10336 "Criteri di progettazione della manutenzione" che individua come momenti fondamentali:

- ✓ l'individuazione dei sistemi critici;
- ✓ l'analisi dei guasti, i loro effetti e la valutazione del livello di criticità;
- ✓ la formulazione del piano di interventi.

## 2. PARTE GENERALE

Un impianto eolico è generalmente costituito da tre componenti fondamentali:

1. Gli aerogeneratori (WTG);
2. Il cavidotto per il trasporto dell'energia elettrica;
3. La sottostazione elettrica dove viene convogliata l'energia elettrica prodotta ed immessa nella rete elettrica nazionale (RTN).

### 2.1. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO

#### Aerogeneratori

La continua evoluzione tecnologica del settore eolico abbinato alle lunghe tempistiche degli iter autorizzativi hanno spinto ERG a sviluppare il progetto di repowering senza individuare uno specifico modello commerciale, ma considerando una serie di turbine con caratteristiche confrontabili tra loro, selezionate all'interno di modelli attualmente distribuiti da diversi produttori, tra i quali Siemens-

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	6
<b>BIS</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0030</b>	<b>00</b>		

Gamesa, Nordex, e Vestas.

In particolare, per i 14 aerogeneratori da installare nei territori comunali di Andretta e Bisaccia, sono stati considerati i modelli Siemens-Gamesa SG145, Vestas V150, Nordex N149.

Per ottenere un'analisi quanto più possibile cautelativa degli impatti prodotti dal progetto sul territorio, si è fatto riferimento, all'interno del progetto, ad una macchina "virtuale" che assommasse in sé, per ciascuna aspetto analizzato (componente ambientale o caratteristiche tecniche) i parametri più penalizzanti tra i modelli commerciali preselezionati, rinviando poi alla fase esecutiva l'individuazione definitiva della turbina da installare.

Le turbine considerate nel progetto saranno pertanto caratterizzate da rotore a 3 pale, controllo attivo del passo, velocità variabile e potenza nominale pari a 4,5 MW.

La macchina di progetto risulta ad asse orizzontale ed è costituita da una torre tubolare che porta in sommità la navicella, la quale a sua volta supporta le pale e contiene i dispositivi di trasmissione dell'energia meccanica, il generatore elettrico ed i dispositivi ausiliari.

La navicella può ruotare rispetto al sostegno, in modo da mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento (con un meccanismo noto come *movimento di imbardata*).

Le pale, inoltre, possono essere manovrate singolarmente per garantire in ogni momento una regolazione ottimale della potenza prodotta.

In particolare, per velocità del vento elevate, la produzione di energia viene mantenuta alla potenza nominale.

L'aerogeneratore è, inoltre, dotato di un impianto frenante in grado di arrestare la rotazione nei casi in cui la ventosità eccessiva risulti pericolosa per la tenuta meccanica delle pale.

In questi casi, infatti, le pale verranno automaticamente pilotate in posizione tale da offrire la minima superficie all'azione del vento (*posizione a bandiera*) determinando, di fatto, l'arresto dell'aerogeneratore. In ogni caso, poi, la turbina è dotata di un sistema meccanico di frenatura di emergenza.

L'energia elettrica prodotta viene convogliata al suolo, in un quadro interno alla torre, tramite opportuni cavi elettrici che trasmettono anche i segnali necessari per il controllo remoto del sistema aerogeneratore.

Tutte le funzioni della macchina, infatti, sono monitorate e controllate da un'unità di controllo a microprocessori.

### **Fondazioni**

La torre, le pale, la navicella, il generatore e tutti i componenti interni della macchina andranno a scaricare il proprio peso su una struttura di fondazione in cemento armato del tipo indiretto su pali che verrà dimensionata in fase esecutiva sulla base dei risultati derivanti dagli studi geologici e dall'analisi dei carichi trasmessi dalla turbina.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	7
<b>BIS</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0030</b>	<b>00</b>		

Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture fondali saranno eseguite con i metodi ed i procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni trasmesse al terreno dalla sovrastruttura di progetto.

In accordo con quanto previsto dalla normativa vigente (NTC 2018) i valori di tali sollecitazioni deriveranno dall'analisi semi-probabilistica agli stati limite delle azioni agenti.

Il piano di posa delle fondazioni sarà, inoltre, definito ad una profondità tale da evitare zone con apprezzabili variazioni stagionali del contenuto d'acqua nel corso dell'anno.

I pali di fondazione, infine, saranno progettati prevedendo un'armatura dimensionata in modo da resistere alla spinta orizzontale trasmessa dal vento (che rappresenterà la sollecitazione di gran lunga maggiore, anche rispetto all'azione sismica) ed estesa a tutta la lunghezza.

### **Torre**

La torre di sostegno dell'aerogeneratore è di tipo tubolare in acciaio, ed ospita alla base il sistema di controllo. È costituita da più sezioni tronco-coniche che verranno assemblate in sito.

Al suo interno saranno alloggiata una scala di accesso alla navicella ed un cavedio in cui saranno posizionati i cavi elettrici per il trasporto dell'energia elettrica prodotta dall'aerogeneratore.

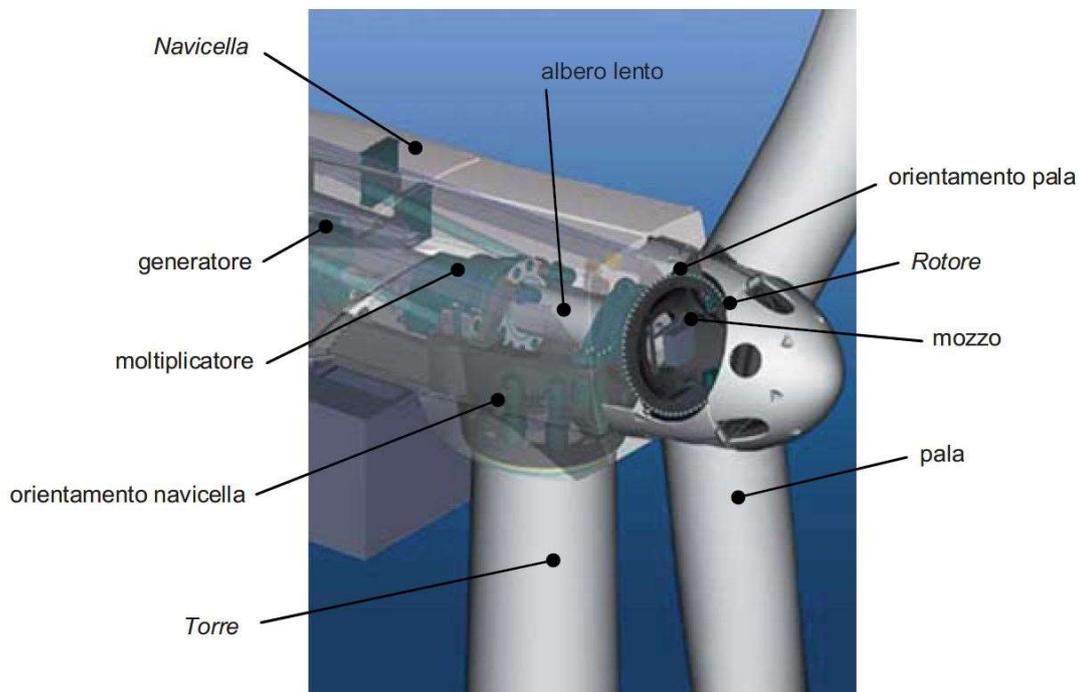
Alla base sarà, inoltre, realizzata una porta di accesso che consentirà l'ingresso al personale addetto alle attività di manutenzione.

### **Navicella**

La navicella sarà costituita da una struttura in vetroresina e conterrà tutte le apparecchiature elettromeccaniche necessarie al funzionamento dell'aerogeneratore, ovvero, il mozzo su cui sono calettate le pale, il generatore elettrico asincrono, oltre ai dispositivi necessari alla regolazione della potenza (i motori yaw e l'adattatore delle pale).

Progettata per proteggere l'apparato elettrico e meccanico dell'aerogeneratore dai fenomeni atmosferici e ridurre la rumorosità della turbina in fase di esercizio, la navicella risulta adagiata su un cuscinetto, che gli permette di ruotare orizzontalmente di 360°, garantendo l'allineamento del rotore con la direzione del vento (grazie al *sistema di imbardata*).

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	8
<b>BIS</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0030</b>	<b>00</b>		



**Figura 1 - Schema descrittivo della turbina eolica**

### **Pale**

Le tre pale costituenti il rotore della turbina eolica, per assicurare leggerezza ed evitare fenomeni di riflessione dei segnali ad alta frequenza, sono realizzate in fibra di vetro rinforzata con resina epossidica.

### **Sistemi elettrici e di controllo interni**

All'interno di ciascuna torre, in apposito spazio, sono inoltre ubicati i seguenti impianti:

- ✓ il quadro di automazione della turbina;
- ✓ il quadro di media tensione;
- ✓ il trasformatore elevatore bt/MT opportunamente isolato;
- ✓ il quadro MT;
- ✓ il sistema di sicurezza e controllo, che assicurerà l'arresto del sistema in caso di anomalie dell'impianto, di incendio, di eccessiva velocità del vento ecc.

In generale, la corrente bt prodotta dal generatore eolico verrà elevata, all'interno di un'apposita cabina interna alla turbina, fino alla tensione MT di 30 kV.

Da qui poi la corrente verrà trasportata fino alla sottostazione di nuova realizzazione ubicata in agro di Bisaccia completa del collegamento in antenna alla stazione elettrica a 380 kV di Terna esistente.

### **Cavidotto di collegamento MT**

Relativamente alla connessione dell'impianto alla RTN, la soluzione di progetto prevede il

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	9
<b>BIS</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0030</b>	<b>00</b>		

collegamento elettrico tra gli aerogeneratori e la stazione elettrica di trasformazione con linee in cavo interrato MT mediante la suddivisione in n. 5 gruppi di aerogeneratori (rif. elaborati di progetto BIS.ENG.TAV.0022.00). La sottostazione utente sarà collegata alla sezione a 150 kV della stazione RTN 380/150kV di Bisaccia (AV) di Terna S.p.A. tramite un cavidotto interato AT.

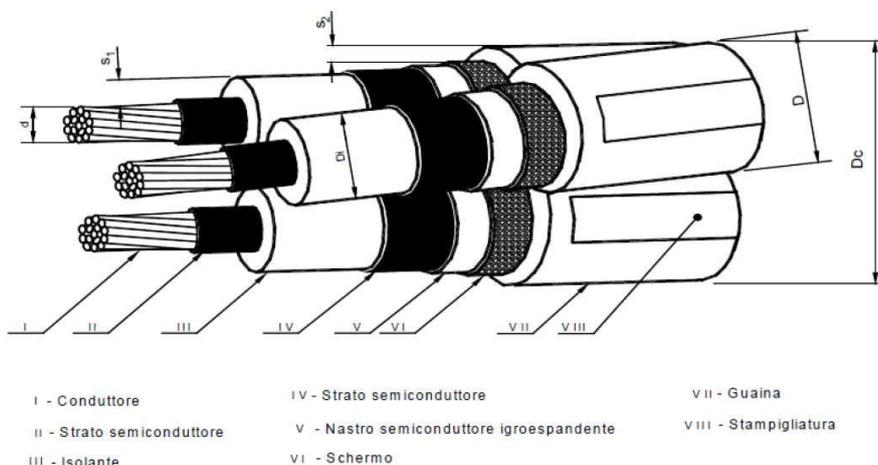
COLLEGAMENTI IMPIANTO EOLICO	AEROGENERATORI
PARCO EOLICO DI ANDRETTA BISACCIA	R-BS01, RBS02, RB03 – SSE DI UTENZA
	R-BS04, R-BS05, R-BS06 – SSE UTENZA
	R-BS07, R-BS08, R-BS09, R-BS10 – SSE UTENZA
	R-BS11, R-BS12, R-BS13 – SSE UTENZA
	R-AD01- SSE UTENZA

Il cavidotto MT sarà unipolare, del tipo ARE4H5E –  $U_0/U_m = 18/30$  kV con conduttori in alluminio di sezioni 95, 185, 300,400 e 630 mm<sup>2</sup>.

COLLEGAMENTI IMPIANTO EOLICO	AEROGENERATORI	SEZIONE CONDUTTORE (mm <sup>2</sup> )
PARCO EOLICO DI ANDRETTA BISACCIA	R-BS01, R-BS02	3x1x95
	R-BS02, R-BS03	3x1x185
	R-BS03, SSE	3x1x400
	R-BS04, R-BS05	3x1x95
	R-BS05, R-BS06	3x1x185
	R-BS06, SSE	3x1x400
	R-BS07, R-BS08	3x1x95
	R-BS08, R-BS09	3x1x185
	R-BS09, R-BS10	3x1x300
	R-BS10, SSE	3x1x630
	R-BS11, R-BS12	3x1x95
	R-BS12, R-BS13	3x1x185
	R-BS13, SSE	3x1x400
R-AD01, SSE	3x1x95D	

I cavi saranno costituiti da schermo in nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale, isolante in miscela di polietilene reticolato e rivestimento esterno in PE (qualità DMP 2), conformi alle norme CEI 20-13, HD620.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	10
<b>BIS</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0030</b>	<b>00</b>		



**Figura 2 - Sezione tecnica del cavo MT di progetto**

Di seguito si riportano le principali caratteristiche tecniche dei cavi:

Caratteristiche elettriche

- |                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| ✓ sistema elettrico         | 3 fasi - c.a. |
| ✓ frequenza                 | 50 Hz         |
| ✓ tensione nominale/massima | 30/36 kV      |
| ✓ categoria sistema         | B             |

Tensione di isolamento del cavo

Dalla Tab.4.1.4 della norma CEI 11-17 in base a tensione nominale e massima del sistema la tensione di isolamento  $U_0$  corrispondente è 18 kV.

Temperature massime di esercizio e di cortocircuito

Dalla Tab. 4.2.2.a della norma CEI 11-17 per cavi con isolamento estruso in polietilene reticolato la massima temperatura di esercizio è di 90°C mentre quella di cortocircuito è di 250°C.

Modalità di posa

Il cavidotto MT che interessa il collegamento tra gli aerogeneratori e la stazione elettrica seguirà le modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17, sarà costituito da cavi unipolari direttamente interrati, ovvero modalità di posa tipo **M**, ad eccezione degli attraversamenti di opere stradali e o fluviali richieste dagli enti concessionari, per i quali sarà utilizzata una tipologia di posa che prevede i cavi unipolari in tubo interrato, modalità di posa **N**, mediante l'uso della tecnica con trivellazione orizzontale controllata. La posa verrà eseguita ad una profondità di 1.20 m in uno scavo di profondità 1.30-1.50 m (la seconda profondità è da considerarsi in terreno agricolo) e larghezza alla base variabile in base al numero di conduttori presenti. La sequenza di posa tipo dei vari materiali, partendo dal fondo dello scavo, sarà la seguente:

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	11
<b>BIS</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0030</b>	<b>00</b>		

- ✓ allettamento in sabbia dello spessore di 10 cm;
- ✓ posa dei cavi a trifoglio direttamente sullo strato di sabbia;
- ✓ posa di protezione meccanica supplementare (es. tegolino);
- ✓ rinterro in sabbia per complessivi 30 cm;
- ✓ posa di tritubo PE di diametro esterno 50 mm per inserimento di una linea in cavo di telecomunicazione (fibra ottica);
- ✓ posa di nastro segnalatore (a circa 20 cm dai cavi);
- ✓ rinterro con materiale di risulta dello scavo di 60-90 cm;
- ✓ ripristino finale.

Con i lavori di ripristino superficiali si provvederà:

- ✓ per le *strade sterrate* alla compattazione del terreno ed alla finitura con misto stabilizzato;
- ✓ per le *strade bitumate* al ripristino della sovrastruttura stradale con caratteristiche analoghe a quelle preesistenti.

Lungo tutto lo scavo dei collegamenti tra gli aerogeneratori, inoltre, sarà posata una corda in rame nudo di sezione pari a 50 mm<sup>2</sup> per l'impianto di terra del parco eolico.

#### Misure di protezione

Le misure di protezione contro i contatti diretti saranno assicurate dall'utilizzo dei seguenti accorgimenti:

- ✓ utilizzo di componenti dotati di marchio CE (Direttiva CEE 73/23);
- ✓ utilizzo di componenti aventi un idoneo grado di protezione alla penetrazione di solidi e liquidi;
- ✓ collegamenti effettuati utilizzando cavo rivestito con guaina esterna protettiva, idoneo per la tensione nominale utilizzata.

I componenti ed i manufatti adottati per la protezione meccanica supplementare devono essere progettati per sopportare, in relazione alla profondità di posa, le prevedibili sollecitazioni determinate dai carichi statici, dal traffico veicolare o da attrezzi manuali di scavo, secondo quanto previsto nella norma CEI 11-17:2006-07.

Il tracciato dei cavi, infine, sarà segnalato in modo da rendere evidente la loro presenza in caso di ulteriori scavi, mediante l'utilizzo di nastri monitori posati nel terreno, secondo quanto prescritto dalla norma CEI 11-17:2006-07, riportanti la dicitura "Attenzione Cavi Energia in Media Tensione".

#### Stazioni elettriche di trasformazione MT/AT

##### Aerogeneratori di Andretta-Bisaccia – Stazione elettrica MT/AT "ERG Wind 4" di nuova realizzazione

Nel territorio comunale di Bisaccia (AV) è prevista la realizzazione della stazione elettrica di trasformazione MT/AT che riceverà l'energia prodotta dall'impianto eolico in repowering. La stazione

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	12
<b>BIS</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0030</b>	<b>00</b>		

sarà costituita da:

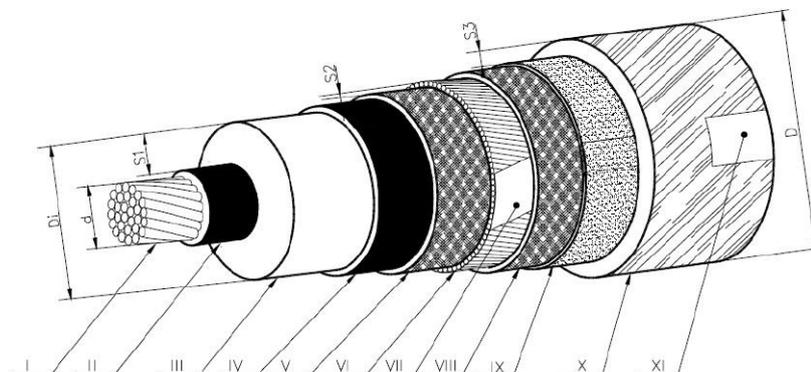
1. N.1 stallo AT costituito da:
  - ✓ N.1 trasformatore MT/AT;
  - ✓ N.1 terna di scaricatori AT 150 kV;
  - ✓ N.1 terna di trasformatori di tensione induttivi unipolari 150 kV;
  - ✓ N.1 terna di trasformatori di tensione capacitivi unipolari 150 kV;
  - ✓ N.1 interruttore tripolare AT 150 kV;
  - ✓ N.1 sezionatore di linea AT 150 kV;
  - ✓ N.1 terna di terminali cavo AT.
2. N.1 edificio suddiviso nei seguenti locali:
  - ✓ N.1 Locale MT
  - ✓ N.1 Locale Misure
  - ✓ N.1 Locale Gruppo Elettrogeno
  - ✓ N.1 Locale BT
  - ✓ N.1 locale TR servizi ausiliari
  - ✓ N.1 locale TLC
  - ✓ Locali bagno

Dai terminali di cavi AT parte il cavo AT che si collegherà con la sezione a 150 kV della stazione RTN 380/150 kV di Bisaccia (AV).

#### **Cavidotto di collegamento AT**

Il cavidotto AT di collegamento tra la nuova stazione utente "ERG Wind 4" e la sezione a 150kV della stazione RTN 380/150 kV sarà costituito da 1 terna in cavo estruso di del tipo ARE4H1H5E di sezione pari a 400 mm<sup>2</sup>.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	13
<b>BIS</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0030</b>	<b>00</b>		



I - Conduttore II - Strato semiconduttore III - Isolante IV - Strato semiconduttore V - Nastro igroespandente  
 VI - Schermo a fili di rame VII - Nastro equalizzatore VIII - Nastro igroespandente ( eventuale )  
 IX - Nastro di alluminio incollato a polietilene X - Guaina termoplastica XI - Stampigliatura

**Figura 3 - Sezione tecnica del cavo AT di connessione**

Il conduttore del cavo sarà in alluminio a corda rigida rotonda compatta tamponata di cui alla norma CEI 20-29. Tra il conduttore e l'isolante è interposto uno strato di semiconduttore estruso, con eventuale fasciatura semiconduttiva. L'isolante è in polietilene reticolato (XLPE) rispondere alle HD 632 S1. Tra l'isolante e lo schermo metallico è interposto uno strato di semiconduttore estruso che a sua volta è coperto da un nastro igroespandente avente la funzione di tamponamento longitudinale all'acqua. Lo schermo metallico esterno è costituito da fili di rame ricotto non stagnato disposti secondo un'elica unidirezionale con nastro equalizzatore di rame non stagnato o in tubo di alluminio di adeguata sezione.

Tra lo schermo metallico esterno e il rivestimento protettivo esterno è presente un nastro di alluminio longitudinale avente la funzione di tamponamento radiale dell'acqua. Tale rivestimento è costituito da una guaina in polietilene (PE) nera debolmente conduttiva (è ammesso l'uso di grafite o guaina semiconduttiva sovraestrusa), rispondente alle norme HD 632 S1.

#### Modalità di posa

Il cavo AT verrà posato secondo le modalità previste per le reti di distribuzione dell'energia elettrica riportate nella norma CEI 11-17, ovvero:

- ✓ Modalità di posa interrata con protezione meccanica supplementare;
- ✓ Modalità di posa entro tubi corrugati PEAD D=220 mm inglobati in bauletto di calcestruzzo, in corrispondenza degli attraversamenti (stradali, recinzioni, ecc.).

In ogni caso il raggio minimo di curvatura durante la posa dovrà essere di 2.50 m (per cavi con sezioni conduttore pari a 400 mm<sup>2</sup>).

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	14
<b>BIS</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0030</b>	<b>00</b>		

### Accessori

Per la realizzazione dell'opera saranno utilizzati i seguenti materiali:

- ✓ Terminale per esterno per cavi di energia 87/150 kV – per sezioni pari a 400 mm<sup>2</sup>;
- ✓ Scaricatore di sovratensione a 150 kV;
- ✓ Tri-tubo PEAD DN 50 in polietilene ad alta densità;
- ✓ Tubi in PEAD 250 PN 16 per gli attraversamenti delle opere di recinzione;
- ✓ Accessori per messa a terra schermi;
- ✓ Cavo in fibra ottica;
- ✓ Accessori per il fissaggio dei cavi AT;
- ✓ Sostegno porta terminali.

## **2.2. SCHEMA DI FUNZIONAMENTO DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO**

L'impianto eolico e tutti i suoi componenti, primi tra tutti gli aerogeneratori, sono progettati per un esercizio completamente automatico, senza necessità di sorveglianza locale.

Nel seguito del paragrafo saranno riassunti i principali aspetti del funzionamento della centrale eolica con particolare attenzione alle funzioni di controllo, regolazione e supervisione svolte dalle apparecchiature e componenti a cui tali funzioni sono delegate.

### **Controllore e supervisore di macchina**

Ciascuna macchina è equipaggiata con un proprio sistema di controllo e supervisione che ne permette l'esercizio in automatico, in assenza di segnalazioni di anomalia interne.

Da un punto di vista funzionale l'organizzazione di tale sistema è riconducibile allo schema riportato di seguito.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	15
<b>BIS</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0030</b>	<b>00</b>		



**Figura 4 - Schema funzionale del sistema di controllo e supervisione dell'aerogeneratore**

Ad ogni istante, se tutti i parametri di controllo rientrano nei limiti predefiniti di funzionamento, la turbina si può avviare automaticamente, ad esempio quando le condizioni di vento sono superiori al valore di cut-in dell'aerogeneratore, si mantiene in esercizio regolando, se necessario, la potenza prodotta attraverso il controllo del passo, oppure può comandare l'arresto delle pale in condizioni di vento troppo elevato, rientrando automaticamente in servizio non appena le condizioni tornano ad essere nell'ambito delle soglie previste per il regolare funzionamento.

Qualora si verifichi un evento riconosciuto come anomalo dal supervisore, ad esempio una sovratemperatura, una vibrazione inusuale, una pressione eccessiva o insufficiente all'interno dei circuiti idraulici, un segnale di allerta viene inviato al sistema di controllo che provvede immediatamente a mettere fuori esercizio l'aerogeneratore, ponendolo nelle condizioni di sicurezza previste.

Poiché l'impianto eolico risulta suddiviso in cluster indipendenti e le situazioni di guasto e/o anomalia possono interessare solo una parte delle turbine, il sistema di controllo e sorveglianza sarà progettato in modo tale da sezionare il parco eolico, evitando l'arresto della parte di impianto non interessata da guasti e prevedendo la simultanea segnalazione dell'anomalia ad un posto di sorveglianza remoto per l'attivazione di una procedura di intervento volta all'immediato ripristino del funzionamento complessivo del sistema.

La centrale sarà, pertanto, dotata di un sistema di supervisione esterna a ciascuno dei componenti, con il compito di effettuare un monitoraggio in continuo di ciascuna parte al fine di sorvegliarla.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	16
BIS	ENG	REL	0030	00		

### **Il sistema SCADA**

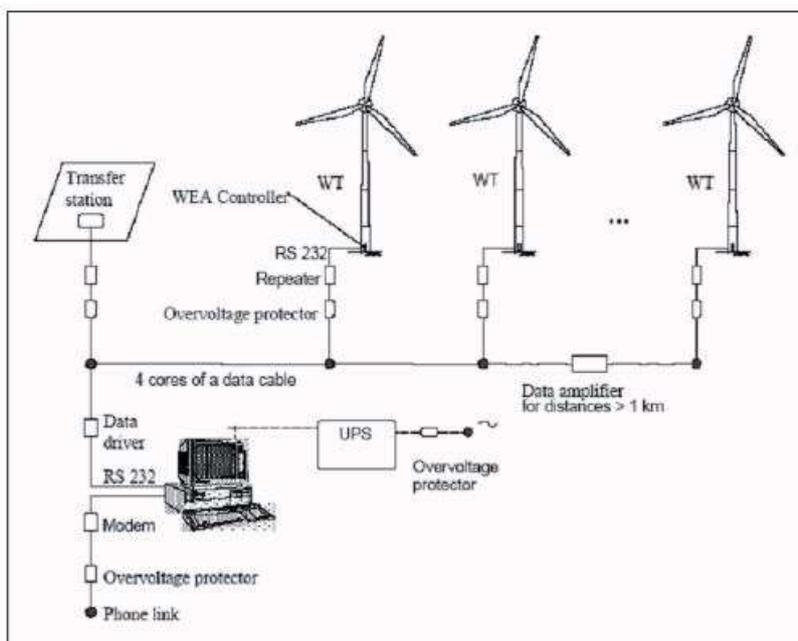
Il sistema SCADA (*System Control And Data Acquisition*) è uno strumento che consente di interfacciarsi con ciascun aerogeneratore e con altri componenti, permettendo di riportare ad una postazione esterna all'impianto ogni situazione di anomalia che i sistemi propri di controllo e supervisione dovessero segnalare.

Tutti i dati operativi dei componenti di impianto, grazie al sistema SCADA, possono essere monitorati e controllati sullo schermo di un PC locale o da remoto, così come possono essere controllate una serie di funzioni principali (l'avvio, l'arresto e l'angolo di imbardata).

Ciascun aerogeneratore, inoltre, è dotato di un sistema di monitoraggio remoto, per cui i dati ed i segnali possono essere trasferiti tramite una connessione ISDN e visualizzati attraverso un browser in qualunque parte del mondo, grazie ad una connessione internet e ad un PC collegato in rete.

L'unità di controllo della turbina è dotata anche di un gruppo di continuità (UPS). In caso di problemi alla rete, tale gruppo consente al sistema di porre in sicurezza l'aerogeneratore, effettuandone l'arresto in maniera sicura. In particolare, l'UPS assicura che l'unità di controllo, le valvole idrauliche e lo SCADA server rimangano operative fino a quando la turbina non si sia completamente fermata (tempo minimo richiesto pari a circa 10 minuti).

Lo schema di funzionamento generale del sistema SCADA è riportato nell'immagine seguente.



**Figura 5 - Schema logico del funzionamento del sistema SCADA**

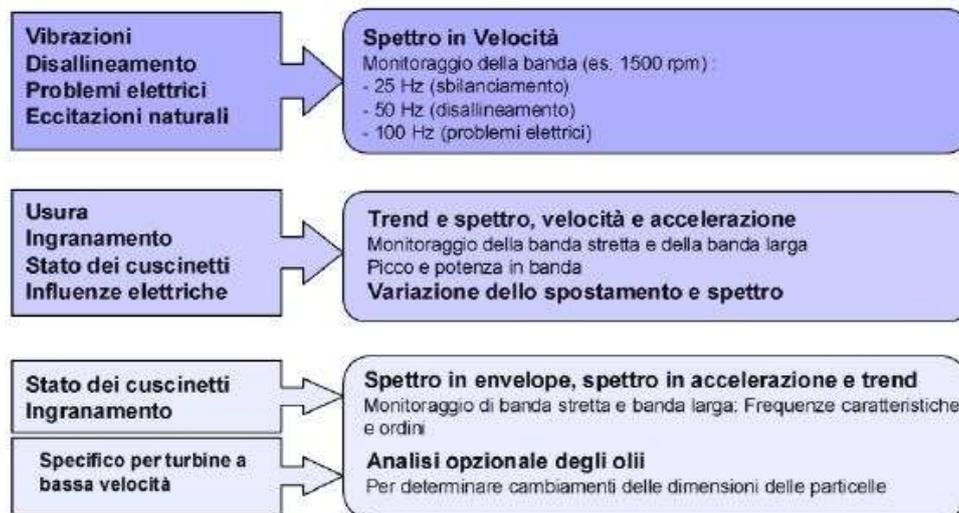
Alcuni moduli di SCADA consentiranno il controllo dei parametri indicatori delle più frequenti cause

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV.	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	17
BIS	ENG	REL	0030	00		

di avarie, quali:

- Problemi di montaggio (disallineamenti);
- Danni alle pale;
- Problemi al generatore;
- Problemi al sistema di controllo;
- Problemi agli ingranaggi.

I principali parametri monitorati, indicatori di anomalie e guasti imminenti o in atto saranno:



Le altre funzioni svolte dal sistema, in sintesi saranno:

- Interfaccia con i supervisori ed i controllori dinamici;
- Gestione di tutte le grandezze operative della centrale;
- Esecuzione di elaborazioni sulla produzione di energia;
- Raccolta di tutti i dati e degli eventi che determinano il parametro disponibilità;
- Presentazione di elaborazioni numeriche e grafiche;
- Gestione dei codici di stato delle macchine;
- Database storico dei dati di esercizio;
- Comunicazione con le stazioni remote a cui vengono inviate sia le informazioni attuali che quelle contenute nel database.

In sintesi, il sistema SCADA rappresenterà in ogni istante il mezzo di comunicazione con cui il preposto alla gestione dell'esercizio e della manutenzione dell'impianto potrà conoscere lo stato di funzionamento di ogni componente ed attivare eventuali azioni tempestive ed opportune.

Il compito principale del sistema è proprio quello di **consentire la conduzione di un esercizio efficiente** della centrale.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV.	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	18
<b>BIS</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0030</b>	<b>00</b>		

Per mezzo di una o più stazioni remote, il sistema SCADA consentirà ad operatori lontani dall'impianto di conoscere lo stato di ognuno dei sistemi o sottosistemi, soggetti a monitoraggio. In particolare, una delle stazioni remote, in genere quella a disposizione dell'entità incaricata delle operazioni di esercizio e manutenzione, sarà abilitata ad effettuare interventi ad ogni livello (esempio stop e start).

In caso di segnalazione di guasto sarà possibile attivare diversi tipi di intervento:

- ✓ Se il guasto risulta **ripristinabile**, ossia se sarà possibile risolvere il problema mediante un'operazione da remoto (ad esempio il cambio di un parametro di set o la variazione di una soglia, ecc.) si procederà a riavviare la macchina dopo aver eliminato la situazione anomala;
- ✓ Se la natura del guasto richiederà un intervento fisico sull'unità, sarà inviata una **segnalazione alla squadra di manutenzione**, che sarà informata sia della natura del guasto che della necessità di eventuali apparecchiature particolari e/o ricambi da avere a disposizione in sito.

Seconda importante funzione dello SCADA è la **gestione del database storico** di tutti gli eventi che costituiscono l'esercizio dell'impianto. Questa funzione comprende la memorizzazione dei tempi di ciascuna macchina in un determinato stato operativo o non operativo, nonché la memorizzazione della causa dell'eventuale stato di non operatività.

Questo aspetto assume particolare importanza nella valutazione della disponibilità. Tale parametro contrattuale, infatti, è generalmente calcolato in automatico proprio in base alle funzioni dello SCADA, tuttavia alcuni degli eventi che si manifestano in fase di esercizio devono essere opportunamente riclassificati quando si esegue il calcolo delle ore di disponibilità ed indisponibilità dell'aerogeneratore.

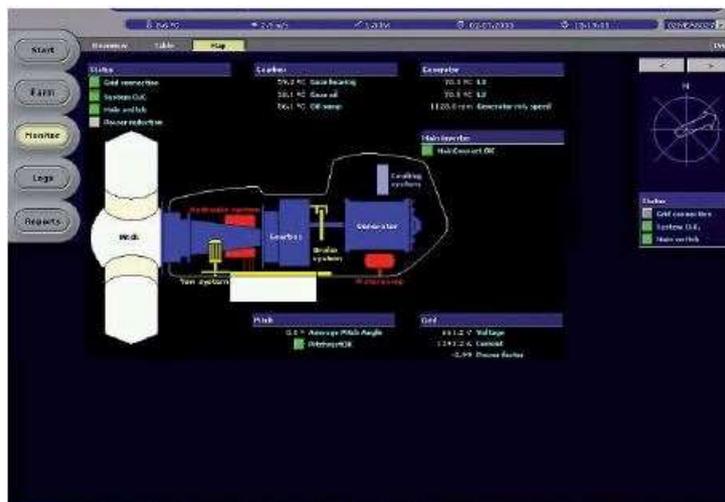


Figura 6 - Schermata di controllo del monitoraggio remoto di una turbina

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	19
BIS	ENG	REL	0030	00		



**Figura 7 - Schermata di controllo del monitoraggio remoto dell'impianto eolico**

Oltre al sistema SCADA altri elementi renderanno l'O&M funzionale ed adeguato al suo scopo:

- ✓ La formazione tecnica del personale. Anche per la manutenzione ordinaria visiva e per alcune ispezioni di routine annuali (come per esempio: i controlli ai serraggi, la pulizia delle parti fondamentali della turbina come le scale, l'eventuale ascensore, la navicella e la base torre, l'ispezione ed il controllo della presenza delle apparecchiature di sicurezza e dei sistemi di emergenza, l'organizzazione di prove antincendio e di emergenza, ...) dovrà essere utilizzato personale competente;
- ✓ L'utilizzo di mezzi idonei: vetture, gru, piattaforme aeree, trasporti;
- ✓ La gestione del magazzino per garantire disponibilità e gestione dei ricambi;
- ✓ Il controllo dei tempi di intervento / reperibilità del personale operativo;
- ✓ La programmazione a medio termine e la concentrazione nei mesi storicamente meno ventosi (estivi) delle manutenzioni sugli aerogeneratori e sul sistema elettrico in relazione alla ventosità del sito;
- ✓ La riduzione dei tempi di intervento su un guasto;
- ✓ La definizione di procedure operative specifiche per garantire gli interventi ventiquattro ore al giorno;
- ✓ La comunicazione immediata via sms in caso di allarmi;
- ✓ La realizzazione di basi operative e sottostazioni elettriche nelle immediate vicinanze degli impianti;
- ✓ L'esecuzione di ispezioni e manutenzione predittiva;
- ✓ Il mantenimento di una buona e sicura viabilità ed accessibilità agli impianti in ogni periodo dell'anno;

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	20
<b>BIS</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0030</b>	<b>00</b>		

- ✓ L'impiego di imprese specializzate ed in grado di intervenire con tempestività (es: riparazione cavidotti, apparecchiature MT/AT, interventi sugli aerogeneratori, gru e piattaforme aeree);
- ✓ Il coordinamento ottimale delle attività e la corretta gestione delle interferenze;
- ✓ Il monitoraggio continuo dei fenomeni e dei dissesti idrogeologici;
- ✓ Il mantenimento di un buon rapporto con il territorio e la popolazione locale.

### 3. SISTEMA DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

La vita media di un parco eolico è di circa 25-30 anni, per cui il sistema di gestione, di controllo e di manutenzione ha un peso importante per l'ambiente in cui si colloca.

Nella fase di progettazione esecutiva si procederà alla definizione di una programmazione dei lavori di manutenzione e di gestione delle opere, sviluppare su base annuale in maniera dettagliata per garantire il corretto funzionamento del sistema.

Come anticipato in premessa il programma delle attività sarà diviso in:

- ✓ *manutenzione programmata*, di natura preventiva da eseguire sulle componenti impiantistiche, le infrastrutture edili e gli spazi esterni (piazzole, viabilità di servizio, ecc.). Per monitorare gli interventi effettuati verrà creato un registro, costituito da apposite schede, in cui saranno indicate sia le caratteristiche principali delle apparecchiature che le operazioni di manutenzione effettuate, con le relative date di intervento.
- ✓ *manutenzione ordinaria* comprensivo degli interventi finalizzati a contenere il degrado a seguito del normale funzionamento dell'impianto. I servizi ricompresi in questa attività saranno effettuati da personale tecnicamente qualificato e formato e da sistemi di monitoraggio collegati in remoto (il sistema SCADA per esempio). Tali interventi sono previsti per garantire una vita media del parco tra i 25 ed i 30 anni.
- ✓ *manutenzione straordinaria* costituita da tutti quegli interventi non preventivamente programmabili, finalizzati al ripristino del corretto funzionamento delle componenti impiantistiche affette da guasti e/o anomalie.

La supervisione del sistema sarà affidata a personale esclusivamente dedicato alle attività di O&M, con il supporto di tecnici presenti in sito, che assicurano la presenza in impianto verificando il corretto svolgimento degli interventi, in accordo con le specifiche tecniche ed i requisiti di sicurezza.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	21
BIS	ENG	REL	0030	00		

#### 4. MANUALE DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Le tabelle riportate nel seguito del presente paragrafo riportano in dettaglio un elenco delle manutenzioni previste per ogni componente dell'impianto.

##### 4.1. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE DELLE COMPONENTI DI IMPIANTO

###### Manutenzioni ordinarie

Comprendono attività di ispezione visiva ed interventi sulla componentistica meccanica ed elettrica.

AEROGENERATORI – Piano delle manutenzioni visive e di ingrassaggio		
Tipologia di attività	Descrizione attività	Frequenza
Ispezioni periodiche	Generale esterno	Annuale
	Sistema di trasmissione	Annuale
	Pale	Annuale
	Sistema di imbardata	Annuale
	Sistema idraulico	Annuale
	Sensori	Annuale
	Generatore	Annuale
	Linea di messa a terra	Annuale
	Linea di protezione da fulmini	Annuale
	Sistemi di raffreddamento	Annuale
	Quadri elettrici e convertitore	Annuale
Sistema di variazione del passo	Annuale	
Operazioni periodiche	Serraggi	Annuale
	Pulizia della navicella	Annuale
	Pulizia degli scambiatori di calore e dei collettori	Annuale
	Manutenzione dell'elevatore	Annuale
	Sostituzione dei filtri	Annuale
	Lubrificazione ed ingrassaggio	Annuale
	Sostituzione degli elementi usurati	Annuale
	Registrazione giochi tra ingrassaggio	Annuale
	Sostituzione delle condotte dei circuiti idraulici	Annuale
	Reintegro degli oli	Annuale
	Allineamento del treno di potenza	Annuale
Prove di isolamento	Annuale	

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	22
BIS	ENG	REL	0030	00		

AEROGENERATORI – Piano delle manutenzioni meccaniche		
Componente	Descrizione attività	Frequenza
Intera turbina	Controllo visivo turbina	Annuale
	Controllo cartelli di pericolo	Annuale
Base torre / Control cabinet / Versione container	Controllo visivo di scala di accesso e ferma porta	Annuale
	Controllo visivo delle fondamenta	Annuale
Torre	Controllo visivo della scala di sicurezza e dell'ascensore	Annuale
	Controllo di piattaforme e pezzi di montaggio	Annuale
	Controllo ventola della torre	Annuale
	Controllo canaline e dispositivi di fissaggio	Annuale
	Controllo bulloni/viti	Annuale
	Controllo delle reti di protezione e delle connessioni della flangia della torre	Annuale
Machine house	Controllo delle parti di montaggio	Annuale
	Controllo del verricello	Annuale
	Controllo estintori e cassette pronto soccorso	Annuale
	Sistema di ventilazione d'aria	Annuale
	Controllo cavi	Annuale
	Controllo rivestimento	Annuale
	Controllo botole, serrature e corde di connessione	Annuale
	Controllo visivo main carrier	Annuale
	Controllo yaw	Annuale
	Cuscinetto a sfera	Annuale
	Ventole navicella	Annuale
	Coppe dell'olio	Annuale
	Air Gap del generatore	Annuale
	Freni elettromeccanici	Annuale
	Blocco rotore	Annuale
Controllo bulloni e viti	Annuale	
Rotore	Controllo visivo complessivo	Annuale
	Generatore	Annuale
	Controllo visivo di Hub e Blade Adapter	Annuale
	Controllo visivo anelli e guarnizioni	Annuale
	Controllo riduttore del pitch	Annuale
	Slip Ring della label	Annuale
	Lubrificazione centralizzata	Annuale
	Controllo bulloni / viti nel rotore	Annuale
Pale e parti di montaggio (esterno)	Controllo sistema parafulmine	Annuale
	Controllo bulloni / viti delle pale	Annuale
	Controllo integrità pale	Annuale
	Controllo anemometro sonico e supporto	Annuale

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	23
<b>BIS</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0030</b>	<b>00</b>		

AEROGENERATORI – Piano delle manutenzioni elettriche		
Componente	Descrizione attività	Frequenza
<b>Intera turbina</b>	Controllo visivo turbina	Annuale
	Controllo cartelli di pericolo	Annuale
<b>Base torre / Control cabinet / Versione container</b>	Controllo zona media tensione	Annuale
	Controllo locale del trasformatore	Annuale
	Pulizia del trasformatore	Annuale
	Controllo e pulizia switchgear MT, sistema di distribuzione BT	Annuale
	Controllo sistema di messa a terra	Annuale
	Controllo cabina dei cavi	Annuale
	Controllo ascensore	Annuale
	Controllo regolazione NZM	Annuale
	Controllo cabinet e box elettrici	Annuale
	Controllo funzionamento sistema di protezione ETFS	Annuale
	Test dell'interruttore meccanico dell'overspeed	Annuale
	Aggiornamento software sistema di controllo	Annuale
	Controllo tensione di rete	Annuale
	Controllo power cabinet	Annuale
	Controllo sistema UPS della turbina	Annuale
	Controllo ventola della torre	Annuale
Controllo sistema di rilevamento guasto della messa a terra	Annuale	
Controllo spegnimento d'emergenza	Annuale	
<b>Torre</b>	Controllo canaline e dispositivi di fissaggio (cavi, fermacavi ecc)	Annuale
<b>Machine house</b>	Controllo interruttore dell'overspeed	Annuale
	Controllo verricello	Annuale
	Controllo sistema yaw	Annuale
	Controllo connessione PE	Annuale
	Controllo cavi	Annuale
	Controllo sistema di ventilazione	Annuale
	Controllo interruttori cable twist con lo yaw inverter in funzione	Annuale
	Controllo interruttori cable twist con contatore in funzione	Annuale
	Controllo impostazioni degli interruttori differenziali del motore	Annuale
	Controllo sistemi di riscaldamento	Annuale
	Test torque monitoring	Annuale
	Controllo dispositivo di protezione della corrente residua	Annuale
Controllo sensori di accelerazione trasversali e longitudinali	Annuale	
Controllo rilevatori di fumo	Annuale	
<b>Rotore</b>	Controllo visivo	Annuale
	Generatore	Annuale
	Slip ring e staffa di support	Annuale
	Controllo sistema parafulmine	Annuale
	Aggiornamento software	Annuale
	Controllo del sistema di lubrificazione	Annuale
	Controllo del pitch control	Annuale
	Controllo interruttori air gap	Annuale
<b>Anemometro, luci di ingombro e luci di pericolo</b>	Controllo anemometro sonico e supporto	Annuale
	Controllo luci di ingombro	Annuale
	Controllo pale	Annuale

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	24
BIS	ENG	REL	0030	00		

SOTTOSTAZIONE ELETTRICA – Piano controlli e manutenzione		
Componente	Descrizione attività	Frequenza
Sistema anti-aggottamento	Verifica funzionalità impianto / pompa vasca raccolta olio	Annuale
Sistema antintrusione	Stato di conservazione rilevatori antintrusione	Annuale
	Stato di conservazione centralina antintrusione	Annuale
Impianto di condizionamento	Controllo pulizia filtri	Annuale
	Controllo scarico condensa	Annuale
	Rumorosità anomale	Annuale
	Controllo pulizia gruppo esterno	Annuale
Impianto Luce e F.M.	Verifica funzionalità impianto Luce e F.M. int / est	Annuale
	Verifica intervento cellule fotoelettriche	Annuale
	Verifica intervento cellule fotoelettriche	Annuale
	Verifica ermeticità tenute armadi e cassette esterne	Annuale
	Stato di conservazione impianto Luce e F.M. int / est	Annuale
Rilevamento fumi	Stato di conservazione impianto rilevamento fumi	Annuale
	Prova campione intervento rilevatori	Triennale
	Verifica funzionalità allarmi e segnalazioni	Annuale
Telefonico	Verifica funzionalità	Annuale
Estintori	Verifica stato carica estintori	Ogni 4 mesi
Impianto di terra	Stato terminali / capicorda e intero impianto di terra	Quinquennale
Cartelli monitori	Controllo cartelli monitori	Annuale
Cassetta Pronto Soccorso	Controllo stato di conservazione cassetta di pronto soccorso	Annuale
	Reintegro / Sostituzione medicinali mancanti o scaduti	Annuale
Scorta Fusibili	Controllo scorta fusibili MT	Annuale

APPARECCHIATURE AT – Piano controlli e manutenzione		
Componente	Descrizione attività	Frequenza
Isolatori	Controllo visivo/pulizia isolatori	Annuale
Sistema di controllo SF6	Controllo visivo indicatori SF6	Annuale
	Controllo allarmi / scatti / blocchi SF6	Periodiche
	Controllo umidità SF6	Periodiche
Sezionatore	Controllo delle connessioni AT	Periodiche
	Ingrassaggio dei contatti principali	Periodiche
	Lubrificazione del comando	Periodiche
	Prova di funzionamento meccanico	Periodiche
	Revisione generale	Periodiche
	Registrazione numero di manovre eseguite	Periodiche
Interruttore	Lubrificazione del comando	Periodiche
	Prova di funzionamento meccanico	Periodiche
	Revisione generale	Periodiche
Circuito di potenza	Misura della resistenza di contatto	Periodiche
Armadio	Controllo tenuta guarnizione	Annuale
	Controllo funzionale generale	Periodiche
	Verifica efficienza dei circuiti anticondensa	Annuale
	Serraggio morsettiere BT	Quinquennale
Carpenteria e messa a terra	Controllo corrosioni	Biennale
	Serraggio collegamenti di terra	Quinquennale
Tutte le componenti	Controllo buono stato di conservazione	Annuale

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	25
<b>BIS</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0030</b>	<b>00</b>		

TRASFORMATORE DI POTENZA – Piano controlli e manutenzione		
Componente	Descrizione attività	Frequenza
<b>Cassa e accessori</b>	Stato e fissaggio parti-vibrazioni	Annuale
	Controllo sali essiccatore	Ogni 4 mesi
	Sostituzione Sali igroscopici	Annuale
	Controllo olio del conservatore	Ogni 4 mesi
	Verifica funzionamento minimo livello olio conservatore	Quinquennale
	Prova elettrica (a mezzo pulsante) relé Bucholtz	Annuale
	Perdite olio cassa e accessori	Ogni 4 mesi
	Stato di conservazione pannelli e armadi comandi	Annuale
	Stato di conservazione componenti elettrici negli armadi	Quinquennale
	Verifica efficienza dei circuiti anticondensa	Annuale
	Serraggio morsettiere BT cofani e armadi	Quinquennale
	Stati di conservazione verniciatura cassa e accessori	Quinquennale
	Serraggi collegamenti di terra	Quinquennale
	Stato e fissaggio parti-rumorosità anomale	Annuale
Serraggio collegamenti equipotenziali	Quinquennale	
<b>Sistema di raffreddamento</b>	Perdita olio cassa e accessori	Ogni 4 mesi
	Verifica stato di pulizia/degrado fasci tubieri	Quinquennale
	Verifica verniciatura	Quinquennale
	Stato di conservazione e funzionalità ventilatori	Quinquennale
	Prova funzionale delle logiche dei segnali e comandi	Quinquennale
<b>Isolatori passanti</b>	Controllo livello olio	Annuale
	Pulizia porcellane	Annuale
	Integrità e/o scariche superficiali	Annuale
	Stato di conservazione codoli e connessioni	Quinquennale
	Perdite di olio	Annuale
<b>Nucleo ad avvolgimento</b>	Misura della resistenza di isolamento degli avvolgimenti	Quinquennale
	Verifica di rigidità dielettrica dell'olio	Quinquennale
	Rilievo chimico fisico dell'olio	Quindicinale
<b>Commutatore sottocarico</b>	Stato e fissaggio parti-rumorosità anomale	Annuale
	Controllo sali essiccatore	Ogni 4 mesi
	Sostituzione Sali igroscopici	Annuale
	Controllo olio del conservatore	Ogni 4 mesi
	Perdite olio	Annuale
	Verifica minimo livello olio CSC	Annuale
	Verifica rigidità dielettrica dell'olio	Quinquennale
	Verifica congruità segnalatori di posizione	Annuale
	Verifica efficienza dei circuiti anticondensa	Annuale
	Stato di conservazione pannelli e armadi comandi	Annuale
	Stato di conservazione componenti elettrici interni agli armadi	Quinquennale
	Verifica funzionalità circuiti di comando	Quinquennale
	Serraggio morsettiere BT cofani e armadi	Quinquennale
Verifica funzionalità relé di flusso olio	Quinquennale	

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	26
BIS	ENG	REL	0030	00		

QUADRI (Servizi ausiliari, protezione, comando, controllo e trasmissione) – Piano controlli e manutenzione		
Componente	Descrizione attività	Frequenza
<b>Quadri: Servizi ausiliari, Protezione, Comando, Controllo e Trasmissione</b>	Stato di conservazione	Annuale
	Controllo funzionalità, logiche, allarmi, segnalazioni e sganci	Annuale
	Pulizia interna ed esterna	Annuale
	Verifica connessioni sbarre e cavi	Annuale
	Controllo funzionalità strumenti	Annuale
	Controllo dei collegamenti a terra	Quinquennale
	Verifica funzionalità dispositivi di alimentazione	Quinquennale
	Verifica funzionalità schede di ingresso e uscita	Annuale
	Controlli della ventilazione	Quinquennale
	Verifica funzionalità display LCD	Annuale
	Verifica corretto inserimento connettori e relativo stato di usura	Annuale
	Lecture energia sui contatori	Annuale
	Verifica funzionalità dei contatori di energia	Annuale
	Verifica tarature relè ed apparecchiature	Quinquennale
<b>Trasformatori ausiliari BT/MT</b>	Sostituzione sali igroscopici trasformatore MT/BT	Triennale
	Verifica livello e valori di umidità dell'olio	Quinquennale
	Verifica perdita di olio	Annuale
	Verifica funzionalità allarmi e segnalazioni	Annuale
	Verifica rumorosità anomale	Annuale
	Verifica funzionalità termometri	Biennale
	Verifica collegamenti di terra	Quinquennale

Pur rinviando agli specifici *Piani di manutenzione* allegati al progetto definitivo (GRE.ENG.REL.0014.1.00\_Piano di manutenzione viabilità - GRE.ENG.REL.0014.2.00\_Piano di manutenzione fondazioni e GRE.ENG.REL.0014.3.00\_Piano di manutenzione opere civili SSE) per gli elementi di dettaglio, nella tabella seguente si riassumono le attività di manutenzione ordinaria previste per le opere civili di impianto:

Componente	Descrizione attività
<b>Fabbricato sala quadri</b>	Stato di conservazione intonaci e tinteggiatura
	Verifica infiltrazione d'acqua dalla copertura
	Stato di conservazione infissi interni/esterni
	Stato di conservazione dei servizi igienici
	Stato di conservazione coperture cunicoli e canalette
	Verifica pulizia gronde e pluviali
	Verifica pulizia locali
<b>Piazzale SSE</b>	Stato di conservazione superfici carrabili / marciapiedi
	Verifica stato fessurativo dei plinti di appoggio apparecchiature
	Stato di conservazione barriere e segnaletica di sicurezza
	Verifica pulizia piazzale e aree esterne
<b>Smaltimento acque reflue</b>	Verifica livello fosse di smaltimento delle acque reflue
<b>Strade e piazzole</b>	Verifica buona stabilità del piano di strade e piazzole
	Stato di conservazione smaltimento acque piovane
	Stato di conservazione barriere e segnaletica di sicurezza
	Verifica pulizia piazzole

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	27
<b>BIS</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0030</b>	<b>00</b>		

### Manutenzioni straordinarie

#### **Turbine eoliche**

Riguardano la risoluzione di guasti e/o anomalie riscontrati nei componenti principali della turbina (generatori, moltiplicatori, pale, ecc.), i sottosistemi meccanici ed oleodinamici, l'elettronica di potenza ed eventuali attività di retrofitting.

In particolare, i guasti che interessano principalmente una turbina sono:

- ✓ Guasti ordinari (ad esempio: sensori, schede elettroniche, moduli di comunicazione).
- ✓ Reset allarmi (in sito/da remoto).
- ✓ Warning (indicante interventi postponibile e programmabile)
- ✓ Guasti a componenti principali (generatori, moltiplicatori e pale).

La gestione degli interventi verrà effettuata considerando i seguenti aspetti:

- ✓ Tempestività nel rilevamento degli allarmi/warning.
- ✓ Reattività nell'intervento in sito.
- ✓ Ricerca del guasto ed analisi.
- ✓ Disponibilità dei 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.
- ✓ Reprotistica
- ✓ Individuazione di eventuali azioni preventive su turbine dello stesso tipo

#### **Apparecchiature BT, MT, AT**

In questo caso la manutenzione straordinaria viene attuata per riparare guasti o danni alla componentistica, prevedendo il rinnovo o sostituzione di parti di impianto che non ne modifichino in maniera sostanziale le prestazioni, destinazioni d'uso e riportino l'impianto in condizioni di esercizio ordinarie.

In sintesi, alcune possibili attività di manutenzione straordinaria sono:

- ✓ Sostituzione trasformatore MT/BT
- ✓ Sostituzione degli scaricatori di sovratensione AT, passanti AT ed 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 MT e BT
- ✓ Sostituzione trasformatori di misura di corrente MT
- ✓ Sostituzione apparecchiature e verifica protezioni dei quadri MT e BT.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	28
BIS	ENG	REL	0030	00		

## 4.2. PROCEDURE OPERATIVE DA SEGUIRE NELLE ATTIVITA' DI OPERATIONE & MAINTENANCE

Nel seguito del presente paragrafo si riportano delle schede che individuano i controlli operativi da attuare nel corso delle attività di Operation & Maintenance, in modo tale che:

- ✓ gli impatti ambientali delle lavorazioni siano monitorati e costantemente ridotti;
- ✓ gli infortuni e le malattie professionali siano prevenute, minimizzando i rischi che li possono causare.

Tali procedure prescrivono anche le azioni da attuare in caso di rilevazione di un'emergenza ambientale e/o di sicurezza da parte del personale aziendale.

### Controllo operativo ambientale

Procedure operative per le **attività di supporto** al servizio di O&M:

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza	Responsabilità
<b>Stoccaggio e impiego di sostanze pericolose:</b> olio minerale per rabbocchi alle turbine; olio motore degli automezzi	Dislocare i bidoni di olio minerale sopra l'apposita ghiotta di raccolta in magazzino per evitare che vi siano perdite sul suolo; dislocare le sostanze infiammabili negli appositi armadi antincendio; fare riferimento alle seguenti istruzioni per tale attività: <ul style="list-style-type: none"> <li>• NX_QP_9100 – Handling Hazardous Substance</li> <li>• NX_HS_WI_0058 – Register</li> <li>• NX_HS_WI_0059 – Transport</li> <li>• NX_HS_WI_0060 – Storage</li> <li>• NIT_HS_WI_0060_Gestione_Sostanz_Pericolose (Integrazione per disposizioni legislative nazionali sulle sostanze chimiche pericolose)</li> </ul>	In continuo	Site Supervisor
<b>Impiego di risorse idriche per i servizi igienici</b>	Impiegare con parsimonia l'acqua dei servizi igienici, avendo cura di chiudere accuratamente i rubinetti dopo l'uso e di segnalare qualsiasi perdita e/o allagamento	In continuo	Tutto il personale
<b>Scarichi in acque superficiali causati da servizi igienici</b>	Impiegare correttamente gli scarichi idrici civili, avendo cura di non recapitarvi sostanze chimiche e corpi estranei che possano inquinare le acque di scarico	In continuo	Tutti i dipendenti
<b>Emissione di rumore:</b> automezzi in movimento	Gli automezzi in sosta devono mantenere i motori spenti per tutto il periodo della sosta nel piazzale	In continuo	Site Supervisor
<b>Rischio incendio</b>	Applicare le prescrizioni specificate nel Documento di Valutazione dei Rischi e nel Piano d'Emergenza, in particolare in relazione a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• mantenere sempre efficienti i dispositivi di estinzione;</li> <li>• evitare accumuli di materiale infiammabile nei pressi di circuiti elettrici in tensione</li> </ul>	In continuo	Site Supervisor - fornitore

Procedure operative per le **attività di manutenzione sulle turbine:**

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza	Responsabilità
<b>Produzione di rifiuti speciali:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oli minerali esausti</li> <li>• assorbenti e stracci sporchi di grasso ed olio</li> <li>• imballaggi misti</li> <li>• filtri aria ed olio</li> <li>• tubi neon esausti</li> <li>• apparecchiature elettriche e loro parti fuori uso</li> </ul>	Raccogliere le varie tipologie di rifiuto in appositi contenitori, identificati con il relativo codice CER e l'eventuale pericolosità, nei punti di deposito temporaneo predeterminati nel Service Point e destinarli a recupero/smaltimento secondo le scadenze previste dalla legge; si faccia riferimento per l'attività anche all'Istruzione NIT_HS_WI_0040 (gestione rifiuti) Effettuare lo scarico e carico dei rifiuti secondo le linee di produzione UP1, UP2, UP3	Secondo disposizioni di legge	Site Supervisor
<b>Stoccaggio e impiego di sostanze pericolose:</b> olio minerale per rabbocchi alle turbine; olio motore degli automezzi	Dislocare i bidoni di olio minerale sopra l'apposita ghiotta di raccolta sul mezzo di trasporto (in movimento) per evitare che vi siano perdite sul suolo; fare riferimento alle seguenti istruzioni per tale attività: <ul style="list-style-type: none"> <li>• NX_QP_9100 – Handling Hazardous Substance</li> <li>• NX_HS_WI_58 – Register</li> <li>• NX_HS_WI_59 – Transport</li> <li>• NX_HS_WI_60 – Storage</li> <li>• NIT_HS_WI_0060_Gestione_Sostanz_Pericolose (Integrazione per disposizioni legislative nazionali sulle sostanze chimiche pericolose)</li> </ul>	In continuo	Site Supervisor
	Verificare che dagli automezzi in sosta non vi siano perdite di oli o carburanti che possano causare un incendio e/o la contaminazione delle acque di scarico	In continuo	Site Supervisor
<b>Rischio incendio</b>	Applicare le prescrizioni specificate nel Documento di Valutazione dei Rischi e nel Piano d'Emergenza, in particolare in relazione a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• mantenere sempre efficienti i dispositivi di estinzione;</li> <li>• evitare accumuli di materiale infiammabile nei pressi di circuiti elettrici in tensione</li> </ul>	In continuo	Site Supervisor - fornitore
<b>Emissione di rumore:</b> automezzi in movimento	Gli automezzi in sosta devono mantenere i motori spenti per tutto il periodo della sosta nel parco	In continuo	Site Supervisor

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	29
BIS	ENG	REL	0030	00		

Procedure operative per le attività di **manutenzione sulla sottostazione:**

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza	Responsabilità
<b>Impiego di risorse idriche per i servizi igienici</b>	Impiegare con parsimonia l'acqua dei servizi igienici, avendo cura di chiudere accuratamente i rubinetti dopo l'uso e di segnalare qualsiasi perdita e/o allagamento	In continuo	Tutto il personale
<b>Scarichi in acque superficiali causati da servizi igienici e da acque meteoriche</b>	Impiegare correttamente gli scarichi idrici civili, avendo cura di non recapitarvi sostanze chimiche e corpi estranei che possano inquinare le acque di scarico	In continuo	Tutti i dipendenti
	Evitare di posizionare nei pressi delle griglie di scolo delle acque meteoriche contenitori di oli minerali e di qualunque altra sostanza potenzialmente nociva e non ostruire dette griglie e scoli con rottami, rifiuti e quant'altro potrebbe ostruirle	In continuo	Tutti gli operai
	Gestione vasca Imhoff e disoleatore da parte di terzo fornitore secondo disposizioni contrattuali. Formalmente la gestione è in carico a colui che detiene l'autorizzazione allo scarico dei due sistemi,	Annuale	Cliente Fornitore dei servizi
Bonifica pozzetti di raccolta olio dei trasformatori da parte di terzo fornitore	Annuale	Fornitore	
<b>Produzione di rifiuti speciali:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• olio dei trasformatori esausti</li> <li>• cavi elettrici</li> <li>• apparecchiature e relative parti fuori uso</li> <li>• neon esausti</li> <li>• imballaggi misti</li> <li>• imballaggi e materiali assorbenti sporchi d'olio</li> </ul>	Verificare che la ditta che ha in appalto la manutenzione della sottostazione effettui la raccolta delle varie tipologie di rifiuti in appositi contenitori, identificati con il relativo codice CER e l'eventuale pericolosità, nei punti di deposito temporaneo predeterminati nella sottostazione e li destini a recupero/smaltimento secondo le scadenze previste dalla legge	Secondo disposizioni di legge	Supervisore su Fornitore
<b>Rischio incendio</b>	Applicare le prescrizioni specificate nel Documento di Valutazione dei Rischi e nel Piano d'Emergenza, in particolare in relazione a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• mantenere sempre efficienti i dispositivi di estinzione;</li> <li>• evitare accumuli di materiale infiammabile nei pressi di circuiti elettrici in tensione</li> </ul>	In continuo	Site Supervisor - fornitore
<b>Stoccaggio e impiego di sostanze pericolose:</b> olio minerale per rabbocchi ai trasformatori	Dislocare i bidoni di olio minerale sopra l'apposita ghiotta di raccolta situata nell'area manutenzione per evitare che vi siano perdite sul suolo	In continuo	Fornitore
	Verificare che dagli automezzi in sosta non vi siano perdite di oli o carburanti che possano causare un incendio e/o la contaminazione delle acque di scarico	In continuo	Site Supervisor
<b>Emissione di rumore:</b> automezzi in movimento	Gli automezzi in sosta devono mantenere i motori spenti per tutto il periodo della sosta nella sottostazione	In continuo	Site Supervisor

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	30
BIS	ENG	REL	0030	00		

**Preparazione alle emergenze ambientali e risposte**

Aspetto rilevato	Possibile emergenze	Azione da attuare	Resp.
Produzione di rifiuti speciali e urbani (tutte le fasi)	Commissioni tra diversi tipi di rifiuti speciali	Separare manualmente, ove possibile senza rischio per la sicurezza per gli Operai, i diversi rifiuti speciali e ricollocarli nei relativi contenitori predisposti	Operai
		Ove non possibile richiedere intervento al fornitore per riclassificazione dei rifiuti e loro ritiro definitivo	Site Supervisor – HSE Manager
Scarichi idrici (tutte le fasi)	Rilevazione di uno scarico di liquidi pericolosi (oli minerali) nelle canaline di scarico delle acque meteoriche e/o negli scarichi civili	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vietare l'impiego dei servizi idrici aziendali, chiudere l'afflusso agli scarichi ed avvertire il fornitore addetto perché prevenga danneggiamenti alla fossa Imhoff</li> <li>far aspirare i reflui inquinati ancora presenti nei circuiti da Fornitore di gestione rifiuti</li> </ul>	Site Supervisor
Stoccaggio ed impiego di sostanze pericolose	Service points – perdite e versamenti di oli lubrificanti ed idraulici dagli automezzi o nei punti stoccaggio previsti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assorbire immediatamente la perdita con il materiale assorbente predisposto (vedi lista allegata) nei vari punti del Service Point;</li> <li>posizionare il materiale assorbente sporco in apposito contenitore per rifiuti pericolosi;</li> <li>comunicare a Site Supervisor l'avvenuta produzione del rifiuto in modo che questi possa registrarla sul Registro di Carico/Scarico di cantiere</li> </ul>	Operai, Site Supervisor
	Manutenzione turbine – perdite dai circuiti delle turbine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assorbire immediatamente la perdita con il materiale assorbente predisposto (vedi Tabella 4.1 di seguito allegata) caricato sull'automezzo di servizio</li> <li>posizionare il materiale assorbente sporco in apposito contenitore per rifiuti pericolosi;</li> <li>comunicare a Site Supervisor l'avvenuta produzione del rifiuto in modo che questi possa registrarla sul Registro di Carico/Scarico del parco;</li> <li>in caso di contaminazione del suolo, provvedere all'attivazione delle procedure di bonifica secondo quanto previsto dalla legislazione vigente.</li> </ul>	Operai, Site Supervisor, HSE Manager
	Manutenzione sottostazione – perdite dai trasformatori	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distaccare il trasformatore dalle linee di alimentazione</li> <li>In caso di necessità comunicare al gestore della rete di aprire sez e int. sganciare i Trasformatore Alta Tensione</li> <li>Aspirare l'olio spillato dalla vasca di contenimento e dislocarlo in apposito contenitore per rifiuti pericolosi;</li> <li>comunicare a Site Supervisor l'avvenuta produzione del rifiuto in modo che questi possa registrarla sul Registro di Carico/Scarico del parco;</li> <li>in caso di contaminazione del suolo, provvedere all'attivazione delle procedure di bonifica secondo quanto previsto dalla legislazione vigente.</li> </ul>	Fornitore, Site Supervisor
Consumo di risorsa idrica (Service Points – man. Sottostazione)	Perdite del circuito idraulico e dalle tubature	Chiudere rubinetto generale e chiedere intervento di fornitore della manutenzione per la riparazione delle perdite	Fornitore, Site Supervisor
Emissione di rumore esterno	Automezzi in sosta prolungata con motore acceso	Far spegnere il motore	Site Supervisor
Rischio Incendio (tutte le fasi)	Incendio delle turbine, del trasformatore e del service point	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distaccare il trasformatore dalle linee di alimentazione</li> <li>In caso di necessità comunicare al gestore della rete di aprire sez e int. sganciare i Trasformatore Alta Tensione</li> <li>Attenersi alle prescrizioni del Piano di Emergenza predisposto da RSPP</li> <li>Una volta estinto l'incendio, bonificare l'area dalle ceneri e dalle strutture danneggiate, facendole smaltire come rifiuto speciale da classificare con la collaborazione di fornitore qualificato</li> </ul>	Site Supervisor

L'elenco dei materiali assorbenti da utilizzare nel caso di sversamenti:

Spill on ground	Concrete/ Cement	Paints	Oils	Silt	Detergent
Sand	✓	✓		X	✓
Straw Bales	X	X		✓	X
Absorbent Granules	X	X		X	X
Geotextile Fence	✓	X	X	✓	X
Drip Trays	X	✓		X	X
Pads / Rolls	X	X		X	X
Drain Seal	✓	✓		✓	✓
Earth Bunds	✓			✓	✓
<b>Spill in Water</b>					
Straw Bales	X	X	✓	✓	X
Pads / Rolls	X	X	✓	X	X
Booms	X	X	✓	X	X
Prevent further contamination	✓	✓	✓	✓	✓
Inform authorities					

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	31
<b>BIS</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0030</b>	<b>00</b>		

### Gestione delle emergenze di sicurezza

In condizioni di ordinario svolgimento delle attività di lavoro è incaricato un Site Supervisor per il controllo e mantenimento delle condizioni di sicurezza. Costui dovrà verificare.

- ✓ La fruibilità delle vie di esodo;
- ✓ L'efficienza degli impianti ed attrezzatura di difesa/contrasto (estintori, idranti, cassetta sanitaria, ecc.);
- ✓ L'efficienza degli impianti di sicurezza ed allarme (illuminazione, cartellonistica di sicurezza, ecc.);
- ✓ Il rispetto del divieto di fumare ed accendere fiamme libere nelle aree interdette ed a rischio specifico di incendio;
- ✓ Il corretto stoccaggio delle sostanze pericolose;
- ✓ La corretta delimitazione delle aree di lavoro;
- ✓ La registrazione di tutti i dipendenti, fornitori e visitatori nell'apposito registro presenze, necessaria per garantire la corretta evacuazione in caso di emergenza.

La temporanea inefficienza degli elementi di sicurezza deve essere portata a conoscenza dell'intera utenza attraverso una specifica segnalazione di "Fuori Servizio". Il personale deve segnalare ai suddetti responsabili eventuali anomalie riscontrate. Indipendentemente dal suo preciso incarico, ogni operaio deve:

- ✓ conoscere i pericoli legati all'attività lavorativa;
- ✓ conoscere i mezzi antincendio e di pronto soccorso in possesso dell'organizzazione ed il loro corretto utilizzo;
- ✓ conoscere le modalità di intervento;
- ✓ sorvegliare le attrezzature antincendio e le uscite/vie di fuga segnalando eventuali anomalie ad RLS ed ai suddetti Responsabili.

Ogniquale volta si verifica un'emergenza il Responsabile della funzione interessata è tenuto a compilare un report sull'incidente.

### Comportamento in caso di Emergenza

Tutte le persone non direttamente coinvolte in ruoli operativi di gestione dell'emergenza devono seguire il seguente comportamento, in caso di un evento incidentale:

- ✓ evitare di farsi prendere dal panico;
- ✓ avvertire le Squadre di Emergenza, fornendo precise informazioni sulle notizie, le indicazioni sul luogo e sul numero di persone coinvolte;
- ✓ evitare di diffondere allarmismi;

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV.	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO ANDRETTA-BISACCIA PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	32
<b>BIS</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0030</b>	<b>00</b>		

- ✓ evitare di prendere iniziative di intervento in caso di incapacità;
- ✓ utilizzo del telefono unicamente a fini di emergenza;
- ✓ utilizzo di automezzi privati o di servizio per spostamenti non espressamente autorizzati.

#### Prova d'emergenza

L'HSE Manager programma, almeno annualmente, una prova di verifica delle modalità di risposta alle emergenze mediante simulazione delle situazioni di possibile emergenza indicate nel Piano di Emergenza, in collaborazione con i Site Supervisor dei vari parchi eolici in esercizio. Tale prova va registrata come addestramento, valutandone l'efficacia.

Qualora dopo l'esercitazione pratica o dopo la reale emergenza affrontata risultasse necessario revisionare i criteri operativi, si procederà all'adeguamento e/o alla modifica delle procedure operative di risposta.

Nel corso dell'anno l'HSE Manager dovrà garantire che le simulazioni effettuate coprano tutte le possibili emergenze individuate nelle Procedure e nel Piano d'Emergenza.

#### Controllo operativo delle attività dei visitatori e dei fornitori

La gestione dei rischi per la salute e sicurezza dei visitatori e fornitori presenti nel parco eolico è regolata dalla seguente procedura, sviluppata ai sensi dell'art.26 del D. Lgs.81/08.

In caso di **visitatori**, il Site Supervisor li registrerà all'ingresso in un apposito Registro, identificandoli con un cartellino provvisorio ed informandoli dei rischi presenti nell'area in cui si recano mediante apposita informativa.

In caso di **fornitori** che erogano servizi di natura intellettuale, privi di interferenza con quanto svolto dal personale di impianto, l'HSE Manager trasmetteranno apposita informativa sui rischi per la salute e sicurezza presenti nell'area in cui si andrà a lavorare, in modo che il fornitore provveda ad aggiornare il proprio documento di valutazione dei rischi, formare il proprio personale sui rischi presenti, fornendogli i DPI adeguati.

In tutti gli altri casi (manutenzione attrezzature, impianti e stabili, gestione dei rifiuti, ecc) si stabilirà il Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenza (DUVRI) in collaborazione con la Committenza e con il datore di lavoro del fornitore, in modo da garantire che i rischi interferenziali vengano individuati e posti sotto controllo.

Il Site Supervisor, inoltre, provvederà a verificare che il fornitore osservi quanto previsto dalla presente procedura, registrandone eventuali scostamenti.

Per i fornitori su cui l'azienda può esercitare una ragionevole influenza, l'HSE Manager o suo incaricati provvederanno ad effettuare controllo nell'ambito degli audit interni, per verificare il rispetto della legislazione e degli aspetti ambientali e di sicurezza generati dalle loro attività.