

REGIONI PUGLIA e CAMPANIA

Province di Foggia e Avellino

COMUNI DI Greci (AV) – Montaguto (AV) – Faeto (FG) –
Celle di San Vito (FG) – Orsara (FG)- Castelluccio
Valmaggiore (FG) – Troia (FG)

PROGETTO

POTENZIAMENTO PARCO EOLICO GRECI-MONTAGUTO



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.
	12/2019	/	1 di 33	A4	GRE	ENG	REL	0035	00

NOME FILE: GRE-ENG-REL-0035_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 GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	2
GRE	ENG	REL	0035	00		

Storia delle revisioni del documento

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	12/2019	PRIMA EMISSIONE	MGL	LSP	VBR

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	3
GRE	ENG	REL	0035	00		

INDICE

1. INTRODUZIONE	4
2. RIFERIMENTI	6
2.1. RIFERIMENTI ESTERNI.....	6
2.2. RIFERIMENTI INTERNI.....	6
3. PARTE GENERALE	6
3.1. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO	6
3.2. SCHEMA DI FUNZIONAMENTO DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO.....	15
4. SISTEMA DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO	21
5. MANUALE DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO	22
5.1. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE DELLE COMPONENTI DI IMPIANTO.....	22
5.2. PROCEDURE OPERATIVE DA SEGUIRE NELLE ATTIVITA' DI OPERATIONE & MAINTENANCE	29

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	4
GRE	ENG	REL	0035	00		

1. INTRODUZIONE

La società ERG Wind 4 Srl ha in progetto di potenziare due impianti eolici esistenti di sua proprietà ubicati nei comuni di Greci (AV) e di Montaguto (AV) in Regione Campania.

Il progetto prevede lo smantellamento di 32 dei 35 aerogeneratori esistenti (costituiti da macchine tripala con torre tralicciata e potenza nominale pari a 0,66 MW) e l'installazione di 10 nuovi aerogeneratori per una potenza complessiva pari a 43,8 MW.

Più in dettaglio, il nuovo impianto sarà costituito da:

- ✓ 6 aerogeneratori a torre tubolare della potenza unitaria di 4,5 MW, con diametro del rotore massimo di 145 m ed altezza massima complessiva di 180 m, ubicati nel territorio comunale di Greci;
- ✓ 4 aerogeneratori a torre tubolare della potenza unitaria di 4,2 MW, con diametro del rotore massimo di 117 m ed altezza massima complessiva di 180 m, ubicati nel territorio comunale di Montaguto.

L'incremento di potenza conseguente all'intervento di repowering, inoltre, non permetterà di mantenere l'attuale connessione alla stazione elettrica di trasformazione 150/20 kV "Celle San Vito" ubicata nel comune di Celle San Vito (FG), richiedendo il collegamento a due distinti sottostazioni elettriche. In particolare:

- ✓ I nuovi aerogeneratori ricadenti nel Comune di Greci saranno collegati all'esistente SSE Terna 380kV/150kV, situata nel Comune di Troia, attraverso la realizzazione di una sottostazione elettrica utente che rappresenterà il punto di arrivo dei cavi MT e di arrivo del cavo di collegamento AT
- ✓ Gli aerogeneratori di progetto ricompresi nel Comune di Montaguto conserveranno il collegamento alla SSE di Celle San Vito, che sarà adeguata alla nuova potenza di impianto ed alle specifiche tecniche previste dal vigente codice di rete

Il cavodotto MT di collegamento si svilupperà oltre che nei comuni citati anche nei territori pugliesi dei comuni di Faeto, Orsara di puglia, Celle San Vito e Troia (FG).

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)

E' 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

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	5
GRE	ENG	REL	0035	00		

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 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 Preventiva (ordinaria)*: manutenzione che si prefigge l'obiettivo di eseguire un intervento manutentivo di "revisione", "sostituzione" o "riparazione", prima che nel componente si manifesti il guasto (UNI 10147).
- ✓ *Manutenzione Predittiva, CBM (Condition Based Maintenance)*: tipo di manutenzione preventiva che viene effettuata a seguito dell'individuazione di uno o più parametri che vengono misurati ed estrapolati utilizzando appropriati modelli matematici allo scopo di individuare il tempo residuo prima del guasto.
- ✓ *Manutenzione correttiva*: manutenzione eseguita a seguito di avaria che mira a ripristinare lo *status quo ante* e non concorre ad aumentare il valore del sistema né a migliorarne le prestazioni.

Oggetto della presente relazione saranno, pertanto, le modalità operative e le procedure gestionali delle attività di **Operation and Maintenance (O&M)** dell'impianto di Greci-Montaguto, 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.

Il piano di manutenzione dell'opera verrà comunque aggiornato per effetto della progettazione esecutiva, dei componenti effettivamente costruiti e montati, dei manuali dei fabbricanti, delle procedure in essere del conduttore e delle leggi /norme applicabili in corso di validità.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	6
GRE	ENG	REL	0035	00		

2. RIFERIMENTI

Il piano di manutenzione dell'opera si inserisce nell'ambito della gestione del processo di manutenzione degli impianti in esercizio in Italia della società ERG, in ottemperanza alle leggi e norme applicabili, e particolarmente a quanto di seguito elencato.

2.1. Riferimenti esterni

- ✓ UNI EN ISO 9001:2015, Capitolo 8;
- ✓ UNI EN ISO 14001:2015, Punto 8.1;
- ✓ BS OHSAS 18001:2007, Punto 4.4.6.

2.2. Riferimenti interni

- ✓ Manuale Sistema di Gestione Integrato;
- ✓ Codice Etico del Gruppo ERG;
- ✓ Modello di Organizzazione, Gestione e Controllo (ex D.lgs. 231/01);
- ✓ Manuale Organizzativo del Gruppo ERG;
- ✓ Manuale dei Limiti di Autorità (MLA).
- ✓ Erg Human Right Policy

3. 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).

3.1. 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-Gamesa, Nordex, Vestas e Senvion.

In particolare, per i 6 aerogeneratori da installare nei territori comunali di Greci sono stati considerati i modelli Siemens-Gamesa SG145, Vestas V136, Nordex N131 e Senvion M140, mentre per i 4 aerogeneratori previsti nel comune di Montaguto la scelta è ricompresa tra i modelli Vestas V117, Nordex N117 e Senvion M114.

Per ottenere un'analisi quanto più possibile cautelativa degli impatti prodotti dal progetto sul territorio,

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	7
GRE	ENG	REL	0035	00		

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.

Visto che i modelli commerciali preselezionati risultano suddivisi in due gruppi, uno relativo agli aerogeneratori da installare a Greci e l'altro per quelli di Montaguto, il progetto risulta sviluppato su due diverse macchine "virtuali".

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 per Greci;
- ✓ 4,2 MW per Montaguto.

Entrambe ad asse orizzontale, le macchine di progetto risultano costituite 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 meccanica 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

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	8
GRE	ENG	REL	0035	00		

dall'analisi dei carichi trasmessi dalla turbina.

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. E' 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. In particolare: 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 GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	9
GRE	ENG	REL	0035	00		

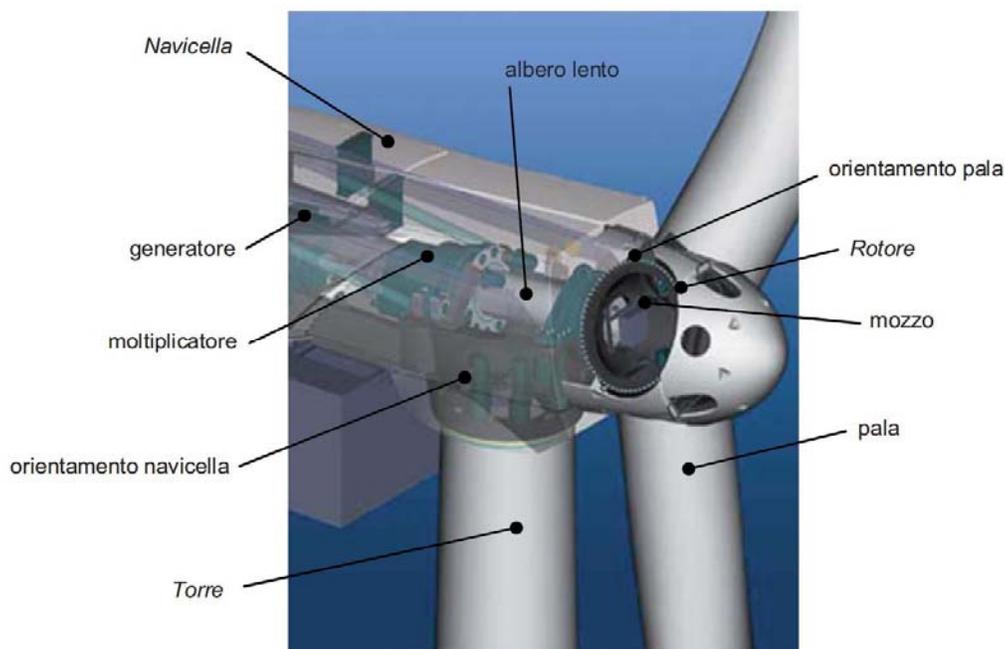


Figura 1 - Schema descrittivo della turbina eolica

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 bassa 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 per gli aerogeneratori di Greci;
- ✓ 20 kV per gli aerogeneratori di Montaguto.

Da qui poi la corrente verrà trasportata fino alle sottostazioni di raccolta e trasformazione:

- ✓ 30/150 kV di nuova realizzazione nel Comune di Troia per gli aerogeneratori di Greci;

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	10
GRE	ENG	REL	0035	00		

- ✓ 20/150 kV esistente nel Comune di Celle San Vito per gli aerogeneratori di Montaguto.

Cavidotto di collegamento MT

L'impianto eolico sarà suddiviso in 4 sottocampi denominati Greci1, Greci2, Montaguto 1 e Montaguto 2, composti ciascuno da 2 o 3 macchine secondo lo schema seguente:

SOTTOCAMPO	AEROGENERATORI
GRECI 1	R-GR03, R-GR02, R-GR01, SSE TROIA
GRECI 2	R-GR06, R-GR05, R-GR04, SSE TROIA
MONTAGUTO 1	R-MA02, R-MA03, SSE CELLE SAN VITO
MONTAGUTO 2	R-MA04, R-MA05, SSE CELLE SAN VITO

Il cavidotto MT sarà unipolare, del tipo ARE4H5E – $U_0/U_m = 18/30$ kV (per l'impianto di Greci) e 12/20 kV (per l'impianto di Montaguto), con conduttore in alluminio di sezione variabile, in funzione della lunghezza dei tratti, secondo la seguente tabella:

SOTTOCAMPO	AEROGENERATORI	SEZIONE CONDUTTORE (mm ²)
GRECI 1	R-GR03, R-GR02	3x1x185
	R-GR02, R-GR01	3x1x300
	R-GR01, SSE TROIA	3x1x500
GRECI 2	R-GR06, R-GR05	3x1x185
	R-GR05, R-GR04	3x1x300
	R-GR04, SSE TROIA	3x1x500
MONTAGUTO 1	R-MA02, R-MA03	3x1x185
	R-MA03, SSE CELLE SAN VITO	3x1x500
MONTAGUTO 2	R-MA04, R-MA05	3x1x185
	R-MA05, SSE CELLE SAN VITO	3x1x500

I cavi saranno costituiti da schermo in nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale, isolante in mescola 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 GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	11
GRE	ENG	REL	0035	00		

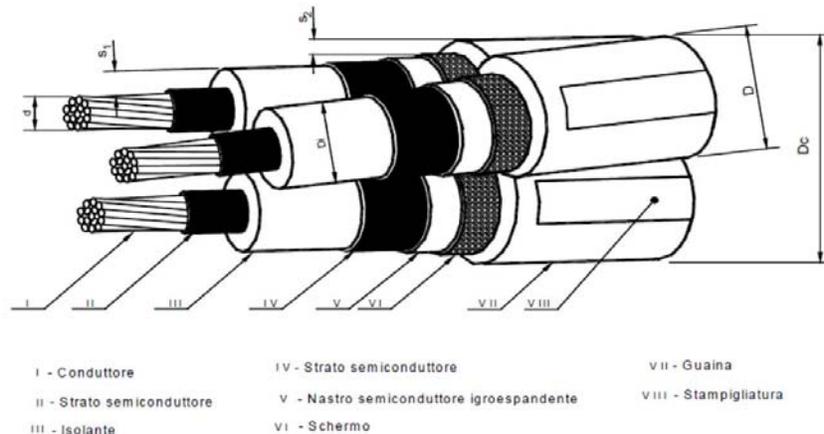


Figura 2 - Sezione tecnica del cavo MT di progetto

Di seguito si riportano le principali caratteristiche tecniche dei cavi:

Caratteristiche elettriche

- | | |
|--|---------------|
| ✓ sistema elettrico | 3 fasi - c.a. |
| ✓ frequenza | 50 Hz |
| ✓ tensione nominale/massima (impianto Montaguto) | 20/24 kV |
| ✓ tensione nominale/massima (impianto Greci) | 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 12 kV per l'impianto di Montaguto e 18 kV per Greci.

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

I cavi unipolari saranno direttamente interrati, ad eccezione degli attraversamenti di opere stradali e/o fluviali richieste dagli enti concessionari, per i quali sarà utilizzata la posa dei cavi in tubo interrato, mediante l'uso della tecnica di trivellazione orizzontale controllata o altra tipologia non invasiva.

La posa sarà eseguita ad una profondità di 1,20 m in uno scavo di profondità complessiva di 1.30-1.50 (con il valore massimo relativo al passaggio in terreno agricolo) e larghezza variabile in base al numero di conduttori presenti nella trincea.

In particolare, la posa sarà eseguita secondo il seguente schema:

- ✓ allettamento in sabbia dello spessore di 10 cm;

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	12
GRE	ENG	REL	0035	00		

- ✓ 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 mm² per l'impianto di terra del parco eolico.

Misure di protezione

Le misure di protezione conto 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, edizione in corso di validità.

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, edizione in corso di validità, riportanti la dicitura "Attenzione Cavi Energia in Media Tensione".

Stazioni elettriche di trasformazione MT/AT

Aerogeneratori di Greci – Stazione elettrica MT/AT "ERG Wind 4" di nuova realizzazione

Nel territorio comunale di Troia (FG) è prevista la realizzazione della stazione elettrica di trasformazione MT/AT "ERG Wind 4" che riceverà l'energia prodotta dagli aerogeneratori ricompresi

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	13
GRE	ENG	REL	0035	00		

nel territorio comunale di Greci. Tale stazione 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 TV induttivi AT 150 kV
 - ✓ N.1 terna di TA AT 150 kV
 - ✓ N.1 interruttore tripolare AT 150 kV
 - ✓ N.1 sezionatore di linea AT 150 kV.
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
 - ✓ Locali bagno
3. N.1 area comune ad un altro produttore comprendente:
 - ✓ N.1 stallo AT comprensivo di TV induttivi, interruttore AT, sezionatore AT, TV capacitivi. Scaricatori AT e terminali cavi AT
 - ✓ N.1 edificio comprendente due locali per produttori ed un locale misure condiviso.

Dai terminali di cavi AT dell'area comune un cavo AT collegherà la stazione utente con la sezione 150 kV del futuro ampliamento della stazione RTN 380/150 kV Terna di Troia (FG).

Aerogeneratori di Montaguto – Stazione elettrica esistente MT/AT “Celle San Vito”

L'energia prodotta dagli aerogeneratori di Montaguto continuerà ad essere convogliata alla Sottostazione Elettrica Utente esistente nel Comune di Celle San Vito (FG), connessa alla rete di trasmissione nazionale.

In particolare, verrà mantenuto l'edificio esistente presso cui sono ubicati i quadri MT e gli ausiliari. Nella sua nuova configurazione, inoltre, la sottostazione utente manterrà il collegamento alla limitrofa stazione Terna attraverso il sistema di sbarre aeree già attive.

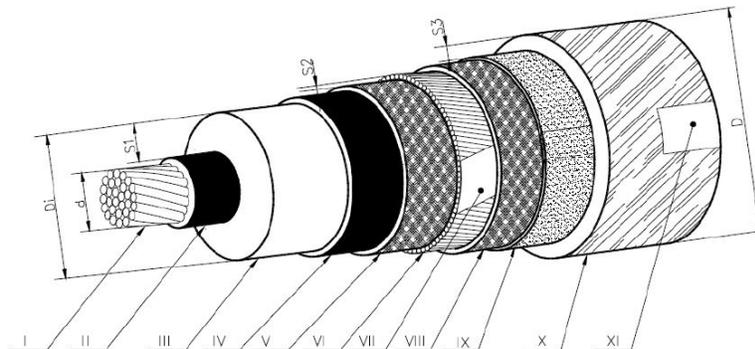
Si prevedono, quindi, una serie di adeguamenti della stazione elettrica per renderla funzionale alle nuove potenze di esercizio e conforme agli allegati del codice di rete (in particolare al nuovo allegato A17):

- ✓ Installazione di sistemi di bilanciamento della potenza reattiva capacitiva prodotta dalla rete MT del parco, tipicamente costituiti da reattanze shunt.
- ✓ Eventuali sistemi di bilanciamento delle perdite induttive dei trasformatori a carichi elevati eventualmente non coperte dalle capability degli aerogeneratori, in funzione delle necessità della rete locale Terna. Tipicamente tali sistemi sono costituiti da banchi di condensatori.
- ✓ Adeguamento generale del sistema di collegamento MT interno alla stazione elettrica.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	14
GRE	ENG	REL	0035	00		

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 Terna di Troia (FG) sarà costituito da 1 terna di lunghezza pari a 750 m circa del tipo ARE4H1H5E.



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;

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	15
GRE	ENG	REL	0035	00		

- ✓ 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.

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 mm²;
- ✓ 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.

3.2. 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 GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	16
GRE	ENG	REL	0035	00		

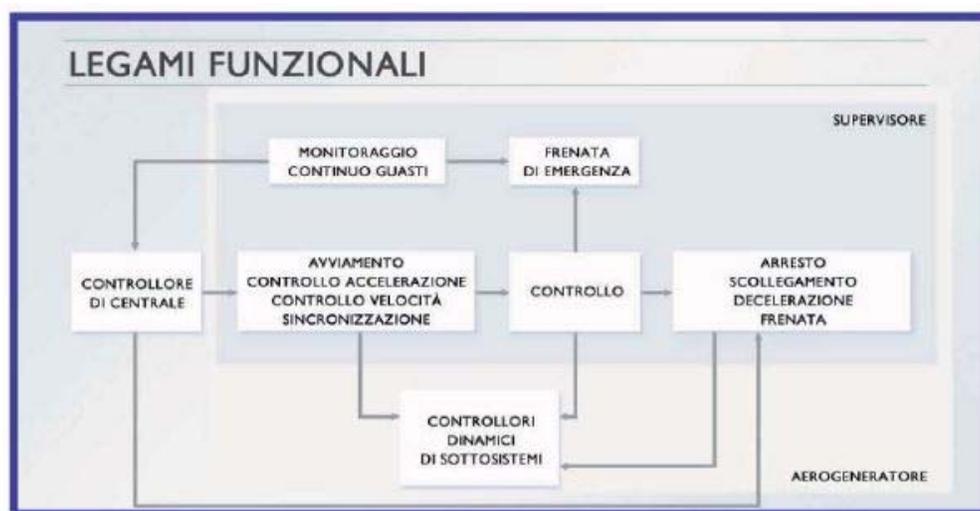


Figura 4 - Schema funzionale del sistema di controllo e supervisione dell'aerogeneratore

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 GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	17
GRE	ENG	REL	0035	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.

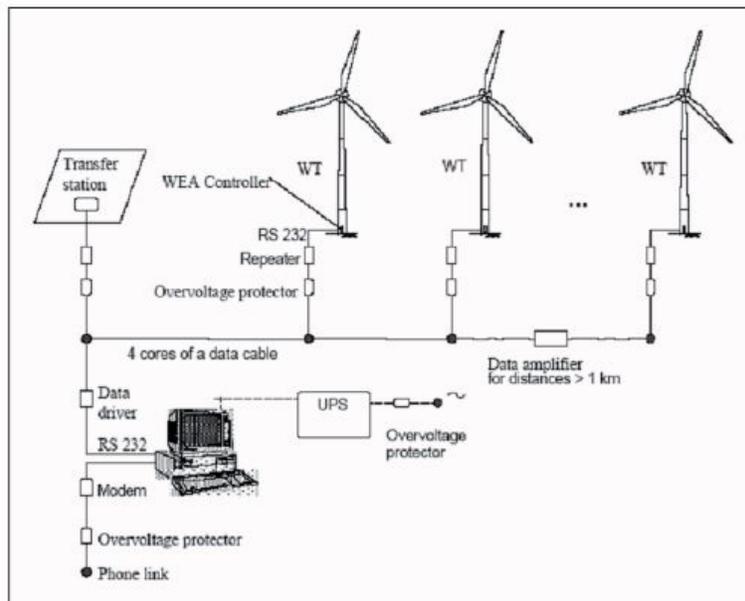


Figura 5 - Schema logico del funzionamento del sistema SCADA

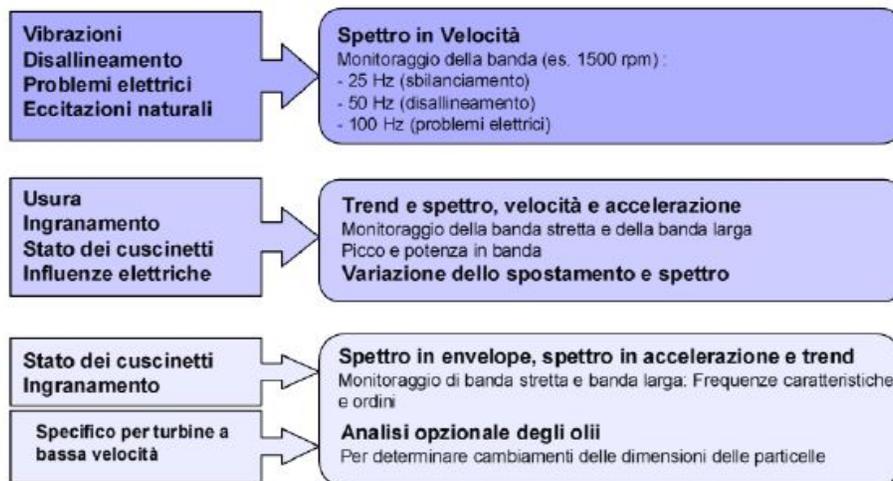
Alcuni moduli di SCADA consentiranno il controllo dei parametri indicatori delle più frequenti cause

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	18
GRE	ENG	REL	0035	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 GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	19
GRE	ENG	REL	0035	00		

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 GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	20
GRE	ENG	REL	0035	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 GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	21
GRE	ENG	REL	0035	00		

- ✓ 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.

4. 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 GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	22
GRE	ENG	REL	0035	00		

5. MANUALE DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Le tabelle che seguono nel paragrafo 4.1, riportano in dettaglio un elenco delle manutenzioni previste per ogni componente dell'impianto, fatte salve alcune differenze che possono presentarsi in funzione della marca e modello di aerogeneratore installato.

5.1. 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 GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	23
GRE	ENG	REL	0035	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 GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	24
GRE	ENG	REL	0035	00		

AEROGENERATORI – Piano delle manutenzioni elettriche		
Componente	Descrizione attività	Frequenza
Intera turbina	Controllo visivo turbina	Annuale
	Controllo cartelli di pericolo	Annuale
Base torre / Control cabinet / Versione container	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	
Torre	Controllo canaline e dispositivi di fissaggio (cavi, fermacavi ecc)	Annuale
Machine house	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	
Rotore	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
Anemometro, luci di ingombro e luci di pericolo	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 GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	25
GRE	ENG	REL	0035	00		

SOTTOSTAZIONE ELETTRICA – Piano controlli e manutenzione		
Componente	Descrizione attività	Frequenza
Sistema anti-aggotamento	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	Quinquennale
	Controllo umidità SF6	Quindicinale
Sezionatore	Controllo delle connessioni AT	Quinquennale
	Ingrassaggio dei contatti principali	Quindicinale
	Lubrificazione del comando	Quindicinale
	Prova di funzionamento meccanico	Quindicinale
	Revisione generale	Quindicinale
	Registrazione numero di manovre eseguite	Quindicinale
Interruttore	Lubrificazione del comando	Quindicinale
	Prova di funzionamento meccanico	Quinquennale
	Revisione generale	Quindicinale
Circuito di potenza	Misura della resistenza di contatto	Quindicinale
Armadio	Controllo tenuta guarnizione	Annuale
	Controllo funzionale generale	Quindicinale
	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 GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	26
GRE	ENG	REL	0035	00		

TRASFORMATORE DI POTENZA – Piano controlli e manutenzione		
Componente	Descrizione attività	Frequenza
Cassa e accessori	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	
Sistema di raffreddamento	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
Isolatori passanti	Controllo livello olio	Annuale
	Pulizia porcellane	Annuale
	Integrità e/o scariche superficiali	Annuale
	Stato di conservazione codoli e connessioni	Quinquennale
	Perdite di olio	Annuale
Nucleo ad avvolgimento	Misura della resistenza di isolamento degli avvolgimenti	Quinquennale
	Verifica di rigidità dielettrica dell'olio	Quinquennale
	Rilievo chimico fisico dell'olio	Quindicinale
Commutatore sottocarico	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 GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	27
GRE	ENG	REL	0035	00		

QUADRI (Servizi ausiliari, protezione, comando, controllo e trasmissione) – Piano controlli e manutenzione		
Componente	Descrizione attività	Frequenza
Quadri: Servizi ausiliari, Protezione, Comando, Controllo e Trasmissione	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
Trasformatori ausiliari MT/AT	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
Fabbricato sala quadri	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
Piazzale SSE	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
Smaltimento acque reflue	Verifica livello fosse di smaltimento delle acque reflue
Strade e piazzole	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 GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	28
GRE	ENG	REL	0035	00		

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 posponibile 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 modificano 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 GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	29
GRE	ENG	REL	0035	00		

5.2. 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
Stoccaggio e impiego di sostanze pericolose: 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"> • NX_QP_9100 – Handling Hazardous Substance • NX_HS_WI_0058 - Register • NX_HS_WI_0059 - Transport • NX_HS_WI_0060 – Storage • NIT_HS_WI_0060_Gestione_Sostanz_Pericolose (integrazione per disposizioni legislative nazionali sulle sostanze chimiche pericolose) 	In continuo	Site Supervisor
Impiego di risorse idriche per i servizi igienici	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
Scarichi in acque superficiali causati da servizi igienici	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
Emissione di rumore: automezzi in movimento	Gli automezzi in sosta devono mantenere i motori spenti per tutto il periodo della sosta nel piazzale	In continuo	Site Supervisor
Rischio incendio	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"> • mantenere sempre efficienti i dispositivi di estinzione; • evitare accumuli di materiale infiammabile nei pressi di circuiti elettrici in tensione 	In continuo	Site Supervisor - fornitore

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

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza	Responsabilità
Produzione di rifiuti speciali: <ul style="list-style-type: none"> • oli minerali esausti • assorbenti e stracci sporchi di grasso ed olio • imballaggi misti • filtri aria ed olio • tubi neon esausti • apparecchiature elettriche e loro parti fuori uso 	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
Stoccaggio e impiego di sostanze pericolose: 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"> • NX_QP_9100 – Handling Hazardous Substance • NX_HS_WI_58 - Register • NX_HS_WI_59 - Transport • NX_HS_WI_60 – Storage • NIT_HS_WI_0060_Gestione_Sostanz_Pericolose (integrazione per disposizioni legislative nazionali sulle sostanze chimiche pericolose) 	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
Rischio incendio	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"> • mantenere sempre efficienti i dispositivi di estinzione; • evitare accumuli di materiale infiammabile nei pressi di circuiti elettrici in tensione 	In continuo	Site Supervisor - fornitore
Emissione di rumore: 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 GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	30
GRE	ENG	REL	0035	00		

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

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza	Responsabilità
Impiego di risorse idriche per i servizi igienici	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
Scarichi in acque superficiali causati da servizi igienici e da acque meteoriche	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
Produzione di rifiuti speciali:	Verificare che la ditta che ha in appalto la manutenzione della sottostazione effettui Raccolga le varie tipologie di rifiuto 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
<ul style="list-style-type: none"> • olio dei trasformatori esausti • cavi elettrici • apparecchiature e relative parti fuori uso • neon esausti • imballaggi misti • imballaggi e materiali assorbenti sporchi d'olio 			
Rischio incendio	<p>Applicare le prescrizioni specificate nel Documento di Valutazione dei Rischi e nel Piano d'Emergenza, in particolare in relazione a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mantenere sempre efficienti i dispositivi di estinzione; • evitare accumuli di materiale infiammabile nei pressi di circuiti elettrici in tensione 	In continuo	Site Supervisor - fornitore
Stoccaggio e impiego di sostanze pericolose:	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
olio minerale per rabcocchi ai trasformatori	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
Emissione di rumore:	Gli automezzi in sosta devono mantenere i motori spenti per tutto il periodo della sosta nella sottostazione	In continuo	Site Supervisor
automezzi in movimento			

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV.	POTENZIAMENTO IMPIANTO EOLICO GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	31
GRE	ENG	REL	0035	00		

Preparazione alle emergenze ambientali e risposte

Aspetto rilevato	Possibile emergenza	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 Ove non possibile richiedere intervento al fornitore per riclassificazione dei rifiuti e loro ritiro definitivo	Operai 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"> • Vietare l'impiego dei servizi Idrici aziendali, chiudere l'afflusso agli scarichi ed avvertire il fornitore addetto perché prevenga danneggiamenti alla fossa imhoff • far aspirare i reflui inquinati ancora presenti nei circuiti da Fornitore di gestione rifiuti 	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"> • Assorbire immediatamente la perdita con il materiale assorbente predisposto (vedi lista allegata) nei vari punti del Service Point; • posizionare il materiale assorbente sporco in apposito contenitore per rifiuti pericolosi; • comunicare a Site Supervisor l'avvenuta produzione del rifiuto in modo che questi possa registrarla sul Registro di Carico/Scarico di cantiere 	Operai, Site Supervisor
	Manutenzione turbine – perdite dai circuiti delle turbine	<ul style="list-style-type: none"> • Assorbire immediatamente la perdita con il materiale assorbente predisposto (vedi Tabella 4.1 di seguito allegata) caricato sull'automezzo di servizio • posizionare il materiale assorbente sporco in apposito contenitore per rifiuti pericolosi; • comunicare a Site Supervisor l'avvenuta produzione del rifiuto in modo che questi possa registrarla sul Registro di Carico/Scarico del parco; • in caso di contaminazione del suolo, provvedere all'attivazione delle procedure di bonifica secondo quanto previsto dalla legislazione vigente. 	Operai, Site Supervisor, HSE Manager
	Manutenzione sottostazione – perdite dai trasformatori	<ul style="list-style-type: none"> • Distaccare il trasformatore dalle linee di alimentazione • In caso di necessità comunicare al gestore della rete di aprire sez e int. sganciare i Trasformatore Alta Tensione • Aspirare l'olio spileto dalle vasche di contenimento e dislocarlo in apposito contenitore per rifiuti pericolosi; • comunicare a Site Supervisor l'avvenuta produzione del rifiuto in modo che questi possa registrarla sul Registro di Carico/Scarico del parco; • in caso di contaminazione del suolo, provvedere all'attivazione delle procedure di bonifica secondo quanto previsto dalla legislazione vigente. 	Fornitore, Site Supervisor
Consumo di risorsa idrica (Service Points – man. Sottostazione)	Perdite dal 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"> • Distaccare il trasformatore dalle linee di alimentazione • In caso di necessità comunicare al gestore della rete di aprire sez e int. sganciare i Trasformatore Alta Tensione • Attenersi alle prescrizioni del Piano di Emergenza predisposto da RSPP • 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 	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	✓			✓	✓
Spill in Water					
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 GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	32
GRE	ENG	REL	0035	00		

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.

Ogniqualvolta 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 GRECI-MONTAGUTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	33
GRE	ENG	REL	0035	00		

- ✓ 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.