



REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI TRAPANI
PROVINCIA DI AGRIGENTO

COMUNE DI CASTELVETRANO
COMUNE DI MENFI, SAMBUCA DI SICILIA E SCIACCA

OGGETTO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO COMPOSTO DA 5 AEROGENERATORI DA 6,6 MW CIASCUNO PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 33 MW SITO NEL COMUNE DI CASTELVETRANO (TP) IN LOCALITÀ C.DA CASE NUOVE E DA UN SISTEMA DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DA 18 MW SITO NEL COMUNE DI MENFI (AG) IN LOCALITÀ C.DA GENOVESE E OPERE CONNESSE NEI COMUNI DI CASTELVETRANO (TP) MENFI, SAMBUCA DI SICILIA E SCIACCA (AG).

PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE



SKI 34 S.r.l.
*Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS*
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

TITOLO

PIANO DI GESTIONE E MANUTENZIONE
DELL'IMPIANTO

PROGETTISTA

Dott. Ing. Girolamo Gorgone

Collaboratori

Ing. Giocchino Ruisi
Ing. Giuseppina Brucato
Arch. Eugenio Azzarello
All. Arch. Flavia Termini

Ing. Francesco Lipari
Dott. Haritiana Ratsimba
Dott. Agr. e For. Michele Virzi
Dott. Martina Affronti

Dott. Valeria Croce
Dott. Irene Romano
Barbara Gorgone

CODICE ELABORATO

SK_R_04_A_D

SCALA

n° Rev.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

Rif. PROGETTO

N. | | | | | | | | | |

NOME FILE DI STAMPA

SCALA DI STAMPA DA FILE

**Statkraft**

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

Sommario

1	INTRODUZIONE	2
1.1	Parte generale	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3	IMPIANTO EOLICO	5
3.1	Inquadramento territoriale	5
3.2	Configurazione generale dell'impianto	7
3.2.1	Viabilità di impianto	10
3.2.1	Opere di risoluzione dei dislivelli	12
3.2.2	Opere di fondazione	13
3.2.3	Cavidotti	13
3.2.4	Stazione di trasformazione 30/36 kV con annessa area BESS	14
3.2.5	Punto di consegna	15
3.2.6	Impianto di messa a terra	15
4	FINALITÀ DEL PIANO DI GESTIONE E MANUTENZIONE	16
5	METODOLOGIE	16
5.1	Conduzione	16
5.2	Vigilanza	16
5.3	Ispezione	17
5.4	Manutenzione	17
5.4.1	Manutenzione ordinaria	17
5.4.2	Manutenzione straordinaria	18
6	TEMPI DI ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI	18
7	SISTEMA DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO	19
8	DOCUMENTAZIONE TECNICA	20
9	PRESCRIZIONE PER LA CONDUZIONE E MANUTENZIONE	20
9.1	Raccomandazioni	21



SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

9.1.1	Tenuta del giornale di manutenzione	21
9.1.2	Riparazioni.....	21
9.1.3	Modifiche	21
9.1.4	Controlli e registrazioni	21
10	OPERE INTERESSATE AL PIANO DI MANUTENZIONE	22
11	MANUTENZIONE AEROGENERATORI	22
11.1	Ispezione e manutenzione dopo l'avviamento.....	24
12	MANUTENZIONE OPERE ELETTRICHE	25
13	MANUTENZIONE OPERE CIVILI	27
13.1	Strutture di fondazione.....	27
13.2	Strutture orizzontali e/o inclinate, e verticali	29
13.3	Infrastrutture viarie interne al parco.....	31
13.4	Opere di mitigazione	32
13.4.1	Opere di drenaggio.....	32
13.4.2	Opere a verde.....	34
14	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	34
15	SCHEMA RIASSUNTIVO INTERVENTI DI MANUTENZIONI PARCO EOLICO.....	34
16	DISMISSIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI.....	35

1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la **Relazione del Piano di Gestione e Manutenzione dell'impianto**, parte integrante del Progetto Definitivo per la realizzazione di un impianto di generazione di energia da fonte rinnovabile eolica. L'impianto in progetto è costituito da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno, per una potenza complessiva di 33 MW.

L'area deputata ad accogliere l'impianto ricade nel comune di Castelvetro (TP) in località Contrada Case Nuove e la stazione di trasformazione 30/36 kV con annesso sistema di accumulo elettrochimico (BESS) da 18 MW è sita nel comune di Menfi (AG) in località Contrada Genovese.

**Statkraft**

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

Il cavidotto interrato di connessione tra gli aerogeneratori e la Stazione di trasformazione percorre i comuni di Castelvetro (TP) e Menfi (AG) mentre il cavidotto interrato di connessione tra la Stazione di trasformazione e il punto di connessione alla RTN in antenna a 36 kV localizzato in località Piana Grande di Misilfurme nel Comune di Sciacca (AG) attraversa i territori di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

Il parco eolico sarà realizzato grazie alla collaborazione fra aziende che vantano una ormai decennale esperienza nel settore impiantistico e che possiedono, al loro interno, professionalità di caratura internazionale nel campo della realizzazione e della gestione di impianti di produzione di energia eolica.

L'azienda proponente l'iniziativa è **Statkraft**, società internazionale leader nella generazione idroelettrica e primo produttore europeo di energia da fonti rinnovabili. Il Gruppo produce energia idroelettrica, eolica, solare, da gas e fornisce teleriscaldamento. **Statkraft** è un'azienda globale nella gestione dei mercati elettrici e conta 5300 dipendenti in 21 paesi tra cui l'Italia.

1.1 Parte generale

Il presente documento si pone l'obiettivo di regolamentare le attività di manutenzione dell'impianto e delle relative opere connesse al parco eolico proposto, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza e il valore economico.

Il piano di manutenzione è costituito dai seguenti documenti operativi:

- Manuale d'uso;
- Manuale di manutenzione;
- Programma di manutenzione.

Questi documenti contengono l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, limitando quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, e consentendo così la sua conservazione e l'individuazione tempestiva dei fenomeni di deterioramento anormale. Contengono, inoltre, informazioni generiche del bene e forniscono in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione. Definiscono, infine, le prestazioni del bene e delle sue parti nel corso del ciclo di vita e in funzione di queste prestazioni si stila un programma di controlli, verifiche ed interventi.

**Statkraft**

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

Per tutta la vita utile del parco eolico, stimata tra 25-30 anni, le attività di gestione e manutenzione prevedono l'implementazione di una serie di azioni che riguardano aerogeneratori, linee elettriche, cabine, viabilità interna al campo e piazzole del parco eolico, finalizzate a:

- Consentire un'alta affidabilità delle opere, prevedendo e quindi riducendo i possibili inconvenienti che possono comportare notevoli disagi nella fase di esercizio;
- Proteggere l'impianto eolico da eventuali incendi;
- Gestire l'opera durante tutto il suo ciclo di vita con ridotti costi e comunque con un favorevole rapporto fra costi e benefici, in quanto è noto che gli interventi in emergenza, oltre a presentare maggiori possibilità di rischio, sono onerosi;
- Garantire la non interferenza con la migrazione e le attività delle specie volatili a rischio di estinzione;
- Consentire una pianificazione degli oneri economici e finanziari connessi alla gestione del complesso, in virtù di valutazione dei costi prevedibili e ripartibili fra le diverse attività e funzioni del complesso edilizio;
- Garantire il proseguimento delle attività agricole dei fondi confinanti e delle altre attività preesistenti.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Tutte le attività e/o operazioni oggetto del Piano di Manutenzione dovranno far riferimento alle prescrizioni di leggi e/o normative vigenti.

D. Lgs 9 aprile 2008, n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

D.M. 17/01/2018 - Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" e Circolare 21 gennaio 2019, n.7 - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

D.P.C.M. 1° marzo 1991: limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

Legge n. 447 del 26 ottobre 1995: legge quadro sull'inquinamento acustico.

D.P.C.M. 14 novembre 1997: valori limite delle sorgenti sonore.

**Statkraft**

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

CNR 10011/86 – “Costruzioni in acciaio” Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

D.P.R. n. 554/99 art. 40 e successive modifiche apportate dal D.Lgs 163/2006.

In particolare, si dovrà far riferimento alle prescrizioni richiamate o disposte dall'art. 38 D.P.R. 207/2010, che definisce il piano di manutenzione come un documento complementare al progetto strutturale che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi dell'intera opera, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione dovrà essere conforme ai “Criteri Ambientali Minimi” (CAM), contenuti nel Decreto 23 giugno 2022. Gli interventi manutentivi individuati prevedono, quando possibile, l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climatici.

Il presente documento dovrà essere progressivamente aggiornato ed ampliato durante la costruzione, in modo che, se intervengono modifiche rispetto alle previsioni progettuali, si possa comunque giungere al termine dei lavori con una visione esatta dello stato dell'arte.

3 IMPIANTO EOLICO

3.1 Inquadramento territoriale

L'area di impianto è situata nel comune di Castelvetro (Libero Consorzio di Comuni di Trapani) in Contrada Case Nuove, in un'area a sud-est del centro abitato omonimo. La stazione di trasformazione 30/36 kV con annesso sistema di accumulo BESS si localizza nel territorio comunale di Menfi in Contrada Genovese mentre il punto di connessione alla rete elettrica nazionale sarà ubicato nel Comune di Sciacca; entrambi i comuni fanno parte del Libero Consorzio comunale di Agrigento.

Dal punto di vista cartografico, le turbine ricadono tutte nel Foglio 618150 della Carta Tecnica Regionale (Scala 1:100000), mentre il cavidotto e la Stazione di trasformazione 30/36 kV con annessa area BESS interessano anche il Foglio 618160; la stazione di connessione alla RTN ricade infine nel Foglio 619130. Con riferimento alla cartografia IGM in scala 1:25000, l'intero impianto di produzione energetica si situa all'interno del Quadrante 265-I-NE mentre la stazione di connessione



Statkraft

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

e trasformazione 30/36 kV con annessa area BESS e il punto di connessione ricadono nel Quadrante 266-IV-NO.

Il sito è facilmente raggiungibile dall'autostrada A29 Palermo - Mazara del Vallo, uscendo allo svincolo di Castelvetro, imboccando via Caduti Nassirya, la SS115, successivamente procedendo la Strada Provinciale 48 si avrà accesso alla viabilità d'impianto composta dalla rete di strade provinciali e interpoderali che serve i fondi interessati dal parco eolico.

L'area d'interesse è caratterizzata da una morfologia collinare e da pendenze relativamente modeste. Il territorio è segnato dalla presenza di corsi d'acqua di un certo rilievo quali in Belice ed il Carboj, con altre incisioni di minore estensione. La quota altimetrica media dei siti interessati è compresa tra 99 m s.l.m. (in corrispondenza della WTG04) e 169 m s.l.m. (in corrispondenza dell'aerogeneratore WTG01) e la ventosità a 100 metri di altezza, come riportato dall'AEOLIAN (Atlante Eolico Italiano), è compresa tra 6 m/s e 7 m/s.

Dal punto di vista meteo-climatico, l'area di intervento è caratterizzata da un lungo periodo caldo-arido, da maggio a settembre e un regime temperato da ottobre ad aprile. La stazione di rilevamento di Castelvetro indica una temperatura media annua di 18°C e una escursione termica annua di 16°C. Le temperature minime, nelle aree in cui insiste l'impianto, oscillano intorno a valori di 6-7°C e si presentano durante i mesi di gennaio e febbraio; le temperature massime, invece, caratterizzano i mesi di luglio e agosto, raggiungendo picchi di 32-33°C.

Si riportano di seguito le coordinate in formato WGS84 e gli estremi catastali degli aerogeneratori ed a seguire uno stralcio della corografia di inquadramento.

Tabella 1 - Inquadramento geografico catastale del parco eolico

MODELLO	IDENTIFICATIVO	COORDINATE WGS84		IDENTIFICATIVO CATASTALE			QUOTA m slm
		LATITUDINE	LONGITUDINE	COMUNE	F.	P.LLA	
SG 6.6-170	WTG01	37°38'31.92"	12°54'45.60"	Castelvetro	119	109	169
SG 6.6-170	WTG02	37°38'17.59"	12°54'33.88"	Castelvetro	119	71	148
SG 6.6-170	WTG03	37°38'1.75"	12°54'24.53"	Castelvetro	131	158	135
SG 6.6-170	WTG04	37°36'50.14"	12°54'10.05"	Castelvetro	132	49	99

**Statkraft**

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

SG 6.6-170	WTG05	37°38'16.04"	12°53'52.36"	Castelvetro	119	540	122
------------	-------	--------------	--------------	-------------	-----	-----	-----

3.2 Configurazione generale dell'impianto

L'eolico è una tecnologia in grado di trasformare l'energia cinetica del vento in energia elettrica. Il principio di funzionamento è tra i più antichi del mondo.

Un parco eolico capta l'energia del vento e la trasforma in energia meccanica di rotazione, utilizzabile per la produzione di energia elettrica, ragion per cui l'impianto sarà costituito dai seguenti sistemi:

- Di produzione, trasformazione e trasmissione dell'energia elettrica;
- Di misura, controllo e monitoraggio della centrale;
- Di sicurezza e controllo.

Il Parco eolico proposto ha una potenza nominale di 33 MW, si compone di un sistema di 5 aerogeneratori ubicati nel territorio comunale del Comune di Castelvetro (Libero Consorzio di Comuni di Trapani), in località Contrada Casa Nuove. L'impianto include anche una Stazione di trasformazione 30/36 kV dove è attivo un impianto BESS per l'accumulo dell'energia prodotta nel comune di Menfi (AG), in località Contrada Genovese.

Gli aerogeneratori sono collegati alla Stazione di trasformazione mediante cavidotto interrato a 30 kV. Dalla Stazione di trasformazione partirà quindi il cavidotto per il trasporto della corrente trasformata in alta tensione verso la Stazione di connessione alla rete elettrica nazionale.



SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

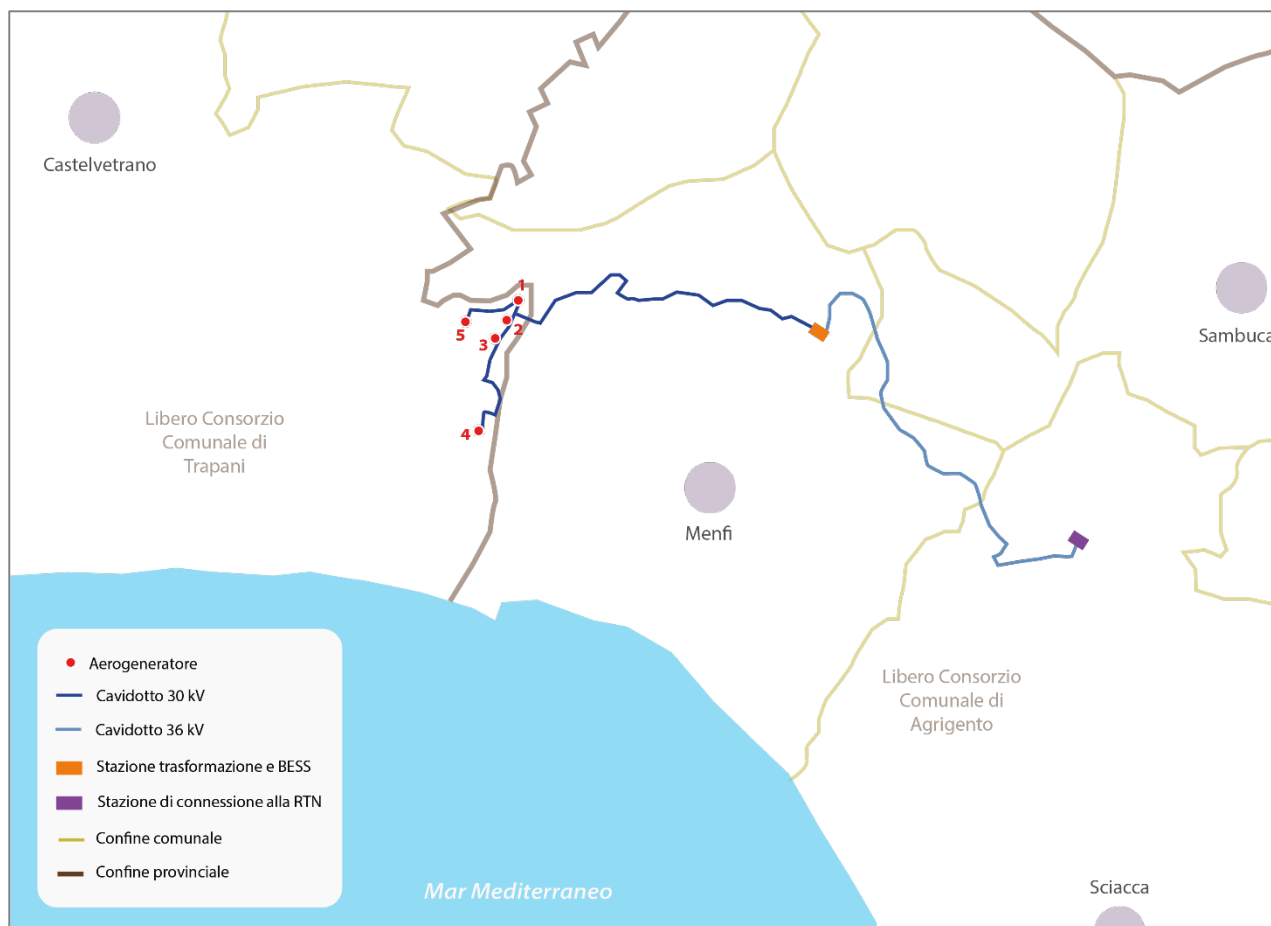


Figura 1 – Schema di inquadramento amministrativo dell'intervento

Gli aerogeneratori del realizzando parco eolico presentano le seguenti caratteristiche dimensionali ed energetiche:

- Altezza totale: fino a 232,50 m;
- Altezza navicella: fino a 145 m;
- Diametro rotore: fino a 175 m;
- Potenza nominale: 6,6 MW.

**Statkraft**

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).



Figura 2 - Vista del rotore della turbina tipo Siemens Gamesa

Ciascun aerogeneratore si compone di una **torre tubolare** ancorata al suolo alla cui sommità è fissata una **navicella** (o gondola) costituita da un basamento e da un involucro esterno. All'interno della navicella si trovano:

- L'albero di trasmissione lento (o albero principale);
- Il moltiplicatore di giri;
- L'albero veloce;
- Il generatore elettrico;
- I dispositivi ausiliari.

All'esterno della navicella, all'estremità dell'albero lento è montato il **rotore**, costituito da un mozzo in acciaio, su cui sono montate le tre pale in vetroresina. La navicella è in grado di ruotare allo scopo di mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento (imbardata). Cavi elettrici convogliano al suolo l'energia elettrica generata nella rotazione del rotore al trasformatore posto nella navicella stessa per l'innalzamento di tensione della corrente. La corrente in uscita dal



Statkraft

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

trasformatore è quindi condotta alla stazione di connessione alla rete elettrica, ove avvengono la conversione ad alta tensione e l'immissione in rete.

3.2.1 Viabilità di impianto

Per l'accesso all'impianto in fase di realizzazione e di esercizio si utilizzerà quasi esclusivamente la rete viaria esistente, eventualmente da adeguare. Saranno necessari soltanto piccoli tratti di nuove piste bianche per il collegamento tra le strade esistenti e i piazzali.

Lo schema grafico e la tabella che seguono illustrano le tipologie di strade per l'accesso all'impianto.

Come si vede, le nuove piste da realizzare ammontano a **meno del 5%** dell'estensione della rete viaria necessaria all'accessibilità dei 5 aerogeneratori.

Tabella 2 - Tipologia ed estensione della viabilità di impianto

Tipologia di strada		Lunghezza [m]
	Strade asfaltate esistenti	3860
	Strade sterrate esistenti da adeguare	2250
	Piste bianche di progetto	285
TOTALE		6395



Statkraft

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

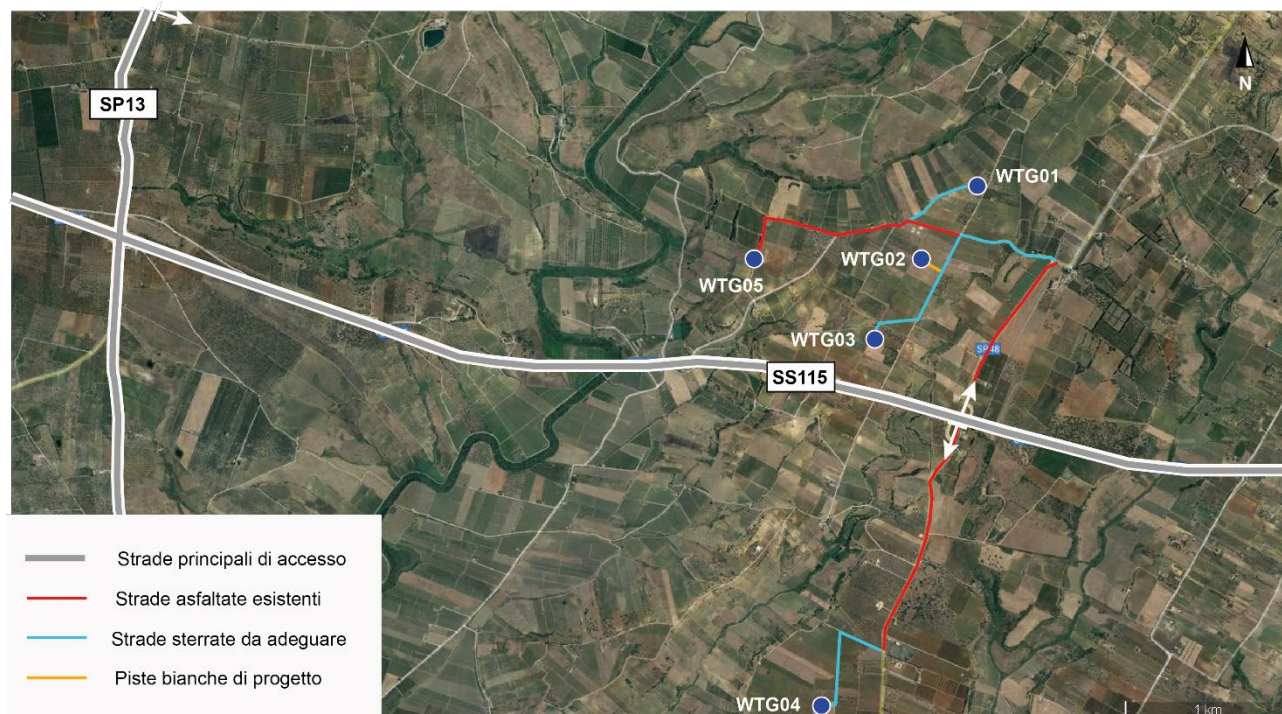


Figura 3 - Viabilità di collegamento tra aerogeneratori

Le strade di nuova realizzazione, aventi le caratteristiche di strada bianca con finitura superficiale in misto stabilizzato di cava, avranno una larghezza di 4-5 m (con l'accortezza di lasciare libere da ostacoli due fasce contigue dell'ampiezza di almeno 0,5 m che potranno anche ospitare le canalette per il deflusso delle acque meteoriche).

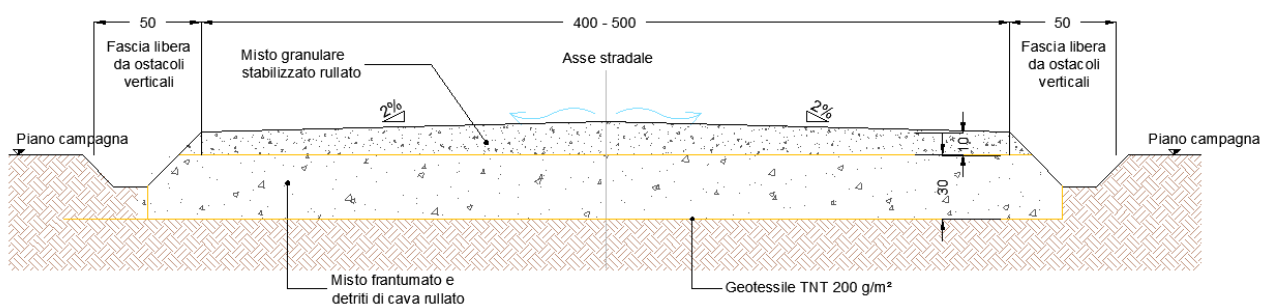


Figura 4 - Sezione tipo pista di impianto; misure in cm



SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico le aree di cantiere adibite allo stoccaggio delle componenti, così come parte del piazzale principale di cantiere, verranno sottoposte a recupero ambientale (tipicamente mediante ripristino del suolo fertile e inerbimento). La restante parte del piazzale principale di cantiere sarà mantenuta e adibita a *piazzale di esercizio*, per una dimensione di 60m x 34m.

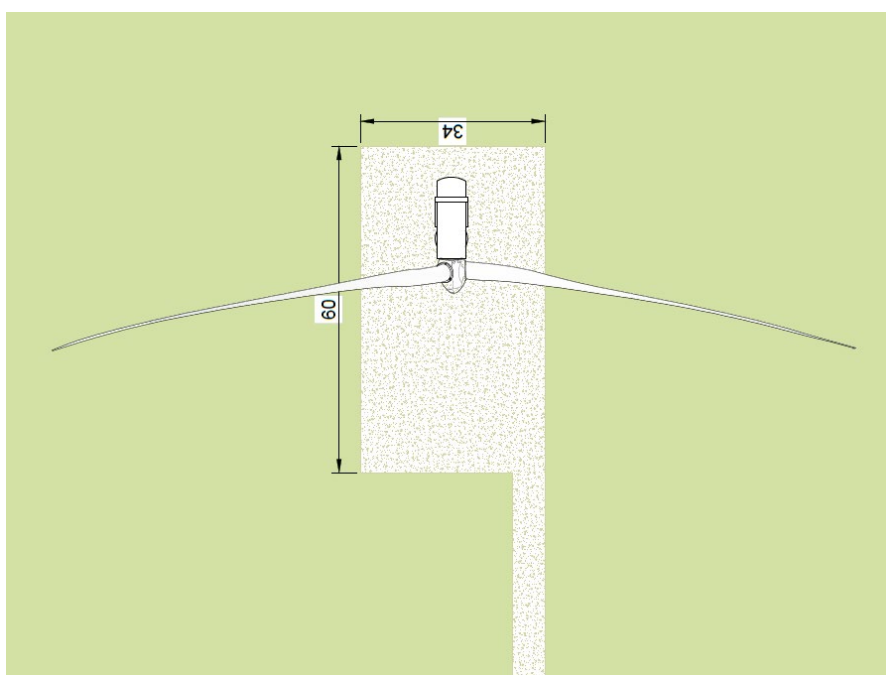


Figura 5 - Pista e piazzale di esercizio di una turbina; misure in metri

3.2.1 Opere di risoluzione dei dislivelli

La realizzazione di piste e piazzali di esercizio può comportare la necessità di risoluzione di dislivelli positivi e negativi tra le quote di progetto ed il terreno esistente. La scelta delle modalità di sistemazione dei pendii dipende dalle caratteristiche delle superfici interessate e dalle esigenze di reversibilità dell'intervento. Tra le misure prese in considerazione ci sono:

- **Sistemazione dei pendii naturali inerbiti:** si tratta di sistemazione a ridotto impatto ambientale indicate nelle zone di particolare pregio ambientale dove occorre garantire, oltre all'efficacia tecnico-funzionale anche il mantenimento di aspetti ecologici, estetico-paesaggistici e naturalistici;
- **Materassi:** sono strutture comunemente utilizzate per il rivestimento e la protezione dall'erosione di scarpate ripide;

**Statkraft**

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

- **Gabbioni a secco:** sono strutture di sostegno modulari formate da elementi a forma di parallelepipedo in rete a doppia torsione tessuta con trafilato di acciaio e riempite con pietrame;
- **Murature:** utilizzate principalmente per la stabilità di eventuali terrazzamenti o per piccole opere di contenimento, saranno rivestite con materiale lapideo preferibilmente reperito in loco e in ogni caso di composizione e colorazione simile a quella delle rocce naturali esposte presenti in situ.

3.2.2 Opere di fondazione

A seconda dei risultati delle indagini geognostiche atte a valutare la consistenza stratigrafica del terreno, le fondazioni in calcestruzzo armato potranno essere a plinto diretto o su pali.

Il piano di posa del plinto di fondazione raggiungerà profondità tali da non essere soggette ad apprezzabili le variazioni stagionali del livello idrico. Nel caso si ricorra a fondazione su pali, la loro profondità di infissione potrà essere determinata solo a valle delle opportune indagini geotecniche.

Tutte le opere in c.a. saranno realizzate in accordo alle prescrizioni contenute nella Legge n. 1086 del 5/11/1971 e susseguenti D.M. emanati dal Ministero dei LL.PP, e nella Legge 64/1974 e successivi D.M. emanati dal Ministero dei LL.PP. Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati di Progetto definitivo.

3.2.3 Cavidotti

I cavidotti a 30 kV che originano dalle turbine saranno interrati per tutta la loro estensione lungo viabilità esistente o di progetto, o al di sotto di terreno agricolo.

Il tracciato del cavidotto a 30 kV che collega le turbine alla Stazione di connessione e trasformazione con annessa area BESS è stato ottimizzato per contenere al massimo le escavazioni e le possibilità di interferenza con altri manufatti o elementi del territorio.

Dalla Stazione utente di trasformazione con annessa area BESS parte il cavidotto a 36 kV interrato fino alla RTN localizzato in località Piana Grande di Misilifurme nel Comune di Sciacca (AG), il medesimo cavidotto attraverserà i territori di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).

**Statkraft**

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

3.2.4 Stazione di trasformazione 30/36 kV con annessa area BESS

La Stazione di connessione e trasformazione 30/36 kV con area BESS si compone dei seguenti elementi:

Opere civili:

- Recinzione perimetrale;
- Viabilità interna in asfalto e piazzali in misto stabilizzato di cava;
- Control Room;
- Fossa Imhoff;
- Cabine elettriche;
- Sistema di illuminazione e videosorveglianza.

Opere elettriche:

- Container di alloggiamento per le batterie;
- Power stations di servizio agli accumulatori;
- Trasformatore di potenza 30/36 kV;
- Apparecchiature di protezione;
- Apparecchiature per i servizi ausiliari;
- Cavidotti;
- Equipaggiamento elettrico delle cabine.

Opere di mitigazione:

- Fascia alberata di mitigazione ampia 5 metri.



SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

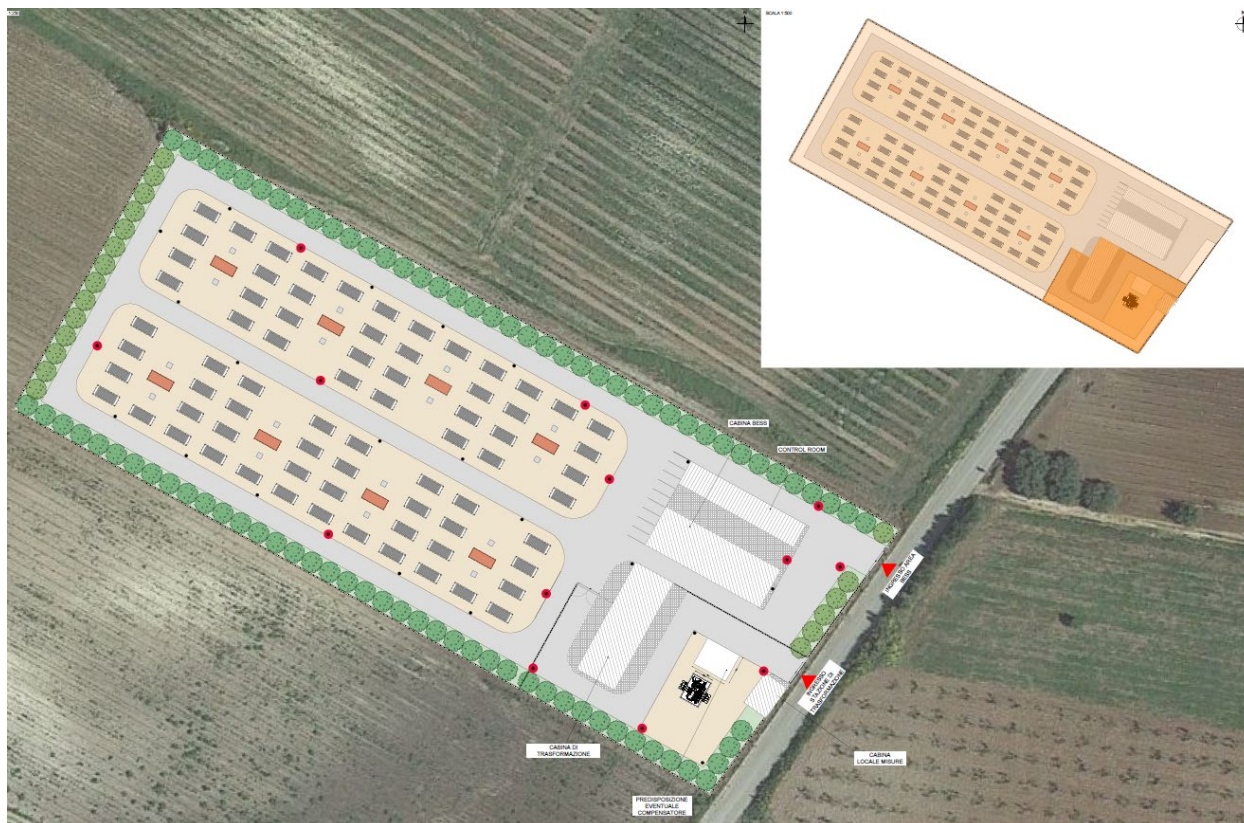


Figura 6 - Layout della Stazione di trasformazione con annessa area BESS (cfr. SK_T_22_A_D); nello schema in alto, in arancio l'area a 36 kV con il trasformatore, in colore chiaro l'area a 30 kV con gli accumulatori.

3.2.5 Punto di consegna

Il punto di consegna dell'energia prodotta dal parco eolico si trova all'interno del Comune di Sciacca (AG) a circa 9 km a Nord dell'omonimo centro abitato. La stazione, parte integrante del sistema di trasmissione elettrica nazionale comprenderà anche le apparecchiature in bassa tensione per i servizi ausiliari e i relativi alloggiamenti.

3.2.6 Impianto di messa a terra

Tutti gli aerogeneratori e le strutture metalliche in generale (ivi comprese le armature delle fondazioni) sono dotati di impianto di terra opportunamente dimensionato costituito da un anello in corda nuda di rame, con dispersori a picchetto in acciaio zincato e collegamenti di messa a terra. Tutto l'impianto sarà realizzato in conformità alle più aggiornate Norme CEI in materia di impianti elettrici.

**Statkraft**

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

4 FINALITÀ DEL PIANO DI GESTIONE E MANUTENZIONE

Il piano di manutenzione costituisce il principale strumento di gestione delle attività manutentive pianificabili, attraverso il quale si programmano nel tempo gli interventi, si individuano ed allocano le risorse occorrenti, si perseguono obiettivi trasversali, rivolti ad ottimizzare le economie gestionali e organizzative e si innalza il livello di prestazionalità dei beni edilizi.

Il presente documento dovrà fornire gli elementi affinché i responsabili dell'esercizio abbiano a disposizione:

- Per l'attività di **conduzione**, un manuale d'uso perfettamente corrispondente a quanto realizzato, completo dell'elenco dettagliato delle modalità di conduzione, della documentazione tecnica e dei libretti d'uso e manutenzione di tutti i sistemi, i componenti e materiali impiegati, oltre che dell'elenco dei ricambi consigliati;
- Per l'attività di **vigilanza**, l'elenco dettagliato delle anomalie riscontrabili;
- Per l'attività di **ispezione**, l'elenco dettagliato delle verifiche periodiche da eseguire, con descrizione delle modalità e delle cadenze;
- Per l'attività di **manutenzione**, l'elenco dettagliato delle operazioni di manutenzione da eseguire con descrizione delle modalità e delle cadenze;

5 METODOLOGIE

5.1 Conduzione

Il servizio di conduzione dovrà essere strettamente collegato al servizio di manutenzione, e tra i compiti assegnati curerà anche l'approvvigionamento dei materiali necessari avendo cura di non rimanerne sprovvisto.

5.2 Vigilanza

La vigilanza dovrà essere permanente, l'incaricato dovrà accertare ogni fatto nuovo e all'insorgere di anomalie intervenire immediatamente. In casi particolari, dovranno essere disposti ispezioni o controlli straordinari, per esempio per quei manufatti che potrebbero essere interessati da incendi, alluvioni, piene, sismi o altri eventi eccezionali. Tutti gli interventi eseguiti dovranno essere allegati al manuale di manutenzione.

**Statkraft**

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

5.3 Ispezione

La Proprietà dovrà predisporre un sistematico controllo delle condizioni di buona conservazione dell'opera. La frequenza delle ispezioni deve essere effettuata con le scadenze previste oltre che in relazione alle risultanze della vigilanza.

L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto da conservare insieme alla documentazione tecnica.

A conclusione di ogni ispezione, inoltre, il tecnico incaricato deve, se necessario, indicare gli eventuali interventi di manutenzione da eseguire ed esprimere un giudizio riassuntivo sullo stato dell'opera.

Nel caso in cui l'opera presentasse segni di gravi anomalie, il tecnico dovrà promuovere ulteriori controlli specialistici e nel frattempo adottare direttamente, in casi di urgenza, eventuali accorgimenti per evitare danneggiamenti alla pubblica o privata incolumità.

5.4 Manutenzione

La norma CEI EN 61400-1 (CEI 88-1) fornisce indicazioni per l'esercizio e la corretta manutenzione dei parchi eolici. La manutenzione può classificarsi in:

- Manutenzione ordinaria;
- Manutenzione straordinaria.

5.4.1 Manutenzione ordinaria

Per manutenzione ordinaria si intendono quelle operazioni, attuate in loco con strumenti ed attrezzi di uso corrente, che si limitano a riparazioni di lieve entità e che comportano l'impiego di materiali di consumo di uso corrente o la sostituzione di parti di modesto valore espressamente previste.

La manutenzione ordinaria è svolta attraverso le seguenti attività:

- A. **Verifica:** per verifica si intende un'attività finalizzata alla corretta applicazione di tutte le indicazioni e modalità dettate dalla buona norma di manutenzione dei vari componenti edilizi;



Statkraft

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

- B. **Pulizia:** per pulizia si intende un'azione manuale o meccanica di rimozione di sostanze fuoriuscite o prodotte. L'operazione di pulizia comprende anche lo smaltimento delle suddette sostanze, da effettuarsi nei modi conformi alla legge;
- C. **Sostituzione:** la sostituzione viene fatta in caso di non corretto funzionamento del componente o dopo un certo tempo di funzionamento dello stesso tramite smontaggio e montaggio di materiali di modesto valore economico ed utilizzando attrezzi e strumenti di uso corrente.

Tali operazioni sono alla base del servizio proposto e del calcolo delle risorse umane stimate necessarie, con conseguente calcolo economico della gestione. Le operazioni di manutenzione ordinaria saranno eseguite secondo le scadenze e le modalità indicate nelle schede di manutenzione relative ad ogni singolo componente o impianto, e riportate nel seguito del presente elaborato.

5.4.2 Manutenzione straordinaria

Per manutenzione straordinaria si intendono gli interventi atti a ricondurre i componenti dell'opera nelle condizioni iniziali.

Rientrano in questa categoria:

- A. Interventi non prevedibili inizialmente (degrado di componenti);
- B. Interventi che, se pur prevedibili, per la esecuzione richiedono mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, gru, fuori servizio impiantistici, ecc.);
- C. Interventi che comportano la sostituzione di elementi quando non sia possibile o conveniente la riparazione.

6 TEMPI DI ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi manutentivi determinati da qualsiasi causa, data la necessità di ridurre al minimo la durata di un eventuale disservizio, dovranno essere eseguiti secondo le modalità seguenti, in funzione della gravità attribuita:

1. **Emergenza** (elevato indice di gravità): rischio per la salute o per la sicurezza, compromissione delle attività che si stanno svolgendo, interruzione del servizio, rischio di gravi danni. Inizio dell'intervento immediato;

**Statkraft**

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

2. **Urgenza** (indice medio di gravità): compromissione parziale delle attività che si stanno svolgendo, possibile interruzione del servizio, rischio di danni piuttosto gravi. Inizio dell'intervento entro tre giorni;
3. **Normale** (basso indice di gravità): inconveniente secondario per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro la soglia di accettabilità. Inizio dell'intervento entro 15 giorni;
4. **Da programmare** (indice molto basso di gravità): inconveniente minimo per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro la soglia di accettabilità. È possibile programmare l'inizio dell'intervento in relazione alle esigenze del momento.

L'intervento dovrà avere inizio come sopra specificato e, per i casi "emergenza" e "urgenza", proseguire ininterrottamente fino alla eliminazione del problema.

In ogni caso l'intervento dovrà essere organizzato in modo da ridurre al minimo il disagio per gli utenti. La data e l'orario dell'intervento dovranno essere tempestivamente comunicati ai fruitori del servizio.

7 SISTEMA DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

In funzione delle caratteristiche dell'opera e dell'importanza dell'intervento, dovranno prendersi in considerazione e svilupparsi alcune o tutte le seguenti operazioni:

- Rilievo completo dell'opera e confronto con la documentazione tecnica esistente;
- Indagini sulle strutture e sugli impianti, sul loro stato e sulla loro idoneità in rapporto con le caratteristiche dei materiali interessati dalle opere;
- Indagini sui materiali e sui componenti, mediante esami e prove;
- Relazione tecnica che illustri la natura e l'opportunità delle scelte progettuali effettuate, le tecniche e le modalità esecutive da adottare, i materiali normali e speciali da impiegare.

Ulteriori indagini e studi potranno rendersi necessari in relazione alle singole tipologie ed alle specifiche situazioni.

Al termine degli interventi, le opere eseguite dovranno essere collaudate e certificate secondo le modalità previste dalla normativa e dalla legislazione vigenti.

**Statkraft**

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

8 DOCUMENTAZIONE TECNICA

Al termine della fase di costruzione dovrà essere redatto l'*As-built*, cosicché la Proprietà abbia conoscenza completa delle caratteristiche delle opere.

Negli elaborati progettuali l'*As-built*, dovranno essere identificate chiaramente tutte le opere oggetto del servizio di manutenzione.

La documentazione dovrà essere completata con il giornale della manutenzione, su cui verrà registrata cronologicamente la storia della vita dell'immobile e degli impianti.

9 PRESCRIZIONE PER LA CONDUZIONE E MANUTENZIONE

Le modalità di conduzione e manutenzione di seguito riportate sono intese come minimali per l'esecuzione della conduzione e per i programmi dettagliati di manutenzione.

Le frequenze con cui attuare gli interventi manutentivi dipenderanno delle caratteristiche dei componenti oggetto di manutenzione, per tanto non possono essere previste a monte le frequenze ed i contenuti di dettaglio degli interventi.

Chiaramente un'attività continua di ispezione e controlli, che comporti pulizie, sostituzioni, ecc. saranno attività utili ad eliminare cause di possibili inconvenienti.

Per ciascun elemento particolare si dovrà attuare un programma dettagliato, coerente con le indicazioni generali sopra dette, con facoltà di introdurre scostamenti: dalle operazioni qui proposte in relazione all'importanza dello specifico elemento, allo stato dei componenti, alle loro caratteristiche costruttive, alle prospettive di vita dell'elemento e/o sistema esistente, in modo da commisurare gli interventi alle finalità generali ed alla ottimizzazione del costo/beneficio.

Per massimizzare la produzione degli aerogeneratori e del sistema elettrico è opportuno concentrare gli interventi di manutenzione durante i mesi storicamente meno ventosi (solitamente quelli estivi), monitorare in continuo gli impianti e i fenomeni di dissesti e impiegare imprese specializzate ed in grado di intervenire con tempestività.

**Statkraft**

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

9.1 Raccomandazioni

9.1.1 *Tenuta del giornale di manutenzione*

Durante lo svolgimento delle visite e dei controlli, dovrà essere compilato per ogni componente il "giornale di manutenzione" sul quale andrà riportata la data dell'esecuzione della visita, l'intervento eseguito, eventuali note e la firma del tecnico responsabile.

9.1.2 *Riparazioni*

In caso di danno dovranno essere fatti gli interventi riparatori essenziali per il ripristino di ciascun intervento dovrà essere fatta relazione sintetica sul giornale di manutenzione con l'identificazione delle cause del danno più probabili. Dove utile si allegnerà apposita documentazione fotografica.

9.1.3 *Modifiche*

Le modifiche dovranno sempre essere autorizzate sulla base di motivazioni adeguate ed in conformità degli aspetti tecnici, e sulla base di specifico progetto se soggette a tale obbligo. A seguito delle modifiche dovranno essere aggiornati i documenti tecnici.

9.1.4 *Controlli e registrazioni*

Dopo le riparazioni, così come dopo le modifiche, si dovranno effettuare i controlli o/e le prove tecniche consigliabili prima della ripresa del servizio. Ogni intervento dovrà essere scrupolosamente riportato sul giornale di manutenzione. Il manuale di manutenzione sarà continuamente aggiornato e dovrà contenere, oltre agli interventi effettuati, il tipo di intervento (ordinario, straordinario, di emergenza e/o richieste aggiuntive e/o modificative), il numero delle richieste, il nominativo del personale impiegato, ore e data d'inizio dell'intervento, le eventuali condizioni igrometriche, i rilievi delle misurazioni, le anomalie ed i guasti riscontrati, l'ultimazione degli interventi.

Sarà inoltre apposto in calce al giornale di manutenzione e ad ultimazione degli interventi, la firma dell'esecutore della prestazione.

**Statkraft**

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

10 OPERE INTERESSATE AL PIANO DI MANUTENZIONE

Sono interessate dal piano di gestione e manutenzione tutti gli interventi relativi al progetto dell'impianto eolico e nello specifico il piano di seguito esposto si articola nelle seguenti parti:

- Manutenzione aerogeneratori;
- Manutenzione opere elettriche;
- Manutenzione opere civili.

11 MANUTENZIONE AEROGENERATORI

La manutenzione degli aerogeneratori è fondamentale per la producibilità e la sicurezza operativa del parco eolico. Gli interventi manutentivi non prevedono operazioni eseguibili direttamente dall'utente, ma di norma essi sono affidati a ditte specializzate nel settore, e prevedono una programmazione tale da assicurare il livello di prestazione richiesto alla turbina per il funzionamento di almeno 20 anni.

Il manuale d'uso contiene informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, e consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

La manutenzione degli aerogeneratori comprende tutte le attività che permettono il corretto funzionamento degli aerogeneratori:

- Interventi ordinari a parti elettromeccaniche ed elettriche:
 - Pulizia navicella e scambiatori di calore e collettori;
 - Sostituzione oli e filtri;
 - Lubrificazione e ingrassaggi;
 - Allineamento tra moltiplicatore e generatore;
 - Verifica dello stato della sensoristica;
 - Controllo dei collegamenti elettrici;
 - Verifica dell'impianto frenante;
 - Controllo dello stato degli organi e dei serraggi meccanici.
- Interventi straordinari che riguardano principalmente:



SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

- Generatori/moltiplicatori;
- Sottosistemi meccanici ed oleodinamici;
- Elettronica di potenza;
- Pale.

Nello specifico, per quanto riguarda la parte meccanica degli aerogeneratori (base torre, torre, navicella) è importante che siano rispettati i seguenti requisiti:

- Le strutture dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.);
- Le strutture non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio;
- I materiali costituenti le pareti, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche;
- Le pareti non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici;
- La struttura dovrà avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale;
- Gli elementi costituenti la navicella devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.

I livelli minimi di prestazione varieranno in funzione dei materiali utilizzati, dovranno comunque essere rispettati i livelli prestazionali previsti in sede di progetto.

Le anomalie potenzialmente riscontrabili nelle parti meccaniche degli aerogeneratori sono inerenti a:

- Corrosione;
- Fessurazione;
- Scheggiature;
- Infiltrazione di umidità;
- Deformazione;
- Lesione;
- Deposito superficiale;
- Perdita di oli;

**Statkraft**

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

- Perdita di acqua;
- Pezzi mancanti;
- Sporco;
- Corpi estranei.

Per quanto riguarda la parte elettrica degli aerogeneratori (base torre, navicella) è importante che siano rispettati i seguenti requisiti:

- Gli elementi costituenti l'aerogeneratore devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche;
- I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa;
- I componenti devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni;
- Gli elementi costituenti devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Le anomalie potenzialmente riscontrabili nelle parti elettriche degli aerogeneratori sono inerenti a:

- Corto circuito;
- Surriscaldamento;
- Corrosione;
- Calo di tensione.

La manutenzione degli aerogeneratori sarà gestita secondo le specifiche definite nel manuale di funzionamento e manutenzione del fornitore, il monitoraggio in continuo consente di rilevare in tempi brevissimi eventuali guasti, così da poter richiedere tempestivamente un intervento di correzione.

Si possono inoltre eseguire interventi migliorativi/incrementativi che, se pur non strettamente necessari per il funzionamento degli aerogeneratori, permettono di ottenere benefici in termini di performance di macchina.

11.1 Ispezione e manutenzione dopo l'avviamento

Dopo l'avviamento sono previste operazioni di ispezioni, che dovranno essere riportate sul modulo d'ispezione al fine di applicare le prescrizioni ed istruzioni in accordo al manuale di manutenzione.

**Statkraft**

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

Generalmente le ispezioni saranno effettuate dopo tre, sei e un anno dall'avviamento. Le ispezioni previste sono:

- Controllo visivo dei bulloni per verificare l'eventuale assenza o rottura dei bulloni;
- Controllo visivo per verificare la protezione contro la corrosione dei bulloni;
- Controllo visivo per verificare la presenza di punti di corrosione sui bulloni;
- Controllo visivo per verificare l'eventuale presenza di acqua tra le flange.
- Controllo del serraggio dei bulloni di connessione tra i tronchi di torre;
- Controllo dei bulloni di ancoraggio delle scale ai pianerottoli;
- Controllo per verificare la presenza di bulloni svitati sulle scale e pianerottoli;
- Controllo delle sospensioni dei pianerottoli (lesioni, bulloni svitati ecc.);
- Controllo per verificare l'eventuale presenza di corrosione sulle flange;
- Nel caso in cui la ruggine interessa una superficie approssimativamente maggiore di 50mmX50mm si dovrà effettuare una verifica dello spessore residuo di metallo comunicando il valore al fornitore che provvederà ad emettere un bollettino di manutenzione straordinaria.

Dopo il quinto anno dall'avviamento, e successivamente ogni due anni, specialmente se in ambiente marino, va effettuata la misura dello spessore della vernice; il valore medio dello spessore non dovrà essere inferiore a 25 µm.

12 MANUTENZIONE OPERE ELETTRICHE

La stazione di trasformazione 30/36 kV e l'area BESS saranno dotate di tutti i dispositivi di sicurezza a norma di legge in accordo con gli standard richiesti da Terna, esse richiedono una manutenzione preventiva per tutti i componenti in esse installati, generalmente con cadenza annuale, e una manutenzione correttiva in caso di ripristino di eventuali guasti.

La manutenzione del sistema elettrico, è quindi incentrata su azioni preventive, finalizzate a conservare e garantire la funzionalità dell'impianto, prevedendo eventuali disservizi.

Le azioni per la manutenzione preventiva del sistema elettrico sono pianificate in funzione della tipologia dell'impianto, complessità e tempi necessari per l'intervento, condizioni del vento e sicurezza del personale.

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

**Statkraft**

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

- Apparecchiature in alta tensione (interruttori di tipo Compass e Pass MO, sezionatori, scaricatori);
- Trasformatori AT/MT isolati in olio e dotati di variatore sottocarico;
- Trasformatori MT/BT isolati in olio dotati di commutatore manuale;
- Trasformatori MT/BT isolati in resina;
- Trasformatori BT/BT isolati in aria;
- Quadri protetti di media tensione;
- Apparecchiature di media tensione (interruttori, sezionatori, TA, TV);
- Quadri di bassa tensione;
- Apparecchiature di bassa tensione (interruttori, sezionatori, fusibili, TA.);
- Cavi elettrici di media e bassa tensione;
- Batterie di accumulatori;
- Raddrizzatori e carica batterie;
- Quadri di comando e controllo;
- Quadri protezione;
- Apparecchi di illuminazione normale;
- Apparecchi di illuminazione di emergenza;
- Quadro misure fiscali e commerciali.

È importante che le opere elettriche rispettino i seguenti requisiti di:

- Isolamento, garantire che il conduttore abbia un isolamento tale da non compromettere il funzionamento, la sicurezza dell'impianto e delle persone;
- Stabilità chimico reattiva, le condutture devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche;
- Resistenza meccanica, le condutture devono essere installati in modo da non subire danneggiamenti in seguito ad urti, vibrazioni o altre sollecitazioni meccaniche;
- Utilizzo di materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Le anomalie riscontrabili per le opere elettriche sono:

- Difetti di isolamento;
- Cortocircuito;
- Rotture;
- Scariche superficiali;

**Statkraft**

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

- Surriscaldamenti;
- Disconnessione dell'alimentazione.

È inoltre necessario che in fase di manutenzione delle apparecchiature elettriche sia effettuata la raccolta delle varie tipologie di rifiuti (olio dei trasformatori esausti, cavi elettrici, apparecchiature e relative parti fuori uso, neon esausti, imballaggi misti) secondo disposizioni di legge, identificando ogni rifiuto con il relativo codice CER, l'eventuale pericolosità e i punti di depositi temporanei nell'intorno dell'area di intervento e successivo recupero/smaltimento secondo le scadenze previste dalla legge.

13 MANUTENZIONE OPERE CIVILI

Le attività di manutenzione delle opere civili riguardano principalmente la manutenzione ordinaria e straordinaria di:

- Strutture di fondazioni;
- Infrastrutture viarie interne al parco;
- Cabine ed edifici;
- Strutture orizzontali e/o inclinate e verticali;
- Opere di regimazione idraulica ed attraversamento idraulico;
- Muri e opere di sostegno;
- Opere a verde.

13.1 Strutture di fondazione

Le strutture di fondazioni sono l'insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

Le strutture di fondazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazione e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Sotto l'azione di carichi statici, dinamici e accidentali le strutture di fondazioni devono assicurare stabilità e resistenza.

**Statkraft**

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

Non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici e dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

Tali strutture, inoltre, non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio e dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo.

Sarà necessario, con cadenza annuale, ispezionare i manufatti e controllare:

- Eventuali fenomeni di deterioramento e di degrado dei materiali;
- Eventuali fenomeni di dissesto delle strutture (lesioni, fessure, distacchi, cedimenti differenziali, ecc.);
- Eventuali affioramenti delle armature e loro grado di ossidazione;
- Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni.
- Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto da conservare insieme alla relativa documentazione tecnica. A conclusione di ogni ispezione, inoltre, il tecnico incaricato deve, se necessario, indicare gli eventuali interventi a carattere manutentori da eseguire ed esprimere un giudizio riassuntivo sullo stato d'opera.

In caso di comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), tecnici qualificati dovranno effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, risalendo alla causa/effetto del dissesto ed evidenziando eventuali modificazioni strutturali e procedendo, quindi, al consolidamento delle stesse a seconda del tipo di dissesti riscontrati.

In definitiva, le attività di manutenzione ordinaria prevedono principalmente interventi di riparazioni localizzate superficiali delle parti strutturali, da effettuare anche con materiali speciali.

Invece, le attività di manutenzione straordinaria prevedono:

- Ripristino di parti strutturali in calcestruzzo armato da eseguire anche con materiali speciali;
- Protezione dei calcestruzzi da azione disgreganti (gelo, sali solventi, ambiente aggressivo, ecc.) con eventuale applicazione di film protettivi;
- Protezione delle armature da azioni disgreganti (gelo, ambiente aggressivo, ecc.).

**Statkraft**

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

13.2 Strutture orizzontali e/o inclinate, e verticali

Le strutture orizzontali o inclinate sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere orizzontalmente i carichi agenti, trasmettendoli ad altre parti strutturali ad esse collegate. Le strutture verticali, bensì, sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate.

Le attività di manutenzione delle strutture orizzontali e/o inclinate e verticali hanno l'obiettivo di non compromettere l'integrità delle strutture, attraverso un controllo periodico del grado di usura delle parti in vista al fine di individuare eventuali anomalie.

Le modalità d'uso corrette sono le seguenti:

- Non compromettere l'integrità delle strutture;
- Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista;
- Riconoscimento di eventuali anomalie;
- Verificare che i carichi non superino mai i valori di progetto.

Le anomalie riscontrabili sono le seguenti:

- *Alveolizzazione*: degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura;
- *Bolle d'aria*: alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto;
- *Cavillature superficiali*: sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo;
- *Crosta*: deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero;
- *Decolorazione*: alterazione cromatica della superficie;
- *Deposito superficiale*: accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento;
- *Disgregazione*: decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche;

**Statkraft**

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

- **Distacco:** disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede;
- **Efflorescenze:** formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza;
- **Erosione superficiale:** asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche);
- **Esfoliazione:** degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo;
- **Esposizione dei ferri di armatura:** distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici;
- **Fessurazioni:** presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto;
- **Macchie e graffi:** imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale. mancanza: caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
- **Patina biologica:** strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio;
- **Penetrazione di umidità:** comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua;
- **Polverizzazione:** decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli;
- **Presenza di vegetazione:** presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie;
- **Rigonfiamento:** variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità;
- **Scheggiature:** distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

**Statkraft**

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

Le attività di manutenzione di tali strutture prevedono, con cadenza annuale, il controllo dell'integrità delle strutture, individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura.

Verificare lo stato del calcestruzzo e controllare il degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

13.3 Infrastrutture viarie interne al parco

Le attività di gestione e manutenzione delle piste, strade e piazzali devono garantire che gli spostamenti all'interno del parco avvengano in sicurezza durante tutti i periodi dell'anno.

Le strade, le aree di sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionate ed organizzate in modo da essere raggiungibili e praticabili, devono garantire la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.

Le strade, le aree di sosta e gli altri elementi della viabilità devono assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

Sono, infatti, previste periodiche ispezioni visive, finalizzate all'individuazione di eventuali degradi della pavimentazione, conseguenti al normale decadimento delle loro caratteristiche superficiali.

Nella fattispecie, la manutenzione delle infrastrutture viarie interne al parco prevede:

- Sistemazione cigli: pulizia e rimozione dei detriti e depositi di fogliame ed altro;
- Sistemazione scarpate: taglio della vegetazione in eccesso, sistemazione delle zone erose e ripristino delle pendenze;
- Caditoie e pozzetti: pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione;
- Pavimentazione stradale in misto granulometrico: sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorati e relativa preparazione del fondo.

Le possibili anomalie riscontrabili nelle infrastrutture viarie interne al parco sono:

- Avvallamenti (asportazione di materiale dovuto al cedimento della fondazione stradale e/o infiltrazione acque meteoriche);

**Statkraft**

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

- Problemi al supporto (sollevamento o abbassamento del supporto di pavimentazione stradale);
- Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti;
- Deposito e accumulo di detriti e di altri materiali estranei;
- Movimenti franosi dei pendii in prossimità delle scarpate.

La presenza di eventuali caditoie e pozzetti potrebbe causare:

- Cattivi odori, dovuti alla setticità delle acque di scarico che possono provocare l'insorgenza di odori sgradevoli;
- Difetti ai raccordi o alle connessioni, e conseguenti perdite del fluido in corrispondenza dei raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni;
- Difetti dei chiusini, tra cui rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti;
- Erosione;
- Intasamenti;
- Sedimentazione.

Sarà, dunque, necessario effettuare un controllo a vista annuale, per verificare lo stato di cigli e cunette; verificare il corretto deflusso delle acque meteoriche e delle pendenze; controllare l'assenza di depositi, detriti e di vegetazione in eccesso e controllare lo stato generale della pavimentazione (verificare l'assenza di eventuali anomalie delle pavimentazioni, quali: buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).

13.4 Opere di mitigazione

13.4.1 Opere di drenaggio

Le attività di manutenzione delle opere civili prevedono, inoltre, la manutenzione delle opere idrauliche, sia di quelle finalizzate alla raccolta delle acque superficiali o profonde (cunette, fossi di guardia, ecc.) che di quelle finalizzate all'attraversamento di corsi d'acqua o di impluvi (tombini) al fine di preservarle dalla naturale obsolescenza e di garantire un loro corretto funzionamento.

Le opere di drenaggio sono l'insieme delle soluzioni e delle tecniche che hanno l'obiettivo di attenuare i danni creati dal dissesto idrogeologico realizzando interventi di consolidamento, interventi antierosivi e di riprodurre ecosistemi simili ai naturali.

**Statkraft**

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

Le opere di drenaggio favoriscono l'allontanamento delle acque di ruscellamento per evitare i fenomeni di erosione superficiale e di scalzamento delle opere, intercettando le acque che scorrono sul versante.

Le anomalie riscontrabili nelle opere di drenaggio sono:

- Difetti di tenuta delle reti di protezione;
- Eccessiva vegetazione che inibisce l'inerbimento e il drenaggio dell'acqua;
- Mancanza di coltre;
- Scalzamento;
- Sottoerosione.

È, dunque, opportuno controllare che i materiali e le tecniche di costruzione utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e verificare il corretto funzionamento della rete di drenaggio tramite il controllo periodico delle portate anche in relazione alle precipitazioni avvenute.

Le attività di manutenzione, infatti, riguardano principalmente:

- Controllo delle opere di regimazione delle acque meteoriche;
- Ispezione periodica dei tombini e pulizia degli stessi da fango, detriti o altri materiali;
- Manutenzione e pulizia di cunette, pozzetti di raccolta e aree adiacenti alle piazzole ed alla sottostazione;
- Taglio selettivo di vegetazione arbustiva ed arborea nei tratti canalizzati e in corrispondenza di opere di attraversamento.

Le opere di sostegno e contenimento del terreno devono essere sottoposte a controlli periodici per l'individuazione di eventuali anomalie, tra cui:

- Decadimento dei materiali a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, CO₂);
- Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento;
- Distacco del cls. o del pietrame;
- Fessurazioni;
- Presenza di vegetazione;
- Fenomeni di scorrimento in seguito ad eventi straordinari (frane e smottamenti).



Statkraft

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

All'occorrenza saranno effettuati interventi di manutenzione straordinaria, che prevedono per esempio i ripristini, consolidamenti strutturali ed esecutivi di piccole strutture in cls. e/o realizzazione di opere di drenaggio, raccolta e scarico delle acque meteoriche.

13.4.2 Opere a verde

Per la manutenzione delle opere a verde si prevede lo sfalcio della vegetazione erbacea secca durante il periodo estivo per prevenire il rischio di incendi ed il controllo dello sviluppo di vegetazione alloctona e/o invasiva.

14 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Nel programma di manutenzione, al fine di garantire una corretta conservazione e gestione dell'impianto, verranno indicate tutte le attività di manutenzione preventiva, le tempistiche necessarie per svolgere tali attività e il personale e/o appaltatori incaricati.

Le turbine saranno monitorate in continuo dal sistema di controllo in remoto, ed eventuali mal funzionamenti verranno risolti, quando possibile tramite teleassistenza, o se necessario attraverso l'intervento di tecnici competente; infatti, è prevista la reperibilità 24/24, compresi weekend, giorni festivi e ore notturne.

In generale, in funzione delle opere scelte per il parco eolico in progetto sono previste delle manutenzioni con cadenza indicativa trimestrale, semestrale o annuale, consistenti in una serie di verifiche standard meccaniche, elettriche, elettroniche e idrauliche.

15 SCHEMA RIASSUNTIVO INTERVENTI DI MANUTENZIONI PARCO EOLICO

Elementi manutenibili	Interventi	Tipologia	Frequenza	Prestazioni richieste
Aerogeneratore	Controllo apparato elettromeccanico ed elettrico	Controllo a vista	Ogni 6 mesi	Operaio specializzato
	Rimozione corpi estranei	-	Quando occorre	
	Verifiche serraggi bulloni e connessioni metalliche	Controllo a vista	Ogni 6 mesi	



Statkraft

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

	Interventi sulle strutture	-	Quando occorre	
	Riparazione scala di sicurezza	-	Quando occorre	
	Controllo pale, sensori e generatore	Ispezione visiva	Ogni 6 mesi	
	Pulizia navicella, scambiatori di calore e collettori	-	Ogni 6 mesi	
Elementi elettrici	Controllo generale	Controllo a vista	Ogni 6 mesi	Operaio specializzato
	Verifica protezioni	Ispezione a vista	Ogni 6 mesi	
	Pulizia generale	-	Ogni 6 mesi	
	Serraggio	-	Annuale	
	Sostituzione elemento	-	Quando occorre	
	Controllo Quadri di protezione e controllo - servizi ausiliari	Controllo a vista	Ogni 6 mesi	
	Controllo contatori	Controllo a vista	Ogni 6 mesi	
Opere civili	Strutture di fondazione	Ispezione manufatti	Annuale	Operaio specializzato
	Controllo piste, strade e piazzali	Controllo a vista	Ogni 6 mesi	
	Controllo opere di regimazione idraulica	Controllo a vista	Ogni 6 mesi	
	Pulizia tombini	-	Annuale	
	Ispezione Opere verdi	-	Ogni 6 mesi	

16 DISMISSIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI

Per l'impianto eolico in esame si stima una vita utile di circa 25/30 anni, al termine dei quali si procederà al suo completo smantellamento con conseguente ripristino del sito nelle condizioni ante-operam.

Lo smantellamento dell'impianto alla fine della sua vita utile avverrà nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future e prevede, innanzitutto, la disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica. Di seguito si riportano sinteticamente le fasi operative da eseguire per lo smantellamento dell'impianto:

- I. Rimozione delle opere fuori terra del parco eolico:
 - Scollegamento delle connessioni elettriche;
 - Rimozione del rotore;
 - Rimozione della navicella;
 - Smontaggio della torre;

**Statkraft**

SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca e Sciacca (AG).

- Rimozione delle strutture civili di piste e piazzali;
 - Rimozione di piste e piazzali (ad eccezione di quelli per i quali è concordato il mantenimento)
- II. Rimozione delle opere interrato del parco eolico:
- Demolizione della parte superiore delle fondazioni degli aerogeneratori;
 - Rimozione dei cavi interrati;
 - Rimozione delle strutture civili del cavidotto.
- III. Rimozione della Stazione di trasformazione con area BESS:
- Rimozione di quadri e altre attrezzature elettriche;
 - Rimozione delle cabine prefabbricate;
 - Rimozione dei container batteria e delle power stations;
 - Rimozione del trasformatore 30/36 kV;
 - Rimozione del sistema di illuminazione e sorveglianza;
 - Rimozione delle strade interne e dei piazzali;
 - Rimozione della recinzione perimetrale.
- IV. Ripristino ambientale di tutte le aree coinvolte da trasformazioni.

Nel caso in cui durante la dismissione dell'impianto dovesse emergere il rischio di erosioni superficiali e di squilibrio di coltri detritiche, per i necessari ripristini geomorfologici dovrà ricorrersi esclusivamente a tecniche di ingegneria naturalistica finalizzate ad annullare tempestivamente l'insorgenza di predetti fenomeni, accordando preferenza all'uso di materiale vivo o comunque naturale (idrosemia, vimate, fascinate, etc.).