

**PROGETTO DI POTENZIAMENTO
DELL'IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI MOTTA
MONTECORVINO E VOLTURARA APPULA (FG),
IN LOCALITA' SERRA DEFENZA,
DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 42 MW**



Via Napoli, 363/I - 70132 Bari - Italy
tel. (+39) 0805046361 - fax (+39) 0805619384
www.bfpgroup.net - info@studiobfp.com

AZIENDA CON SISTEMA GESTIONE INTEGRATO
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
OHSAS 18001:2007
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

Tecnico

ing. Danilo POMPONIO

Collaborazioni

ing. Milena Miglionico
ing. Antonio Crisafulli
ing. Tommaso Mancini
ing. Giovanna Scuderi
ing. Dionisio Staffieri
ing. Giuseppe Federico Zingarelli
geom. Francesco Mangino
geom. Claudio A. Zingarelli

Responsabile Commessa

ing. Danilo POMPONIO

ELABORATO		TITOLO	COMMESSA	TIPOLOGIA		
C01		RELAZIONE GENERALE	19042	D		
			CODICE ELABORATO			
			DC19042D-C01			
REVISIONE	Tutte le informazioni tecniche contenute nel presente documento sono di proprietà esclusiva della Studio Tecnico BFP S.r.l e non possono essere riprodotte, divulgate o comunque utilizzate senza la sua preventiva autorizzazione scritta. All technical information contained in this document is the exclusive property of Studio Tecnico BFP S.r.l. and may neither be used nor disclosed without its prior written consent. (art. 2575 c.c.)		SOSTITUISCE	SOSTITUITO DA		
00			-	-		
			NOME FILE	PAGINE		
			DC19042D-C01.doc	24 + copertina		
RE V	DATA	MODIFICA	Elaborato	Controllato	Approvato	
00	20/07/19	Emissione	G.F. Zingarelli	Miglionico	Pomponio	
01						
02						
03						
04						
05						
06						



INDICE

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE DELL' INTERVENTO	3
a. IL PROGETTO	3
b. AEROGENERATORI	5
c. IL SISTEMA DI PRODUZIONE, TRASFORMAZIONE E TRASPORTO DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA	7
d. FONDAZIONE AEROGENERATORE	9
e. VIABILITÀ	10
f. SCAVI DEI CAVIDOTTI.....	11
3. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'IMPIANTO: IL CANTIERE	12
4. PRODUZIONE DI RIFIUTI E SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO	13
a. RIFIUTI IN FASE DI ESERCIZIO	14
5. SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE	15
6. CRONOPROGRAMMA	16
7. SISTEMA DI GESTIONE E DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO.....	18
8. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO.....	18
9. RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI.....	22
10. ANALISI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE	23



1. PREMESSA

La presente relazione tecnica riguarda il progetto di potenziamento del parco eolico, in esercizio, ricadente in Provincia di Foggia nei territori comunali di Motta Montecorvino in località Serra Defenza e Volturara Appula in località Piano Santa Lucia, di proprietà della società ERG WIND 4, con sede legale in via De Marini, 1 Genova.

L'impianto esistente è stato acquisito dalla ERG WIND 4 tramite la fusione per incorporazione della IVPC 4 Srl, primo proprietario e costruttore dell'impianto.

Il parco eolico in esercizio è costituito da n. 25 aerogeneratori tipo Vestas V-47 della potenza nominale di 0,600 MW, per una potenza complessiva di 15,00 MW, gli aerogeneratori sono distribuiti tra i comuni di Motta Montecorvino (n. 18 aerogeneratori), ed il comune di Volturara Appula (n. 7 aerogeneratori). L'impianto è stato autorizzato nel 1999 dai due comuni in cui ricadevano le turbine, in particolare con Concessione Edilizia n.4 del 20/04/1999 e n.7 del 30/09/1999 del comune di Motta Montecorvino e con Concessione Edilizia n.9 del 08/06/1999 e n.24 del 02/10/1999 del comune di Volturara Appula.

L'intervento progettuale prevede la rimozione di n. 18 aerogeneratori installati nel territorio di Motta Montecorvino, della tipologia a torre tralicciata in acciaio(vedi elaborato DC19042D-C03 - Relazione dismissione impianto esistente) e l'installazione nella stessa area d'impianto di n. 9 aerogeneratori di nuova generazione della potenza massima di 4,2 MW e delle opere elettriche di adeguamento delle esistenti linee MT del cavidotto esterno di connessione alla sottostazione elettrica ubicata nel comune di Volturara Appula (FG), alla quale è connesso l'attuale impianto eolico.

Anche la sottostazione esistente sarà oggetto di adeguamento alla nuova potenza dell'impianto.

Si precisa che gli aerogeneratori ricadenti nel territorio comunale di Volturara Appula non sono oggetto di intervento.

Pertanto, la potenza complessiva dell'impianto sarà di 42,00 MW, così costituito:

- ✓ N. 9 nuovi aerogeneratori della potenza di 4,2 MW da ubicare nel comune di Motta Montecorvino;
- ✓ N. 7 aerogeneratori (**esistenti**) della potenza di 0,600 MW ubicati nel comune di Volturara Appula.

L'intervento progettuale si prefigge un duplice obiettivo:

- dimezzamento del numero degli aerogeneratori, con conseguente riduzione dello spazio areale d'ingombro occupato dalle torri e quindi miglioramento dell'impatto visivo complessivo



del parco eolico (riduzione effetto selva);

- potenziamento dell'impianto, dato dalla triplicazione della potenza installata e quindi dell'energia prodotta da fonte rinnovabile, con conseguente riduzione di emissioni di CO₂ in atmosfera.

Gli aerogeneratori esistenti, autorizzati con Concessione Edilizia, non prevedono "*il termine ultimo di vita produttiva*", mentre nel presente progetto di potenziamento viene programmato il ciclo di vita dell'impianto esistente e quello di progetto.

In particolare, il progetto prevede:

- dismissione delle turbine esistenti e la restituzione alle condizioni ante-opera dei suoli non interessati dal nuovo intervento progettuale;
- realizzazione del nuovo impianto riutilizzando e/o adeguando le infrastrutture esistenti;
- piano di dismissione del nuovo impianto al termine della sua vita utile autorizzata.

2. DESCRIZIONE DELL' INTERVENTO

a. IL PROGETTO

L'impianto oggetto di studio si basa sul principio secondo il quale l'energia del vento viene captata dalle "macchine eoliche" che la trasformano in energia meccanica e quindi in energia elettrica per mezzo di un generatore: nel caso specifico il sistema di conversione viene denominato aerogeneratore.

La bassa densità di produzione energetica dal singolo aerogeneratore per unità di superficie comporta la necessità di progettare l'installazione di più aerogeneratori nella stessa area.

L'impianto sarà costituito da:

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

La campagna anemologica eseguita dalla società, nell'arco temporale dal 2008 al 2015, mostrano la buona ventosità del sito, la producibilità media stimata del sito è di circa 95 GWh con circa 2400 h/anno equivalenti di funzionamento, come meglio illustrato nella relazione di studio di producibilità allegata al progetto.



Il nuovo impianto di produzione sarà costituito da n. 9 aerogeneratori, ognuno della potenza di 4,2 MW, per una potenza complessiva nominale di 37,8 MW. Gli aerogeneratori saranno ubicati in località Serra Defenza nell'area a nord dell'abitato di Motta Montecorvino, e ad una distanza dal centro abitato di circa 2 km secondo una distribuzione che ha tenuto conto dei seguenti fattori:

- condizioni geomorfologiche del sito;
- direzione principale del vento;
- vincoli ambientali e paesaggistici;
- distanze di sicurezza da infrastrutture e fabbricati;
- pianificazione territoriale ed urbanistica in vigore;

il tutto come meglio illustrato nello studio di impatto ambientale e relativi allegati.

I terreni sui quali insisterà il parco eolico, interessa una superficie di circa 100 ettari, anche se la quantità di suolo effettivamente occupato è significativamente inferiore e limitato alle aree di piazzole dove verranno installati gli aerogeneratori, come visibile sugli elaborati planimetrici allegati al progetto.

L'area di progetto, intesa sia come quella occupata dai n. 9 aerogeneratori di progetto, con annesse piazzole e relativi cavidotti di interconnessione interna, e una parte del cavidotto esterno, interessa il territorio comunale di Motta Montecorvino, ed è censita al NCT del Comune di Motta Montecorvino ai fogli di mappa nn. 4, 5 e 7, mentre parte del cavidotto esterno e la sottostazione ricadono nel territorio comunale di Volturara Appula, e sono censiti nel NCT del Comune di Volturara Appula al foglio di mappa nn. 3, 4 e 5.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa in cui sono indicate, per ciascun aerogeneratore, le relative coordinate (UTM fuso 33) e le particelle catastali, con riferimento al catasto dei terreni del Comune di Motta Montecorvino.

Tabella dati geografici e catastali degli Aerogeneratori:

COORDINATE UTM 33 WGS84			DATI CATASTALI		
WTG	E	N	Comune	foglio n.	part. N.
R-MT01	508892,40	4597182,77	Motta Montecorvino	4	122
R-MT02	509372,21	4597071,06	Motta Montecorvino	5	113
R-MT03	510031,99	4597167,53	Motta Montecorvino	5	134
R-MT04	510380,80	4597133,14	Motta Montecorvino	5	197
R-MT05	510642,30	4596886,06	Motta Montecorvino	5	203
R-MT06	510937,88	4596682,13	Motta Montecorvino	7	321
R-MT07	511160,95	4596384,74	Motta Montecorvino	7	305
R-MT08	511261,53	4596042,59	Motta Montecorvino	7	239
R-MT09	509725,00	4596791,00	Motta Montecorvino	5	185

b. AEROGENERATORI

Gli aerogeneratori saranno ad asse orizzontale, costituiti da un sistema tripala, con generatore di tipo asincrono o sincrono. L' aerogeneratore da utilizzare verrà scelto in fase di progettazione esecutiva dell' impianto, le dimensioni previste per l' aerogeneratore sono: diametro massimo del rotore 117 m, e altezza massima al tip di 180 m.

L' aerogeneratore eolico ad asse orizzontale è costituito da una torre tubolare in acciaio che porta alla sua sommità la navicella, all' interno dell' involucro della navicella sono alloggiati l' albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l' albero veloce, il generatore elettrico ed i dispositivi ausiliari. All' estremità dell' albero lento, corrispondente all' estremo anteriore della navicella, è fissato il rotore costituito da un mozzo sul quale sono montate le pale, le pale sono costituite in fibra di vetro rinforzata.

La navicella può ruotare rispetto al sostegno in modo tale da tenere l' asse della macchina sempre parallela alla direzione del vento (movimento di imbardata), inoltre è dotata di un sistema di controllo del passo che, in corrispondenza di alta velocità del vento, mantiene la produzione di energia al suo valore nominale indipendentemente dalla temperatura e dalla densità dell' aria, in corrispondenza invece di bassa velocità del vento, il sistema a passo variabile e quello di controllo ottimizzano la produzione di energia scegliendo la combinazione ottimale tra velocità del rotore e angolo di orientamento delle pale in modo da avere massimo rendimento ed al tempo stesso riduzione delle emissioni di sonore.

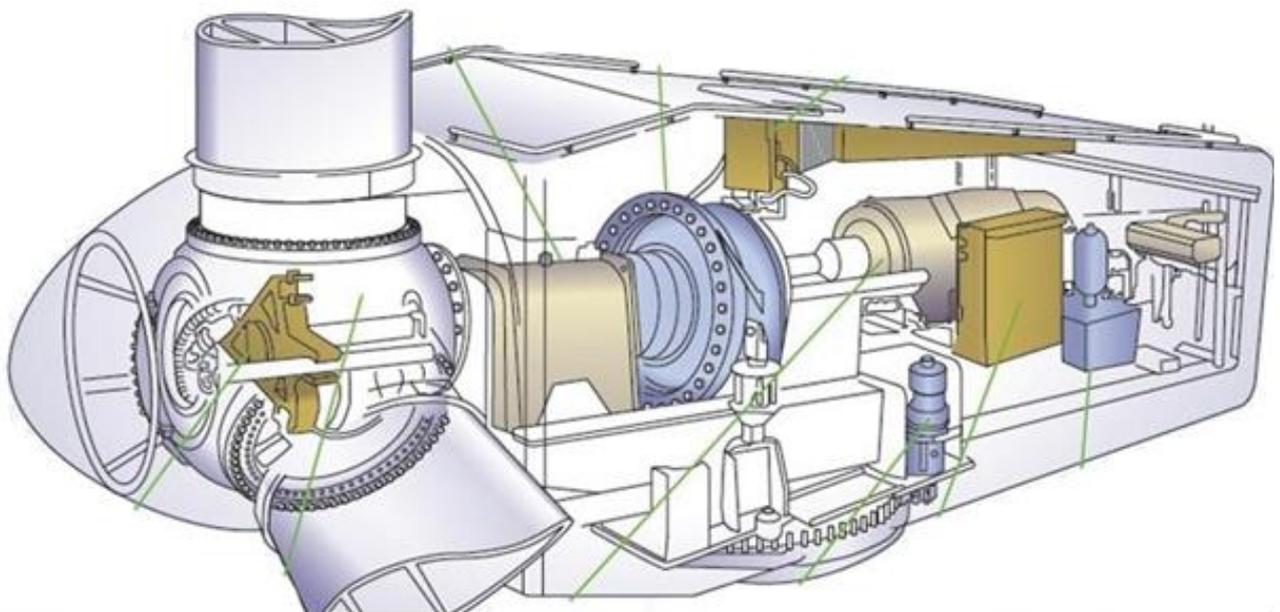


Figura 1 - Rappresentazione grafica di una navicella

Il funzionamento dell'aerogeneratore è continuamente monitorato e controllato da un'unità a microprocessore.

Il sistema di controllo dell'aerogeneratore assolve le seguenti funzioni:

- sincronizzazione del generatore elettrico con la rete prima di effettuarne la connessione, in modo da contenere il valore della corrente di cut-in (corrente di inserzione);
- mantenimento della corrente di cut-in ad un valore inferiore alla corrente nominale;
- orientamento della navicella in linea con la direzione del vento;
- monitoraggio della rete;
- monitoraggio del funzionamento dell'aerogeneratore;
- arresto dell'aerogeneratore in caso di guasto.

Il sistema di controllo dell'aerogeneratore garantisce l'ottenimento dei seguenti vantaggi:

- generazione di potenza ottimale per qualsiasi condizione di vento;
- limitazione della potenza di uscita non oltre 4,20 MW;
- livellamento della potenza di uscita fino ad un valore di qualità elevata e quasi priva di effetto flicker;
- possibilità di arresto della turbina senza fare ricorso ad alcun freno di tipo meccanico;
- minimizzazione delle oscillazioni del sistema di trasmissione meccanico.

Ciascun aerogeneratore può essere schematicamente suddiviso, dal punto di vista elettrico, nei seguenti componenti:

- generatore elettrico;
- interruttore di macchina BT;
- trasformatore di potenza MT/BT;
- cavo MT di potenza;
- quadro elettrico di protezione MT;
- servizi ausiliari;
- rete di terra.

Gli aerogeneratori saranno equipaggiati, secondo le disposizioni dell'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile), con un sistema di segnalazione notturna con luce rossa da installare sull'estradosso della navicella dell'aerogeneratore. Le turbine di inizio e fine tratto avranno una segnalazione diurna consistente nella verniciatura della parte estrema della pala con tre bande di colore rosso ciascuna di 6 m per un totale di 18 m.

Ogni generatore produce energia elettrica ad una frequenza di 50/60 Hz e presenta una tensione primaria di 30 kV ed una tensione secondaria di 720 V.



All'interno di ogni torre l'impianto di trasformazione BT/MT consentirà l'elevazione della tensione al valore di trasporto 30kV (tensione in uscita dal trasformatore).

Gli aerogeneratori sono stati collegati con soluzione "entra-esce" tramite raggruppamento in sotto-campi in funzione del percorso dell'elettrodotto in modo da contenere le perdite ed ottimizzando la scelta delle sezioni dei cavi stessi.

La linea di vettoriamento composta da un elettrodotto MT a 30 kV collegherà l'impianto eolico alla sottostazione di trasformazione MT/AT in cui la tensione sarà innalzata a 150 kV.

c. IL SISTEMA DI PRODUZIONE, TRASFORMAZIONE E TRASPORTO DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA

La STMG prevede il collegamento alla RTN dell'impianto oggetto del presente studio, utilizzando la sottostazione elettrica esistente nel territorio di Volturara, composta da una Sottostazione di Trasformazione e Consegna MT/AT (lato utente) ed una Sottostazione di smistamento Terna da 150 kV (lato RTN).

Nella sottostazione esistente sarà installato un nuovo trasformatore AT/MT 30/150 kV in sostituzione di quello attuale e di conseguenza sostituzione dei relativi cavi di collegamento. Installazione di nuovi quadri MT per le nuove linee provenienti dai tre sottocampi.

La sottostazione MT/AT è il punto di raccolta e trasformazione del livello di tensione da 30 kV a 150 kV per consentire il trasporto dell'energia prodotta fino al punto di consegna alla rete di trasmissione nazionale e riceve l'energia prodotta dagli aerogeneratori attraverso la rete di raccolta a 30 kV. Per quanto riguarda la linea esistente che collega le torri ubicate nel territorio di Volturara Appula, sarà previsto un trasformatore che eleverà la tensione da 20 kV a 30 kV. Nella sottostazione la tensione viene innalzata da 30 kV a 150 kV e consegnata alla rete mediante breve linea aerea a 150 kV che si attesta ad uno stallo di protezione AT alla Stazione elettrica TERNA esistente adiacente alla sottostazione stessa.

La sottostazione MT/AT comprenderà un montante AT, che sarà principalmente costituito da:

- Trasformatore di potenza MT/AT (di nuova installazione);
- terna di scaricatori AT (già presenti);
- interruttore tripolare AT (già presente);
- terna di TA in AT (già presenti);
- terna di TV induttivi AT (già presenti),
- sezionatore tripolare (già presente).

All'interno dell'area recintata della sottostazione elettrica è ubicato un fabbricato suddiviso in vari locali che a seconda dell'utilizzo ospiteranno i quadri MT, gli impianti BT e di controllo, gli apparecchi di misura, il magazzino, i servizi igienici, ecc. che sarà eventualmente adeguato alle nuove potenze.

Per il collegamento degli aerogeneratori alla sottostazione utente è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

- **Cavidotto MT**, composto da 3 linee provenienti ciascuna da un sottocampo del parco eolico, esercito a 30 kV, per il collegamento elettrico degli aerogeneratori con la suddetta sottostazione di trasformazione AT/MT. Il cavidotto esterno, cioè l'elettrodotto che collega il parco eolico alla sottostazione elettrica di trasformazione e consegna prevede uno scavo prevalentemente su strade esistenti e sfruttando per quanto possibile il percorso dei cavidotti esistenti.
- **Rete telematica di monitoraggio** in fibra ottica per il controllo della rete elettrica e dell'impianto eolico mediante trasmissione dati via modem o satellitare.

Partendo dalle condizioni al contorno individuate nel paragrafo, si sono studiate le caratteristiche dell'impianto elettrico con l'obiettivo di rendere funzionale e flessibile l'intero parco eolico, gli aerogeneratori sono stati collegati con soluzione "entra-esce" raggruppandoli anche in funzione del percorso dell'elettrodotto, contenendo le perdite ed ottimizzando la scelta delle sezioni dei cavi stessi. I percorsi delle linee, illustrati negli elaborati grafici, potranno essere meglio definiti in fase costruttiva.

All'atto dell'esecuzione dei lavori, i percorsi delle linee elettriche saranno accuratamente verificati e definiti in modo da:

- evitare interferenze con strutture, altri impianti ed effetti di qualunque genere;
- evitare curve inutili e percorsi tortuosi;
- assicurare una facile posa o infilaggio del cavo;
- effettuare una posa ordinata e ripristinare la condizione ante-operam.

La rete elettrica a 30 kV interrata assicurerà il collegamento dei trasformatori di torre degli aerogeneratori alla sottostazione. Si possono pertanto identificare due sezioni della rete in MT:

- La rete di raccolta dell'energia prodotta suddivisa in 3 sottocampi costituiti da linee che collegano i quadri MT delle torri in configurazione entra/esce;

- La rete di vettoriamento che collega l'ultimo aerogeneratore del sottocampo alla sottostazione di trasformazione MT/AT;

Ciascuna delle suddette linee provvede, con un percorso interrato, al trasporto dell'energia prodotta dalla relativa sezione del parco fino all'ingresso del quadro elettrico di raccolta, punto di partenza della linea elettrica di vettoriamento alla sottostazione di trasformazione MT/AT di Volturara Appula.

Il percorso di ciascuna linea della rete di raccolta è stato individuato sulla base dei seguenti criteri:

- minima distanza;
- massimo sfruttamento degli scavi delle infrastrutture di collegamento da realizzare;
- migliore condizione di posa (ossia, in presenza di forti dislivelli tra i due lati della strada, contenendo, comunque, il numero di attraversamenti, si è cercato di evitare la posa dei cavi elettrici dal lato più soggetto a frane e smottamenti).

Per le reti MT non è previsto alcun passaggio aereo.

d. FONDAZIONE AEROGENERATORE

La torre, il generatore e la cabina di trasformazione andranno a scaricare su una struttura di fondazione in cemento armato del tipo indiretto su pali.

La fondazione è stata calcolata in modo tale da poter sopportare il carico della macchina e il momento prodotto sia dal carico concentrato posto in testa alla torre che dall'azione cinetica delle pale in movimento.

Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture di fondazione sono state eseguite con i metodi ed i procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni sul terreno che la struttura trasmette.

Le strutture di fondazione sono dimensionate in conformità alla normativa tecnica vigente.

Il plinto ed i pali di fondazione sono stati dimensionati in funzione delle caratteristiche tecniche del terreno derivanti dalle indagini geologiche e sulla base dall'analisi dei carichi trasmessi dalla torre (forniti dal costruttore dell'aerogeneratore), l'ancoraggio della torre alla fondazione sarà costituito da tirafondo, tutti gli ancoraggi saranno tali da trasmettere sia forze che momenti agenti lungo tutte e tre le direzioni del sistema di riferimento adottato.

In funzione dei risultati delle indagini geognostiche, atte a valutare la consistenza stratigrafica del terreno, le fondazioni sono state dimensionate su platea di forma dodecagonale su pali, di diametro mt 19,00, la forma della platea è stata scelta in funzione del numero di pali che dovrà contenere.

Al plinto sono attestate n. 12 pali del diametro ϕ 120 cm e della lunghezza di 25 m. Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture di fondazione sono state eseguite con i metodi ed i procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni sul terreno che la struttura trasmette.

Tutti i calcoli eseguiti e la relativa scelta dei materiali, sezioni e dimensioni andranno verificati in sede di progettazione esecutiva e potranno pertanto subire variazioni anche sostanziali per garantire i necessari livelli di sicurezza.

Pertanto, quanto riportato nel presente progetto, con particolare riguardo alla tavola DW19042D-C13, potrà subire variazioni in fase di progettazione esecutiva, fermo restando le dimensioni di massima del sistema fondazionale.

e. VIABILITÀ

Al campo eolico si accede attraverso la viabilità esistente (strade provinciali, Comunali e poderali), mentre l'accesso alle singole pale avviene su viabilità di servizio per la maggior parte esistenti.

La sezione stradale avrà larghezza carrabile di 4,50 metri (tav. DW19142D-C08), oltre ad eventuali allargamenti, dette dimensioni sono necessarie per consentire il passaggio dei mezzi di trasporto delle componenti dell'aerogeneratore eolico.

Il corpo stradale sarà realizzato secondo le seguenti modalità:

- a) Polverizzazione (frantumazione e sminuzzamento di eventuali zolle), se necessaria, della terra in sito ottenibile mediante passate successive di idonea attrezzatura;
- b) Determinazione in più punti e a varie profondità dell'umidità della terra in sito, procedendo con metodi speditivi;
- c) Spandimento della calce;
- d) Polverizzazione e miscelazione della terra e della calce mediante un numero adeguato di passate di pulvimixer in modo da ottenere una miscela continua ed uniforme;
- e) Spandimento e miscelazione della terra a calce.;
- f) Compattazione della miscela Terra-Calce mediante rulli vibranti a bassa frequenza e rulli gommati di adeguato peso fino ad ottenere i risultati richiesti.

Per la viabilità esistente (strade provinciali, comunali e poderali), ove fosse necessario allargare la sezione stradale per adeguarla a quella di progetto, si eseguiranno le modalità costruttive in precedenza previste, con la sola variante del piano viabile, che sarà realizzato con conglomerato bituminoso.

f. SCAVI DEI CAVIDOTTI

I collegamenti elettrici saranno tutti realizzati direttamente interrati mediante terna di conduttori unipolari, disposti a trifoglio, a corda rigida compatta in alluminio, isolati in XLPE, per un una tensione di 18/30 kV, dotati di schermo metallico.

La potenza elettrica raccolta dall'area di produzione (MT) è trasferita in elettrodotto, in esecuzione completamente interrata, fino alla sottostazione di trasformazione/consegna (MT/AT).

Al fine di evitare danneggiamenti nel caso di scavo da parte di terzi, lungo il percorso dei cavi dovrà essere posato sotto la pavimentazione, a non meno di 20 cm dal tegolino di protezione, un nastro di segnalazione in polietilene.

Nell'attraversamento di aree private fino all'imbocco delle strade pubbliche dovrà essere segnalata la presenza dell'elettrodotto interrato posizionando opportuna segnaletica.

Su viabilità pubblica si dovranno apporre in superficie opportune paline segnaletiche con l'indicazione della tensione di esercizio e con i riferimenti della Società responsabile dell'esercizio della rete MT.

Successivamente alle operazioni di posa e comunque prima della messa in servizio, l'isolamento dei cavi a MT, dei giunti e dei terminali, sarà verificato attraverso opportune misurazioni secondo le norme CEI 11-17.

La curvatura dei cavi deve essere tale da non provocare danno agli stessi.

Le condizioni ambientali (temperatura, umidità) durante la posa dei cavi dovranno essere nel range fissato dal fabbricante dei cavi.

Per quanto riguarda le minime profondità di posa tra il piano di appoggio del cavo e la superficie del suolo si terrà conto di quanto segue:

- per cavi appartenenti a sistemi di Categoria 0 e 1: 0,5 m;
- per cavi appartenenti a sistemi di Categoria 2: 0,6 o 0,8 m;
- per cavi appartenenti a sistemi di Categoria 3: 1,0 o 1,2 m.

Nei tratti in cui si attraverseranno terreni rocciosi o in altre circostanze eccezionali in cui non potranno essere rispettate le profondità minime sopra indicate, dovranno essere predisposte adeguate protezioni.



3. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'IMPIANTO: IL CANTIERE

In questa fase verranno descritte le modalità di esecuzione dell'impianto in funzione delle caratteristiche ambientali del territorio, gli accorgimenti previsti e i tempi di realizzazione.

Tenuto conto delle componenti dimensionali del generatore, la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole andranno a costituire le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere.

Le piazzole di manovra in fase di cantiere dovranno essere della superficie media di circa 3.400,00 mq, per poter consentire l'installazione della gru e delle macchine operatrici, l'area di assemblaggio torre, l'area di ubicazione della fondazione e l'area di manovra degli automezzi. Le piazzole adibite allo stazionamento dei mezzi di sollevamento durante l'installazione saranno realizzate o ampliate se preesistenti facendo ricorso al sistema di stabilizzazione a calce, che consta delle seguenti lavorazioni:

- a) Polverizzazione (frantumazione e sminuzzamento di eventuali zolle), se necessaria, della terra in sito ottenibile mediante passate successive di idonea attrezzatura
- b) Determinazione in più punti e a varie profondità dell'umidità della terra in sito, procedendo con metodi speditivi.
- c) Spandimento della calce.
- d) Polverizzazione e miscelazione della terra e della calce mediante un numero adeguato di passate di pulvimixer in modo da ottenere una miscela continua ed uniforme.
- e) Spandimento e miscelazione della terra a calce.
- f) Compattazione della miscela Terra-Calce mediante rulli vibranti a bassa frequenza e rulli gommati di adeguato peso fino ad ottenere i risultati richiesti.

In fase di realizzazione delle opere saranno predisposti i seguenti accorgimenti ed opere:

- Sarà prevista la conservazione del terreno vegetale al fine della sua ricollocazione in sito;
- Sarà eseguita cunette in terra perimetrale all'area di lavoro e stazionamento dei mezzi per convogliare le acque di corrivazione nei naturali canali di scolo esistenti;
- Per le piazzole di montaggio delle torri, in sede di esecuzione, ove si rendesse necessario, saranno realizzati fossi di drenaggio a monte delle piazzole stesse.

In fase di esercizio, la regimentazione delle acque superficiali sarà regolata con:

- cunette perimetrali alle piazzole;
- piantumazioni di essenze arboree (ginestre selvatiche);
- manutenzione programmata di pulizia delle cunette e pulizia delle piazzole.

Particolare attenzione sarà riservata all'esecuzione delle cunette perimetrali alle fondazioni



delle pale, che saranno realizzate con canalette in elementi prefabbricati, di facile rimozione e manutenzione.

Successivamente all'installazione degli aerogeneratori la viabilità e le piazzole realizzate verranno ridotte in modo da garantire ad un automezzo di raggiungere le pale per effettuare le ordinarie operazioni di manutenzione.

In sintesi, l'installazione della turbina tipo in cantiere prevede le seguenti fasi:

1. Montaggio gru.
2. Trasporto e scarico materiali
3. Preparazione Navicella
4. Controllo dei moduli costituenti la torre e loro posizionamento
5. Montaggio torre
6. Sollevamento della navicella e relativo posizionamento
7. Montaggio del mozzo
8. Montaggio della passerella porta cavi e dei relativi cavi
9. Sollevamento delle pale e relativo posizionamento sul mozzo
10. Montaggio tubazioni per il dispositivo di attuazione del passo
11. Collegamento dei cavi al quadro di controllo a base torre
12. Spostamento gru tralicciata. Smontaggio e rimontaggio braccio gru.
13. Commissioning.

Durante la fase di cantiere verranno usate macchine operatrici (escavatori, dumper, ecc.) a norma, sia per quanto attiene le emissioni in atmosfera che per i livelli di rumorosità; periodicamente sarà previsto il carico, il trasporto e lo smaltimento, presso una discarica autorizzata dei materiali e delle attrezzature di rifiuto in modo da ripristinare, a fine lavori, l'equilibrio del sito (viabilità, zona agricola, ecc.).

4. PRODUZIONE DI RIFIUTI E SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO

La presente sezione ha l'obiettivo di identificare i volumi di movimento terra e le relative destinazioni d'uso, che saranno effettuati per la realizzazione del parco eolico. (cfr. DC19042D-V11).

Il trasporto con mezzi eccezionali dei vari elementi che compongono gli aerogeneratori comporterà l'ammodernamento della sede stradale, l'ammodernamento della stessa, la

viabilità di nuova realizzazione, i cavidotti interrati per la rete elettrica, le fondazioni delle torri e la formazione delle piazzole caratterizzano il totale dei movimenti terra previsti per la costruzione del parco eolico.

Il progetto è stato redatto cercando di limitare i movimenti terra, utilizzando, se possibile, la viabilità esistente e prevedendo sulle stesse interventi di adeguamento sicuramente migliorativi; è previsto il riutilizzo dei cavidotti esistenti e anche alcune delle piazzole delle macchine esistenti.

Al fine di ottimizzare i movimenti di terra all'interno del cantiere, è stato previsto il riutilizzo dei materiali di risulta dagli scavi nell'ambito della realizzazione dei rilevati stradali. Lo strato di terreno vegetale sarà invece accantonato nell'ambito del cantiere e riutilizzato per il rinverdimento delle scarpate e delle trincee. I rilevati stradali saranno pertanto realizzati solo utilizzando le terre di scavo.

Il materiale inerte proveniente da cave sarà utilizzato solo per la realizzazione dello strato di finitura.

a. RIFIUTI IN FASE DI ESERCIZIO

I rifiuti che possono essere prodotti dagli impianti eolici sono costituiti da ridotti quantitativi di oli minerali usati per la lubrificazione delle parti meccaniche, a seguito delle normali attività di manutenzione. È presumibile che le attività di manutenzione comportino la produzione di modeste quantità di oli esausti con cadenza semestrale (oli per lubrificazione del moltiplicatore di giri a tenuta, per freno meccanico e centralina idraulica per i freni delle punte delle pale, oli presenti nei trasformatori elevatori delle cabine degli aerogeneratori), per questi, data la loro pericolosità, si prevede lo smaltimento presso il "Consorzio Obbligatorio degli oli esausti" (D.Lgs. n. 95 del 27 gennaio 1992, Attuazione delle Direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli oli usati). Per quanto riguarda i rifiuti prodotti per la realizzazione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (navicelle, pale, torri, tubolari), si tratterà di rifiuti non pericolosi originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc.), che saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni.

5. SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE

Contestualmente alle operazioni di spianamento e di realizzazione delle strade e delle piazzole di montaggio, di esecuzione delle fondazioni degli aerogeneratori e della messa in opera dei cavidotti, si procederà ad asportare e conservare lo strato di suolo fertile.

Il terreno fertile sarà stoccato in cumuli che non superino i 2 m di altezza, al fine di evitare la perdita delle sue proprietà organiche e biotiche; e protetto con teli impermeabili, per evitarne la dispersione in caso di intense precipitazioni.

In fase di riempimento degli scavi, in special modo per la realizzazione delle reti tecnologiche, nello strato più profondo sarà sistemato il terreno arido derivante dai movimenti di terra, in superficie si collocherà il terreno ricco di humus e si procederà al ripristino della vegetazione.

Gli interventi di ripristino dei soprasuoli forestali e agricoli comprendono tutte le operazioni necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso.

Nelle aree agricole essi avranno come finalità quella di riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie.

Gli interventi di ripristino vegetazionale dei suoli devono essere sempre preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno:

- il terreno agrario, precedentemente accantonato ai bordi delle trincee, deve essere ridistribuito lungo la fascia di lavoro al termine dei rinterrati;
- il livello del suolo deve essere lasciato qualche centimetro al di sopra dei terreni circostanti, in funzione del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, cui il terreno va incontro una volta riportato in sito.

I materiali inerti prodotti, che in nessun caso potrebbero divenire suolo vegetale, saranno riutilizzati per il riempimento degli scavi, per la pavimentazione delle strade di servizio, eccetera. Non saranno create quantità di detriti incontrollate, né saranno abbandonati materiali da costruzione o resti di escavazione in prossimità delle opere. Nel caso rimanessero resti inutilizzati, questi verranno trasportati al di fuori della zona, alla discarica autorizzata per inerti più vicina o nel cantiere più vicino che ne faccia richiesta.

La stima del bilancio dei materiali comprendere le seguenti opere:



- allargamento della viabilità esistente;
- realizzazione di piste di collegamento e di servizio alle piazzole e le piazzole;
- realizzazione delle fondazioni;
- realizzazione degli scavi per la posa delle linee elettriche.

Complessivamente, in fase di cantiere, è stato stimato un volume di scavo complessivo di mc 37.960,00 di cui la totalità del materiale sarà utilizzato per il rinterro e la realizzazione delle strade e delle piazzole, e al ripristino ambientale conseguente la dismissione dell'impianto esistente.

La verifica dell'assenza di contaminazione del suolo, essendo obbligatoria anche per il materiale allo stato naturale, sarà valutata prima dell'inizio dei lavori con riferimento all'allegato 5, tabella 1, del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti).

Qualora sarà confermata l'assenza di contaminazione, l'impiego avverrà senza alcun trattamento nel sito dove è effettuata l'attività di escavazione ai sensi dell'art. 2403 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Se, invece, non dovesse essere confermata l'assenza di contaminazione, il materiale escavato sarà trasportato in discarica autorizzata.

Il materiale proveniente dagli scavi dunque sarà UTILIZZATO IN SITO (art. 185 D.Lgs. 152/2006), sarà TRASPORTATO IN DISCARICA COME RIFIUTO solo se accertato che è in presenza di contaminazione.

I movimenti terra all'interno del cantiere saranno descritti in un apposito diario di cantiere con riportati giornalmente il numero di persone occupate in cantiere, il numero e la tipologia di mezzi in attività e le lavorazioni in atto.

6. CRONOPROGRAMMA

Il programma di realizzazione dei lavori sarà costituito da 4 fasi principali che si svilupperanno nella sequenza di seguito descritta, si ricorda che i tempi sono indicati a partire dall'operatività della fase di attuazione del progetto.

Si fa presente che prima di procedere alla realizzazione del nuovo impianto, saranno eseguiti i lavori di dismissione dell'impianto esistente come previsto dal piano di dismissione di cui all'elaborato DC19042D-C03.

I Fase:

- a) puntuale definizione delle progettazioni esecutive delle strutture e degli impianti;

- b) acquisizione dei pareri tecnici degli enti interessati;
- c) definizione della proprietà;
- d) preparazione del cantiere ed esecuzione delle recinzioni necessarie.

II Fase:

- a) picchettamento delle piazzole su cui sorgeranno le torri
- b) tracciamento della viabilità di servizio e delle aree da cantierizzare;
- c) adeguamento dei cavidotti interni di interconnessione tra aerogeneratori;
- d) esecuzione della viabilità;

III Fase:

- a) esecuzione degli scavi e dei riporti;
- b) realizzazione delle opere di fondazione;
- c) adeguamento dei cavidotti esterni di connessione dell'impianto alla stazione elettrica;
- d) installazione degli aerogeneratori;
- e) realizzazioni e montaggio dei quadri elettrici di progetto;
- f) collegamenti elettrici;

IV Fase:

- a) realizzazione delle parti edilizie accessorie nella stazione MT/AT;
- b) allacciamento delle linee;
- c) completamento definitivo dell'impianto ed avviamento dello stesso;
- d) collaudo delle opere realizzate;
- e) smobilizzo di ogni attività di cantiere.

Per la realizzazione dell'impianto è previsto un tempo complessivo prossimo di circa 18 mesi, come illustrato nel cronoprogramma seguente.

MESE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
RILIEVI IN SITO e PROVE DI LABORATORIO																		
PROGETTAZIONE ESECUTIVA																		
CANTIERIZZAZIONE																		
REALIZZAZIONE CAVIDOTTO INTERNO																		
REALIZZAZIONE CAVIDOTTO ESTERNO																		
SOTTOSTAZIONE																		
Opere civili sottostazione																		
Opere elettriche sottostazione																		
Collaudo Sottostazione																		
Connessione alla rete della sottostazione																		
ADEGUAMENTO STRADE ESISTENTI																		
REALIZZAZIONE STRADE E PIAZZOLE																		
SCAVI FONDAZIONI TORRI																		
REALIZZAZIONE PLINTI DI FONDAZIONE																		
INSTALLAZIONE AEROGENERATORI																		
Commissioning WTG																		
TAKE OVER WTG																		
ESERCIZIO DELL'IMPIANTO																		
RIPRISTINI																		



7. SISTEMA DI GESTIONE E DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Un parco eolico in media ha una vita di 25÷30 anni, per cui il sistema di gestione, di controllo e di manutenzione ha un peso non trascurabile per l'ambiente in cui si colloca.

La ditta concessionaria dell'impianto eolico provvederà a definire la programmazione dei lavori di manutenzione e di gestione delle opere che si devono sviluppare su base annuale in maniera dettagliata per garantire il corretto funzionamento del sistema.

In particolare, il programma dei lavori dovrà essere diviso secondo i seguenti punti:

- manutenzione programmata
- manutenzione ordinaria
- manutenzione straordinaria

La programmazione sarà di natura preventiva e verrà sviluppata nei seguenti macrocapitoli:

- struttura impiantistica
- strutture-infrastrutture edili
- spazi esterni (piazzole, viabilità di servizio, etc.).

Verrà creato un registro, costituito da apposite schede, dove dovranno essere indicate sia le caratteristiche principali dell'apparecchiatura sia le operazioni di manutenzione effettuate, con le date relative.

La manutenzione ordinaria comprenderà l'attività di controllo e di intervento di tutte le unità che comprendono l'impianto eolico.

Per manutenzione straordinaria si intendono tutti quegli interventi che non possono essere preventivamente programmati e che sono finalizzati a ripristinare il funzionamento delle componenti impiantistiche che manifestano guasti e/o anomalie.

La direzione e sovrintendenza gestionale verrà seguita da un tecnico che avrà il compito di monitorare l'impianto, di effettuare visite mensili e di conseguenza di controllare e coordinare gli interventi di manutenzione necessari per il corretto funzionamento dell'opera.

8. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Al termine della vita utile dell'impianto, dovrà essere prevista la dismissione dello stesso e la restituzione dei suoli alle condizioni ante-opera.

Quest'ultima operazione comporta, nuovamente, la costruzione delle piazzole per il posizionamento delle gru ed il rifacimento della viabilità di servizio, che sia stata rimossa dopo la realizzazione dell'impianto, per consentire l'allontanamento dei vari componenti

costituenti le macchine. In questa fase i vari componenti potranno essere sezionati in loco con i conseguenti impiego di automezzi più piccoli per il trasporto degli stessi.

a. FASI DELLA DISMISSIONE

L'aerogeneratore schematicamente è costituito dalla torre, dalla navicella del rotore e dalle pale fissate al rotore, che, a sua volta, è collegato tramite un mozzo al gearbox e questo, tramite un altro mozzo, è collegato al generatore elettrico. Tutti questi componenti, ad eccezione del rotore e delle pale, si trovano nella navicella che viene sistemata su un adeguato supporto.

All'interno della navicella si trova il trasformatore BT/MT.

Tutto il sistema risulta montato su una torre in acciaio che viene imbullonata alla flangia di fondazione, all'interno della quale si trova il modulo di controllo della turbina e i quadri elettrici.

Per lo smontaggio e lo smaltimento delle parti dei singoli aerogeneratori e il ripristino geomorfologico e vegetazionale dell'area delle fondazioni e di servizio bisogna effettuare le seguenti operazioni:

- Realizzare le piazzole, nei pressi dei singoli aerogeneratori, sulla quale verranno fatte transitare le gru ed i mezzi per il trasporto; scollegare i cavi interni alla torre;
- smontare i componenti elettrici presenti nella torre;
- procedere in sequenza allo smontaggio del rotore con le pale, della navicella e dei tronchi della torre; la navicella ed i tronchi della torre saranno caricati sui camion ed avviati agli stabilimenti industriali per il loro smantellamento e riciclaggio. Il rotore sarà posizionato a terra nella piazzola, dove si provvederà allo smontaggio delle tre pale dal rotore centrale.
- caricare i componenti su opportuni mezzi di trasporto;
- smaltire e/o rivendere i materiali presso centri specializzati e/o industrie del settore;

Modalità di allontanamento dal sito dei materiali

Per l'allontanamento dal sito dei materiali, si procederà con mezzi in sagoma per tutto il materiale proveniente dalla demolizione-rimozione delle strade e dei plinti di fondazione.

Nel dettaglio il pietrame calcareo sarà trasportato con normali camion in sagoma per dimensioni e pesi, così come i blocchi di conglomerato cementizio derivanti dalla demolizione della fondazione.

Le torri saranno allontanate su autocarri e portate agli stabilimenti per il loro recupero.



La navicella sarà trasportata via dal sito con un camion dotato di un rimorchio speciale, la cui lunghezza totale è di 30 m con rimorchio di 27,20 m.

Il rotore e tutti i componenti accessori saranno trasportati con camion in sagoma idonea per dimensioni e pesi.

Le pale saranno tagliate per procedere al carico su mezzi in sagoma ed avviate all'industria per il riciclo (la pala viene riciclata per l'88%).

Rimozione cavi elettrici

Rimozione di tutti i cavi elettrici, sia quelli utilizzati all'interno dell'impianto eolico per permettere il collegamento tra le varie turbine con la cabina di raccolta, sia quelli utilizzati all'esterno dello stesso per permettere il collegamento della cabina con la sottostazione.

L'operazione di dismissione prevede comunque i seguenti principali step:

- scavo di vasche per consentire lo sfilaggio dei cavi;
- Ripristino dello stato dei luoghi;

I materiali da smaltire sono relativi ai componenti dei cavi (rivestimento, guaine ecc.), mentre la restante parte del cavo (rame o alluminio) saranno rivenduti per il loro riutilizzo in altre attività. Ovviamente tale smaltimento avverrà nelle discariche autorizzate, a meno di successive e future variazioni normative che dovranno rispettarsi.

Rimozione delle fondazioni

Si procederà con lo scavo del terreno di copertura tramite escavatori per raggiungere la fondazione, che sarà demolita (solo la parte superiore per circa metri 1 di profondità dal piano campagna) tramite martelli demolitori; il materiale derivato, formato da blocchi di conglomerato cementizio, sarà caricato su camion per essere avviato alle discariche autorizzate e agli impianti per il riciclaggio.

Lo scavo risultante dalla rimozione della parte superficiale del plinto di fondazione sarà ricoperto con terreno con contestuale ripristino della sagoma del terreno preesistente, come prima evidenziato. La rimodulazione della piazzola sarà volta a ricreare il profilo originario del terreno, riempiendo i volumi di sterro o sterrando i riporti realizzati in fase di cantiere. Alla fine di questa operazione verrà, comunque, steso sul nuovo profilo uno strato di terreno vegetale per il ripristino delle attività agricole.

Smantellamento delle piazzole e delle strade ad hoc realizzate, qualora non siano più utilizzabili per l'agricoltura

Saranno demolite tutte le piazzole e le strade di collegamento. In particolare, sarà rimossa la

massicciata esistente di circa 20 cm, che sarà ceduta alle discariche autorizzate per il riciclaggio totale della stessa. Il cassonetto stradale sarà ricoperto con uno strato di terreno vegetale e predisposto per il normale utilizzo agricolo del terreno.

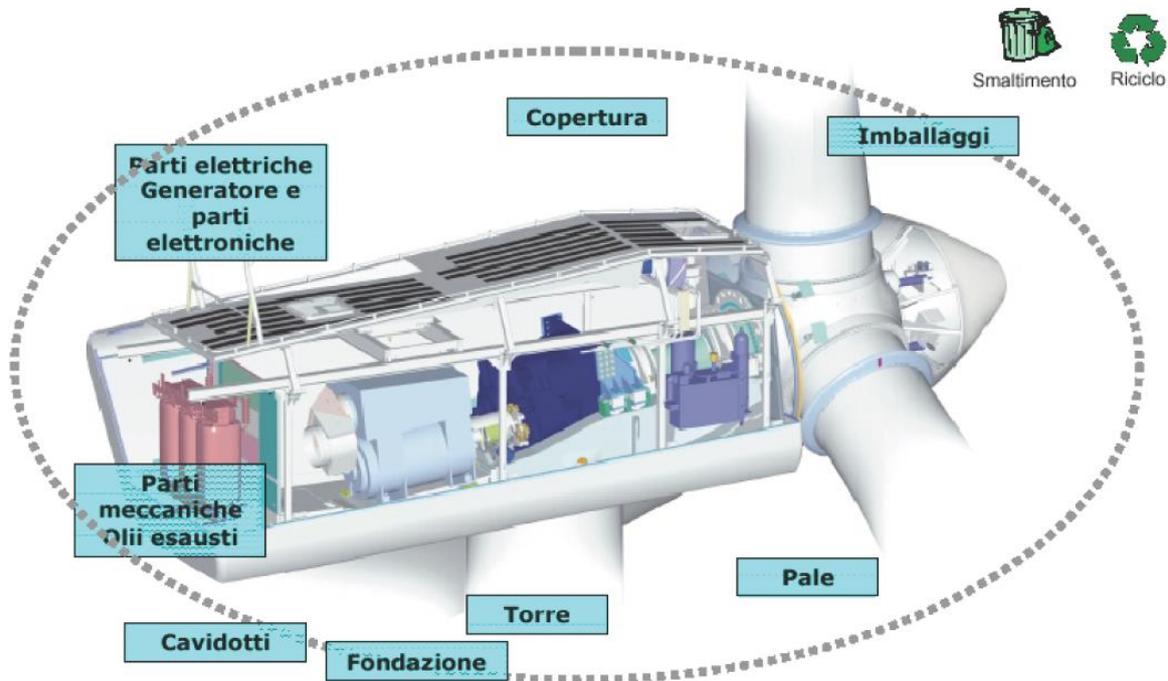
Smantellamento sottostazione elettrica

In concomitanza con lo smantellamento delle turbine si procederà allo smantellamento della sottostazione elettrica lato utente e dell'area elettrica chiusa, fatto salvo il caso in cui detta sottostazione possa essere utilizzata da altri produttori di energia elettrica, di concerto con il gestore della RTN, o trasferita al gestore della rete stesso negli asset della RTN, per sua espressa richiesta.

Per lo smantellamento si procederà alla rimozione delle opere elettro-meccaniche e l'allontanamento delle stesse alle industrie per il riciclo. Successivamente si provvederà allo smantellamento dei piazzali e dei muri di recinzione e l'invio del materiale a discariche autorizzate per il successivo riciclo del materiale ferroso e del materiale calcareo.

Effettuata la rimozione di tutte le opere si provvederà al ripristino del terreno, secondo il profilo preesistente con terra di coltivo nella parte superiore.

Fermo restando che anche in questo caso verranno selezionati i componenti riutilizzabili, riciclabili, da rottamare secondo le normative vigenti, i materiali plastici da trattare secondo la natura dei materiali e le normative vigenti.



Elementi riciclabili e smaltibili di una turbina eolica

Costi del Ripristino

Dal calcolo effettuato, l'importo necessario per lo smontaggio ed il ripristino dei luoghi sarà pari a **€ 2.081.000,00**. Tale valutazione è desumibile dall'esame della stima allegata all'elaborato DC19042D-C18 (Relazione della dismissione dell'impianto e ripristino luoghi).

Da notare, inoltre, che in fase di smantellamento dell'impianto, indipendentemente da tali previsioni di costi, saranno disponibili elevati quantitativi di materiale di risulta con un notevole valore del loro prezzo di vendita anche in caso di riciclo.

9. RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

La dismissione dell'impianto eolico sarà seguita, per quanto possibile, dal ripristino del sito in condizioni analoghe allo stato originario (attraverso interventi eventuali di rigenerazione agricola, piantumazioni, ecc.).

In particolare, sarà assicurato il totale ripristino del suolo agrario originario, anche mediante pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui, quali spezzoni o frammenti metallici, frammenti di cemento, ecc.

Sistemazione delle mitigazioni a verde

Le mitigazioni a verde saranno mantenute anche dopo il ripristino agrario del sito quali elementi di strutturazione dell'agro-ecosistema in accordo con gli obiettivi di rinaturalizzazione delle aree agricole. Per questo motivo sarà eseguita esclusivamente una manutenzione ordinaria (potatura di rimonda e, dove necessario, riequilibrio della chioma) e potranno essere effettuati espianti mirati all'ottenimento del migliore compromesso agronomico - produttivo fra appezzamenti coltivati e siepi interpoderali. Tutto il materiale legnoso risultante dalla rimonda e dagli eventuali espianti sarà cippato direttamente in campo ed inviato a smaltimento secondo le specifiche di normativa vigente o, in caso favorevole, ceduto ai fini della valorizzazione energetica in impianti preposti.

Messa a coltura del terreno

Le operazioni di messa a coltura del terreno saranno basate sulle informazioni preventivamente raccolte mediante una caratterizzazione analitica dello stato di fertilità ed individuare eventuali carenze.

Ai fini di una corretta analisi, saranno effettuati diversi prelievi di terreno (profondità massima 20-25 cm) applicando, per ogni unità di superficie, un'ídonea griglia di saggio opportunamente randomizzata.

Si procederà, quindi, con la rottura del cotico erboso e primo dissodamento del terreno mediante estirpatura a cui seguirà un livellamento laser al fine di profilare gli appezzamenti secondo la struttura delle opere idrauliche esistenti e di riportare al piano di campagna le pendenze idonee ad un corretto sgrondo superficiale.

Una volta definiti gli appezzamenti e la viabilità interna agli stessi, sarà effettuata una fertilizzazione di restituzione mediante l'apporto di ammendante organico e concimi ternari in quantità sufficienti per ricostituire l'originaria fertilità e ridurre eventuali carenze palesate dall'analisi.

Infine, sarà eseguita una lavorazione principale profonda (almeno 50 cm possibilmente doppio strato), mediante la quale dissodare lo strato di coltivazione ed interrare i concimi, ed erpicature di affinamento così da ottenere un letto di semina correttamente strutturato.

Tutte le operazioni di messa a coltura saranno effettuate, seguendo le tempistiche dettate dalla classica tecnica agronomica, mediante il noleggio conto terzi di comuni macchinari agricoli di idonea potenza e dimensionamento (trattrice gommata, estirpatore ad ancore fisse, lama livellatrice, spandiconcime, ripuntatore e/o aratro polivomere ed erpice rotativo).

10. ANALISI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE

L'energia eolica realizza impatti socioeconomici rilevanti, i quali si distinguono in diretti, indiretti ed indotti.

Quelli diretti si riferiscono al personale impegnato nelle fasi già menzionate sia per la produzione delle macchine e dei componenti, sia presso l'impianto (costruzione, funzionamento e manutenzione, dismissione) o presso la società proprietaria dell'impianto.

Si genera comunque ulteriore occupazione, denominata "indiretta", poiché tiene conto, ad esempio, dell'occupazione generata nei processi di produzione dei materiali utilizzati per la costruzione dei componenti. Per ciascun componente del sistema finale esistono, infatti, varie catene di processi di produzione intermedi che determinano occupazione a vari livelli. Per occupazione indiretta s'intende il personale utilizzato per produrre l'acciaio usato per costruire l'aerogeneratore.

La terza categoria di benefici è denominata occupazione "indotta". Tali occupati si creano in settori in cui avviene una crescita del volume d'affari (e di redditività) a causa del maggior reddito disponibile nella zona interessata dall'impianto. Tale reddito deriva dai salari percepiti dagli occupati nell'iniziativa e dal reddito scaturente dalle royalties percepite dai proprietari dei suoli.

I risultati delle ricadute economiche e sociali del settore eolico che sono stati presentati,

prendono in considerazione dei dati relativi alla produzione della turbina, la realizzazione dell'impianto, non prendendo in analisi le attività appartenenti all'indotto, ovvero lo sviluppo dell'occupazione dovuta all'installazione degli impianti eolici.

Tra sorveglianza, gestione e manutenzione delle strutture di servizio ai parchi, le wind farm realizzano quindi grandi impatti sociali.