

REGIONE MOLISE

COMUNE DI TUFARA

Provincia di CAMPOBASSO

PROGETTO PER L'INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO DA 997 KW IN LOC. CASE DI RENZO

PROGETTO DI VARIANTE

COMMITTENTE

Sicop

s.r.l. unipersonale

Engineering and General
Construction

C.da Piana s.n. Zona Industriale - 86016 Vinchiatturo (CB) - Tel. 0874 340049 - Fax 0874 340902

IL PROGETTISTA

Arch. Francesco PETRAROLA

SICOP SRL Unipersonale
C.da Piana Z.I.
86019 VINCHIATTURO (CB)
P. IVA 00960660702

ELABORATI

RELAZIONI

- Piano di ripristino ambientale
- Piano di smaltimento rifiuti
- Piano di dismissione dell'impianto

Revisione	Descrizione	Data	Redatto	N° ELABORATO	SCALA	DATA
				TAVOLA 14		

Sommario

1- PIANO DI RIPRISTINO AMBIENTALE	1
1.1 – Piantagione di arbusti	3
2. – PIANO DI SMALTIMENTO RIFIUTI	6
2.1 Premessa	6
2.2 Fasi di realizzazione dell'impianto (sintesi)	6
2.3 Dati relativi alla produzione di rifiuti	6
2.4 Altre tipologie di rifiuti	8
2.5 Fase di Esercizio	8
2.6 Sversamento accidentale di liquidi	9
2.7 Conclusioni	9
3- DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	10
3.1- Demolizione e smantellamento dell'aerogeneratore	10
3.2- Demolizione e smantellamento del cavidotto	11
3.3- Demolizione e smantellamento cabina elettrica	13
3.4 - Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi	13
3.5 - Cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione	15

1– PIANO DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Il ripristino dei luoghi avverrà sia per le aree non più utilizzate in fase di cantiere (breve termine), sia a dismissione dell'impianto (breve-lungo termine). Tali interventi sono mirati a ricostituire la morfologia del territorio e soprattutto al recupero della vegetazione esistente pre-opera.

Alla fine della vita dell'impianto, stimabile in media intorno ai 30 anni, si procederà al suo completo smantellamento e conseguente ripristino del sito alla condizione precedente la realizzazione dell'opera.

La dismissione di un impianto eolico (si veda l'allegato piano di dismissione) si presenta comunque di estrema facilità se confrontata con quella di centrali di tipologia diversa; si tratta, tra l'altro, di operazioni sostanzialmente ripetitive.

Il decommissioning dell'impianto prevede la disinstallazione di ognuna delle unità produttive con mezzi e utensili appropriati. Successivamente per ogni macchina si procederà al disaccoppiamento e separazione dei macro-componenti (generatore, mozzo, torre ecc.). Verranno quindi selezionati i componenti riutilizzabili, riciclabili, da rottamare secondo le normative vigenti, materiali plastici da trattare secondo la natura dei materiali.

Una volta provveduto allo smontaggio delle macchine si procederà alla rimozione dei singoli elementi costituenti il parco eolico, in particolare delle linee elettriche, che verranno completamente rimosse e conferite agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente.

Gli obiettivi del programma di ripristino si possono concretizzare nei seguenti punti:

- Sistemare, con criteri naturalistici, i terreni e la zona dell'impianto eolico. Il programma abbraccia anche la sistemazione ambientale dei sistemi di drenaggio, infrastrutture per il miglioramento e rimodellamento degli accessi, strade di servizio ed il trattamento e sistemazione delle installazioni ausiliarie.
- Protezione delle nuove superfici contro l'erosione.
- Compensare la perdita di formazioni vegetali attraverso il ripristino dello status quo.

Per il raggiungimento degli obiettivi segnalati, il Piano di ripristino contempla i seguenti punti:

- Attenzione nel raccogliere e stendere la terra vegetale di risulta degli scavi delle opere, preparando il suolo a ricevere il manto vegetale autoctono.
- Selezione delle specie erbacee, arboree o arbustive e delle tecniche di semina e piantagione più adeguate alle condizioni strutturali ed ecologiche del terreno interessato.

Le azioni proposte per questo programma includono:

- Conservazione del terreno di scavo per la formazione di cumuli di terra recuperata, scavata selettivamente e seminata, per la protezione delle loro superfici nei confronti dell'erosione, fino al momento della loro ricollocazione sulle aree manomesse;

- stesura di terra vegetale, proveniente dagli stessi cumuli;
- preparazione e compattazione del suolo, secondo tecniche classiche.

La terra vegetale si depositerà, separata adeguatamente e libera di pietre e resti vegetali grossolani, come pezzi di legno e rami, per la sua utilizzazione successiva nelle superfici da ripopolare. Quando le condizioni del terreno lo permettano, si realizzerà un passaggio di rullo prima della semina. Questo è un altro lavoro che pretende, in questo caso, lo sminuzzamento dello strato superficiale (rottura delle zolle), il livellamento e la leggera compattazione del terreno. Il rullaggio prima della semina è indispensabile per mettere la terra in contatto stretto con il seme e favorire il flusso di acqua intorno ad essa. In pratica, semina e rullaggio sono due lavori frequentemente alternati. Sarà importante realizzare queste due operazioni con criterio, ossia in funzione delle condizioni del suolo, delle coltivazioni e del clima, per aumentare le possibilità di accrescimento delle specie proposte.

I lavori di preparazione dei suoli sono inclusi in questo Piano affinché la Direzione dei Lavori possa autorizzare la loro esecuzione antecedentemente all'idrosemina.

Una volta terminati i lavori di trattamento del suolo, si procederà alla semina a spaglio di specie erbacee con grande capacità di attecchimento, mentre per i pendii e zone scoscese si realizzerà la copertura erbacea mediante la tecnica di idrosemina senza pressione; se necessario si utilizzeranno geostuoie.

La giustificazione specifica delle semine risiede nel continuare il manto erbaceo delle zone circostanti e per svolgere la funzione di:

- stabilizzatrice della superficie dei pendii nei confronti dell'erosione;
- rigeneratrice del suolo, costituendo un substrato umido che possa permettere la successiva colonizzazione naturale senza manutenzione;
- cicatrizzatrice, migliorando l'aspetto delle scarpate.

Ottenere una copertura erbacea del 50-60% è già un successo, se si considera, inoltre, che la zona interessata andrà ad essere arricchita con rapidità di semi delle zone limitrofe, favorendo così una più rapida evoluzione naturale della flora autoctona.

Le specie erbacee selezionate dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- attecchimento rapido, poiché, non essendo interrate, potrebbero essere dilavate;
- poliannuali, per dare il tempo di entrata a quelle spontanee;
- rusticità elevata ed adattabilità in suoli accidentati e compatti;
- sistema radicale forte e profondo per l'attecchimento e la resistenza alla siccità;

Per favorire il loro attecchimento si stabiliranno delle regole sullo stato finale della superficie, per quanto riguarda il livellamento, la mancanza di compattezza etc. Allo stesso modo si è scelta una miscela concimata legante o stabilizzatrice e concimazioni più o meno standard, di provata efficacia, che favoriscano l'attecchimento su tutti questi siti difficili.

Verranno selezionate in primo luogo specie presenti naturalmente nella zona di studio. Bisogna far ricorso a germoplasma locale (raccolto e conservato in modo opportuno) rispettando la composizione specifica ed i rapporti interspecifici delle comunità locali presenti nell'area prima dell'intervento.

1.1 – Piantagione di arbusti

Lo scopo delle piantagioni è quello di riprodurre, sulle nuove superfici, le caratteristiche visive del terreno circostante, lasciando inalterata la sua funzionalità ecologica e di protezione idrogeologica.

Come si è già commentato, per la scelta delle specie si sono utilizzati i criteri che di seguito si riassumono:

- carattere autoctono;
- rusticità o basse richieste in quanto a suolo, acqua e semina;
- presenza nei vivai;
- che le specie selezionate non abbiano esigenze particolari, in modo che non risulti gravosa la loro manutenzione;
- rispetto alla superficie occupata dalle diverse specie, si considera che 1 unità di arbusto occupa da 0,3 a 0,9 m²;
- in tutte le piantagioni si eviterà l'allineamento di piante, ossia verranno distribuite non ordinatamente, pur mantenendo la stessa densità.

Le operazioni di manutenzione e conservazione devono conseguire i seguenti obiettivi funzionali ed estetici:

- mantenere uno strato vegetale più o meno continuo, capace di controllare l'erosione dei pendii;
- limitare il rischio di incendi e la loro propagazione;
- controllare la vegetazione pregiudizievole per le colture agricole adiacenti.

Per la manutenzione si realizzeranno i seguenti lavori:

- irrigazione: si considera la necessità di effettuare annaffiature degli arbusti e delle idrosemine definite.
- concimazioni: si dovrà effettuare un'analisi chimica dei nutrienti presenti nel terreno, in modo da evidenziare quali sono le carenze e, eventualmente, effettuare una concimazione con gli elementi di cui si è verificata la carenza.
- rimpiazzo degli esemplari che non hanno attecchito.

Verranno, inoltre, effettuate verifiche e monitoraggi annuali per verificare lo sviluppo della copertura vegetale in tutte le aree che sono state oggetto di ripristino e semina con sementi autoctone e precedentemente prelevate sui suoli oggetto di intervento.

Inoltre, nelle aree in cui vi è una effettiva sottrazione di biotopi rilevanti, la società provvederà ad intraprendere misure di salvaguardia delle specie spontanee presenti nell'area, con la loro conservazione ex situ attraverso la raccolta di esemplari in natura e l'allestimento di una collezione per la messa a punto di protocolli per la conservazione, germinazione e riproduzione in vitro nella Banca del Germoplasma.

La conservazione ex situ è una strategia fondamentale di conservazione della biodiversità quando questa è gravemente minacciata, oppure quando il numero degli individui di una specie è fortemente ridotto. Essa presenta tuttavia lo svantaggio di mantenere solo una parte della variabilità genetica dei taxa, che può essere soggetta a deriva genetica. Il collegamento stretto tra i centri di conservazione ex situ ed i centri di sperimentazione e di impiego in situ rappresenta una efficiente soluzione per mantenere la variabilità delle specie per le quali non è possibile la conservazione in situ. Pertanto un programma di conservazione della biodiversità deve prevedere un equilibrato bilanciamento dei due tipi di conservazione. Oltre a mantenere le risorse genetiche esistenti, la conservazione è funzionale anche ad altri importanti obiettivi quali, sviluppare nuove cultivar, razze e ceppi durante i programmi di miglioramento genetico; fornire popolazioni di riserva o stock da utilizzare per consentire la sopravvivenza delle specie durante le fasi di reintroduzione e ripopolamento o per favorire il recupero e la riabilitazione degli habitat. L'attuazione di una strategia volta a promuovere la biodiversità ex-situ, come complemento della conservazione della biodiversità in situ e ad essa strettamente collegata, risponde pienamente all'art. 8 e 9 della Convenzione sulla Biodiversità.

Nei casi in cui si dovessero verificare fenomeni di erosione incanalata o andante, si

procederà ad opportuni interventi di regimazione, all'apposizione di biostuoie e alla semina. Annualmente si procederà alla verifica di tutta la viabilità per individuare processi erosivi particolarmente intensi e fenomeni di erosione incanalata lungo la sede stradale. La verifica delle condizioni di drenaggio e di erosione sarà quindi estesa anche alle piazzole degli aerogeneratori. Nel caso in cui si dovesse riscontrare la presenza di azioni erosive particolarmente intense e di carattere progressivo e mutevole si procederà con la sistemazione di tali aree mediante l'ausilio di biostuie, idrosemina o altre valide metodologie.

2. – PIANO DI SMALTIMENTO RIFIUTI

2.1 Premessa

La presente relazione illustra il piano adottato per il trattamento dei rifiuti prodotti durante le fasi operative inerenti la realizzazione dell'impianto eolico composto da:

1 aerogeneratore da 997 kW, in agro del Comune di Tufara (CB).

Per ulteriori e maggiori dettagli relativi alle caratteristiche progettuali si rinvia agli specifici elaborati tecnici.

2.2 Fasi di realizzazione dell'impianto (sintesi)

Nella fase di realizzazione del parco eolico le attività che possono presentare la maggiore produzione di rifiuti sono rappresentate da tutte le attività di movimentazione terre (scavo, ripristino, recupero e smaltimento).

Le fasi che caratterizzano il cantiere per la realizzazione dell'impianto eolico comprendono sostanzialmente le seguenti attività

- Predisposizione del sito. Realizzazione di strade di accesso e preparazione delle piazzola per il montaggio degli aerogeneratore. La piazzola, una volta verificata l'efficienza dell'impianto, potrà essere adeguatamente ridotta alle dimensioni minime necessarie solo a garantire l'accesso alla base degli aerogeneratore nonché lo stazionamento dei mezzi impiegati per le ordinarie operazioni di manutenzione e riparazione; la parte non più utilizzata delle superfici della piazzola sarà essere oggetto di interventi di ripristino ambientale e rivegetazione. Tali interventi di riduzione e ripristino interesseranno anche le piste di collegamento tra viabilità di impianto e base dell'aerogeneratore;
- Scavi e realizzazione del plinto di fondazione (piazzola e basi di supporto dell'aerogeneratore). Ogni aerogeneratore sarà sostenuto da una fondazione costituita da una "base" in cemento armato, interrata e ricoperta con uno strato di terreno. E' bene precisare che i plinti di fondazione sono l'unica componente dell'intero impianto a essere realizzata in cemento armato. L'intera area viene quindi ricoperta di terreno vegetale ripristinando la forma originaria e ottenendo la sistemazione finale con la piantagione di vegetazione in analogia a quanto presente ai margini dell'area.

2.3 Dati relativi alla produzione di rifiuti

Per la realizzazione dell'opera saranno prodotti sostanzialmente rifiuti derivanti dagli scavi necessari alla realizzazione della piazzola di alloggiamento dei pali.

Il materiale scavato dovrà essere sottoposto ad analisi chimica-fisica per la caratterizzazione e per validare la rispondenza ai contenuti normativi previsti dal Dlgs 3 Aprile 2006, n. 152 e s.m.i.

I rifiuti derivanti dalle operazioni di scavo possono essere classificati sostanzialmente in due tipologie.

1. La prima è rappresentata dal terreno di scotico, costituito dallo strato superficiale di terreno, classificato come “terreno vegetale” secondo la norma UNI 10006/2002 e descritto come la parte superiore del terreno contenente sostanze organiche ed interessata dalle radici della vegetazione. Il terreno vegetale, qualora soddisfi i requisiti imposti dalle normative vigenti, potrà essere reimpiegato per la modellazione ambientale delle aree di cantiere.

2. La seconda tipologia è rappresentata dagli strati meno superficiali del terreno di scavo. Il terreno è classificato dalla medesima norma UNI come la roccia, sia essa sciolta o lapidea, considerata nel suo ambiente naturale. Il terreno proveniente dagli scavi di sterro potrà anch'esso essere reimpiegato quale terreno di riporto laddove il progetto lo richieda, purché in possesso dei requisiti normativi.

In base ai riferimenti normativi le opere di escavazione saranno gestite con lo stoccaggio in loco dei volumi che potranno trovare impiego successivo in fase di costruzione di rilevati o in fase di risistemazione ambientale delle aree di cantiere e delle opere di modificazione del territorio che si rendessero necessarie per la mitigazione di altre forme di impatto. In breve, un uso razionale dei materiali ottenuti dagli scavi suggerisce, per questioni di economicità e minimizzazione degli impatti dovuti alla movimentazione e al trasporto dei terreni, il loro riutilizzo all'interno del cantiere stesso.

Le volumetrie eventualmente eccedenti risultanti dalle operazioni di scavo saranno comunque rimosse e destinate ad impianti di recupero o di smaltimento.

Al fine di regolamentare una corretta gestione di tali materiali si fa riferimento all'art. 186 del Dlgs 3 Aprile 2006 n. 152 – Norme in materia ambientale, il cosiddetto Codice dell'Ambiente, come modificato dall'art. 2 del Dlgs 4/2008.

L'art. 186 così modificato tratta delle terre e rocce da scavo. I materiali prodotti dagli scavi effettuati per la realizzazione del progetto (sterri) dovranno essere stoccati temporaneamente in aree appositamente individuate e attrezzate a tal fine. Dette aree dovranno essere recintate e segnalate opportunamente.

Si prevede, ad ogni buon conto, un tempestivo reimpiego dei materiali sterrati per eseguire riporti e rimodellazioni, sempre che, ovviamente, risultino dalle analisi idonei per il loro riutilizzo.

2.4 Altre tipologie di rifiuti

Per le altre tipologie di rifiuto eventualmente prodotti presso l'area di cantiere verranno predisposti idonei recipienti o appositi cassonetti o cassoni scarrabili atti a una raccolta differenziata.

A cura della Direzione Lavori dovranno essere impartite apposite procedure atte ad assicurare il divieto di interrimento e combustione dei rifiuti.

Sostanze potenzialmente dannose per l'ambiente eventualmente prodotte in cantiere (ad esempio taniche e latte metalliche contenenti vernici, oli lubrificanti etc.) dovranno essere stoccate temporaneamente in appositi contenitori che impediscano la fuoriuscita nell'ambiente delle sostanze in esse contenute e avviare presso centri di raccolta e smaltimento autorizzati.

In presenza di una eventuale produzione di oli usati (per esempio oli per lubrificazione delle attrezzature e dei mezzi di cantiere), in base al Dlgs n. 152 del 3 Aprile 2006 – art. 236 – deve essere assicurato l'adeguato trattamento degli stessi e lo smaltimento presso il “Consorzio Obbligatorio degli Oli Esausti”. Nel caso specifico gli oli impiegati sono per lo più da riferirsi ai quantitativi impiegati per la manutenzione dei mezzi in fase di cantiere e delle varie attrezzature. E' tuttavia previsto che la manutenzione ordinaria dei mezzi impiegati su cantiere venga effettuata presso officine esterne per cui, considerate le ridotte quantità e gli accorgimenti adottati per l'impiego di tali prodotti, appare minimo l'impatto possibile da generazione di rifiuti pericolosi e dal possibile sversamento e contaminazione di aree dai medesimi rifiuti.

2.5 Fase di Esercizio

L'impianto eolico, a causa delle sue caratteristiche durante la fase di esercizio non produce praticamente rifiuti ad eccezione di insignificanti quantitativi di oli minerali usati, che verranno smaltiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente (conferimento al consorzio oli usati).

Gli aerogeneratori non utilizzano materiali di consumo e di conseguenza non producono rifiuti.

Il cambio dell'olio viene effettuato dal produttore stesso dell'aerogeneratore o da ditte specializzate approvate dal produttore, come descritto nei seguenti documenti:

- Relazione Tecnica Descrittiva

L'aerogeneratore viene fermato, poi le attrezzature richieste dalla procedura vengono sollevate nella gondola per mezzo dell'argano elettrico. L'apparato di suzione viene collegato alla valvola di drenaggio dell'olio. Una pompa dell'olio esausto forza l'olio attraverso l'apparato di suzione in un serbatoio dell'olio esausto, collocato su uno speciale autocarro.

Allo stesso tempo vengono cambiati i filtri dell'olio. Dopo la rimozione dell'olio esausto, il nuovo olio viene pompato tramite un diverso apparato.

- Gli apparati di suzione possono accettare pressioni fino a un fattore di 4;
- Le pompe, gli attrezzi, i residui, ecc. sono in un contenitore a tenuta d'olio;
- L'autocarro è provvisto di speciali dispositivi che consentono la rimozione di qualsiasi eventuale perdita d'olio.

Gli oli derivanti dal funzionamento a regime del parco eolico verranno trattati periodicamente, nel corso delle operazioni di manutenzione ordinaria delle turbine eoliche, dalla ditta fornitrice delle turbine eoliche stesse o da ditte specializzate approvate del produttore, come prescritto dalle normative nazionali e regionali in vigore.

Ai sensi del D.Lgs. n. 95 del 27/1/1992, gli oli esausti verranno smaltiti presso il Consorzio Obbligatorio degli oli esausti.

2.6 Sversamento accidentale di liquidi

Conseguentemente alle attività di cantiere possono verificarsi rilasci accidentali di liquidi, derivanti da sversamenti accidentali sul suolo di oli minerali, oli disarmanti, carburanti, grassi, etc.; si possono pertanto verificare contaminazioni derivanti da rifiuti liquidi di vario genere; in via prioritaria verranno effettuati stoccaggi di liquidi potenzialmente dannosi all'interno di vasche di contenimento aventi la funzione di evitare il rilascio nell'ambiente di questo tipo di inquinanti.

Complessivamente, nei riguardi della produzione di rifiuti liquidi anche pericolosi, l'esecuzione delle opere in progetto tenderà a ridurre al minimo i rischi di contaminazione e a proporre misure di estrema sicurezza. Si è pertanto in grado di poter valutare preliminarmente come non significativo tale tipo di impatto ambientale.

2.7 Conclusioni

Tenuto conto di quanto sopra riportato e delle caratteristiche progettuali, è possibile affermare che l'impatto in termini di produzione di rifiuti sui vari parametri ambientali di riferimento, sarà contenuto entro adeguati livelli di eco-compatibilità.

3. – DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Alla fine dei trent'anni di funzionamento, o meglio ancora alla fine della vita dell'impianto va presa in particolare attenzione lo smantellamento di tutte le apparecchiature, strutture, condotte, cabina, e quanto altro è stato realizzato. Il ciclo di dismissione è perfettamente l'inverso a quello di montaggio escluse le fondazioni.

I luoghi dovranno ritornare alle stesse condizioni ante-operam ogni operazione dovrà seguire quanto indicato nelle osservazioni botanico -vegetazionali, nelle descrizioni degli interventi di ingegneria naturalistica.

3.1- Demolizione e smantellamento dell'aerogeneratore

Dopo la vita dell'impianto ritroveremo un terreno con una superficie ricoperta con uno strato erboso e per rispettarlo è indispensabile, seguire queste indicazioni:

1. per il ripristino delle piazzole per il posizionamento della gru e per la movimentazione, si procederà ad una divisione del prato in zolle,
2. le zolle, saranno trasportate in una zona di facile manutenzione;
3. stoccaggio nello stesso sito del terreno vegetale rilevato nelle aree della fondazione e dei cavidotti dell'area dell'impianto;
4. predisposizione della piazzola per il nuovo cantiere;
5. posizionamento della gru a traliccio dalla portata di 1.000 tonnellate ed altezza utile 160 m;
6. montaggio degli elementi costituenti la turbina, eventualmente sezionati, e caricati sui mezzi di trasporto;
7. trasporto delle componenti, intere o sezionate a destinazione;
8. per limitare l'impatto residuo, delle fondazioni, sarà possibile rompere la platea per mezzo di alcune cariche esplosive che saranno posizionate in dei vani previsti all'interno del getto di c.a.
9. le cariche di esplosivo frammenteranno il calcestruzzo e scopriranno i ferri che saranno poi ossidati dagli agenti naturali; l'alternativa è quella di lasciare le fondazioni integre visto che sono state costruite ha una profondità minima di 1 m sotto la quota di campagna e quindi non interferiscono con l'uso del suolo;
10. ricopertura delle fondazioni con gli inerti precedentemente scavati;
11. rimodellazione della superficie del terreno e successiva ricopertura con terreno vegetale accantonato;
12. riposizionamento delle zolle di cui al punto 1;

Il punto relativo allo smontaggio dell'aerogeneratore sarà suddiviso nelle seguenti fasi:

- si scollegherà l'unità di controllo dagli appoggi predisposti sul basamento e si sconnetteranno i cavi, di potenza e di controllo della navicella;
- si procederà a raccogliere i cavi della navicella dall'interno della torre;
- si recupereranno tutti gli oli, per poi essere consegnati ai centri di rigenerazione e trasformazione;

- si scollegherà il mozzo del rotore al piatto di connessione, situato all'estremità dell'asse principale della navicella;
- si procederà all'abbassamento del mozzo, a terra;
- si sconetterà il meccanismo di regolazione del passo delle pale;
- si smonteranno le pale per poi eventualmente sezionarle, se il trasporto è problematico;
- si solleverà per poi essere depositata sul mezzo di trasporto la navicella per essere infine trasportate presso un centro di recupero dei vari materiali;
- si smonteranno le parti della torre per poi eventualmente sezionarle, se il trasporto è problematico.

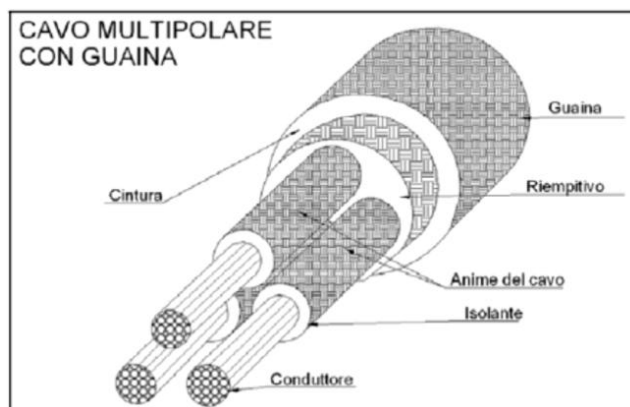
La maggior parte del materiale è tutto riciclabile come: ferro, rame, e quanto altro che hanno un valore intrinseco di recupero; i materiali non recuperabili, come la vetroresina, andranno consegnate alle società idonee che provvederanno al regolare smaltimento. La strada di montagna sarà mantenuta in esercizio per permettere l'accesso dei mezzi per la manutenzione dell'impianto e per il trasporto del legname ricavato dai boschi circostanti ad uso dei residenti.

3.2- Demolizione e smantellamento del cavidotto

Con la denominazione di cavo elettrico s'intende indicare un conduttore uniformemente isolato oppure un insieme di più conduttori isolati, ciascuno rispetto agli altri e verso l'esterno, e riuniti in un unico complesso provvisto di rivestimento protettivo.

Il cavo risulta costituito quindi da più parti e precisamente:

- la parte metallica (il rame o alluminio o altro conduttore) destinata a condurre corrente, costituita da un filo unico o da più fili intrecciati tra di loro e il conduttore vero e proprio;
- il conduttore è circondato da uno strato di materiale isolante che è formato dalla mescola di materiali opportunamente, scelti, dosati e sottoposti a trattamenti termici e tecnologici vari;
- l'insieme del conduttore e del relativo isolamento costituisce l'anima del cavo;
- un cavo può essere formato da più anime. L'involucro isolante applicato sull'insieme delle anime è denominato cintura;
- la guaina, che può essere rinforzata con elementi metallici, e il rivestimento tubolare continuo avente funzione protettiva delle anime del cavo. La guaina in generale è sempre di materiale isolante.
- talvolta i cavi sono dotati anche di un rivestimento protettivo avente una funzione di protezione meccanica o chimica come ad esempio una fasciatura o una armatura flessibile di tipo metallico o non metallico.



In tutti i loro componenti, i cavi elettrici sono composti in definitiva da plastica e rame. Il riciclaggio dei cavi elettrici viene dall'esigenza di smaltire e riutilizzare materiali che altrimenti sarebbero dannosi per l'ambiente e costosi nell'approvvigionamento. Il riciclaggio di questi componenti coinciderà con il riciclaggio della plastica e del metallo. Da un punto di vista pratico la separazione tra i diversi materiali avviene attraverso il loro passaggio in alcuni macchinari separatori. Tali macchinari separatori utilizzano la tecnologia della separazione ad aria e sono progettati appositamente per il recupero del rame dai cavi elettrici. Sfruttando la differenza di peso specifico dei diversi materiali costituenti la struttura del cavo si può separare il rame dalla plastica e dagli altri materiali.



Macchinari simili saranno utilizzati anche per lo smaltimento delle apparecchiature elettroniche, quali inverter, trasformatori e quadri elettrici. Il trattamento dei rifiuti da apparecchiature elettriche (RAEE) ed elettroniche è svolto in centri adeguatamente attrezzati, autorizzati alla gestione dei rifiuti ed adeguati al "Decreto RAEE", sfruttando le migliori tecniche disponibili. Le attività di trattamento prevedono varie fasi, indicativamente:

- messa in sicurezza o bonifica, ovvero asportazione dei componenti pericolosi;
- smontaggio dei sotto-assiemi e separazione preliminare dei materiali;
- lavorazione meccanica per il recupero dei materiali.

L'attività di reimpiego delle apparecchiature dopo test di funzionamento è un'opzione prevista della normativa sui RAEE, ma non esiste una normativa sulle apparecchiature immesse nuovamente sul mercato.

Per le *linee elettriche in aereo* dovranno essere dismessi anche i sostegni in acciaio e le relative fondazioni in calcestruzzo. Le modalità sono le stesse descritte nelle precedenti opere in calcestruzzo ed acciaio.

3.3- Demolizione e smantellamento cabina elettrica

Parallelamente allo smontaggio dell'aerogeneratore verranno dismesse tutte le attrezzature elettromeccaniche della cabina di consegna nonché la parte strutturale della stessa. Le apparecchiature elettromeccaniche verranno conferite presso i centri specializzati e seguiranno il procedimento riportato nel paragrafo precedente.

La struttura costituente le cabine, essendo costituite prevalentemente da cemento armato prefabbricato potrà essere smaltita seguendo lo stesso procedimento delle fondazioni degli aerogeneratore, precedentemente descritto.

In alternativa si potrebbero convertire l'edificio ad altra destinazione d'uso, compatibile con le norme urbanistiche vigenti per l'area e conservando gli elementi architettonici tipici del territorio di riferimento. In alternativa, ancora, trattandosi di strutture prefabbricate possono essere smontate e riutilizzate per lo stesso scopo.

Altri apparati elettrici

La quantità di rame e alluminio risultanti dallo smontaggio delle linee in MT dipenderanno dal percorso effettivo che verrà delineato in sede di progettazione esecutiva, come pure la quantità di materiale risultante dalla cabina di consegna (quest'ultima tuttavia rimarrà probabilmente in loco per essere utilizzata come cabina secondaria dal gestore della RTN).

La maggior parte di questo materiale potrà essere riciclata, trattandosi principalmente di cavi in rame e alluminio e componenti metallici.

3.4 - Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi

Concluse le operazioni relative alla dismissione dei componenti dell'impianto eolico, si dovrà procedere alla restituzione dei suoli alle condizioni ante-operam.

Le operazioni per il completo ripristino morfologico e vegetazionale dell'area saranno di fondamentale importanza perché ciò farà in modo che l'area sulla quale sorgeva l'impianto possa essere restituita agli originari usi.

La sistemazione delle aree per l'uso preesistente, costituisce un importante elemento di

completamento della dismissione dell'impianto e consente nuovamente il raccordo con il paesaggio circostante. La scelta delle essenze arboree ed arbustive *autoctone*, nel rispetto delle formazioni presenti sul territorio, è dettata da una serie di fattori quali la consistenza vegetativa ed il loro consolidato uso in interventi di valorizzazione paesaggistica.

Successivamente alla rimozione delle parti costitutive l'impianto eolico è previsto il reinterro delle superfici oramai prive delle opere che le occupavano. In particolare, laddove erano presenti gli aerogeneratore verrà riempito il volume precedentemente occupato dalla platea di fondazione mediante l'immissione di materiale compatibile con la stratigrafia del sito. Tale materiale costituirà la struttura portante del terreno vegetale che sarà distribuito sull'area con lo stesso spessore che aveva originariamente e che sarà individuato dai sondaggi geognostici che verranno effettuati in maniera puntuale sotto ogni aerogeneratore prima di procedere alla fase esecutiva. È indispensabile garantire un idoneo strato di terreno vegetale per assicurare l'attecchimento delle specie vegetali. In tal modo, anche lasciando i pali di fondazione negli strati più profondi sarà possibile il recupero delle condizioni naturali originali.

Per quanto riguarda il ripristino delle aree che sono state interessate dalle piazzole, dalla viabilità dell'impianto e dalle cabine, i riempimenti da effettuare saranno di minore entità rispetto a quelli relativi alle aree occupate dagli aerogeneratore. Le aree dalle quali verranno rimosse le cabine e la viabilità verranno ricoperte di terreno vegetale ripristinando la morfologia originaria del terreno. La sistemazione finale del sito verrà ottenuta mediante piantumazione di vegetazione in analogia a quanto presente ai margini dell'area.

Per garantire una maggiore attenzione progettuale al ripristino dello stato dei luoghi originario si potranno utilizzare anche tecniche di ingegneria naturalistica per la rinaturalizzazione degli ambienti modificati dalla presenza dell'impianto eolico.

Tale rinaturalizzazione verrà effettuata con l'ausilio di idonee specie vegetali autoctone.

Le tecniche di Ingegneria Naturalistica, infatti, possono qualificarsi come uno strumento idoneo per interventi destinati alla creazione (neoecosistemi) o all'ampliamento di habitat preesistenti all'intervento dell'uomo, o in ogni caso alla salvaguardia di habitat di notevole interesse floristico e/o faunistico. La realizzazione di neo-ecosistemi ha oggi un ruolo fondamentale legato non solo ad aspetti di conservazione naturalistica (habitat di specie rare o minacciate, unità di flusso per materia ed energia, corridoi ecologici, ecc.) ma anche al loro potenziale valore economico-sociale.

I principali interventi di recupero ambientale con tecniche di Ingegneria Naturalistica che verranno effettuati sul sito che ha ospitato l'impianto eolico sono costituiti prevalentemente da:

- semine (a spaglio, idrosemina o con colture protettiva);
- semina di germoplasma locale;
- scelta delle colture in successione;
- sovesci adeguati ;
- incorporazione al terreno di materiale organico, preferibilmente compostato, anche in superficie;
- piantumazione di specie arboree/arbustive autoctone;

- concimazione organica finalizzata all'incremento di humus ed all'attività biologica.

Gli interventi di riqualificazione di aree che hanno subito delle trasformazioni, mediante l'utilizzo delle tecniche di Ingegneria Naturalistica, possono quindi raggiungere l'obiettivo di ricostituire habitat e di creare o ampliare i corridoi ecologici, unendo quindi l'Ingegneria Naturalistica all'Ecologia del Paesaggio.

Per quanto non espressamente previsto nel presente Progetto di Dismissione, si farà riferimento alla Normativa Vigente al momento della dismissione.

3.5 - Cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione

Al fine di stilare un Cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione è possibile fare riferimento all'analogo cronoprogramma di installazione dell'impianto eolico; infatti, le tempistiche per smontare una turbina sono sostanzialmente le stesse che caratterizzano le operazioni inverse di smontaggio, così come, i tempi di trasporto possono essere analoghi a quelli di conferimento in discarica e di smaltimento in genere.

La fase di smantellamento potrà durare circa 3 mesi, aggiungendo eventualmente un mese per le operazioni di ripristino ambientale.