

Regione Autonoma
della Sardegna



Comune di
San Gavino Monreale



Committente:

MONREALE Wind Srl

MONREALE Wind Srl
Via Chiaravalle, 7/9
20122 Milano
P.IVA/C.F. 15802641009

Titolo del Progetto:

Parco Eolico MONREALE sito nel Comune di San Gavino Monreale

Documento:

PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

N° Documento:

IT-PltMo-CIV-TR-15



Studio di Ingegneria
Viale Trieste, 58
09037 San Gavino Monreale (SU)
Tel. +39 070 2352042
Mob. +39 347 1327339
e-mail: studio@sergiolai.com

Progettista:

Ing. Sergio Lai

Rev	Data Revisione	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
00	Marzo 2024	Prima emissione	S. Lai	S. Lai	Monreale Wind Srl

MONREALE Wind Srl Ing. Sergio Lai	N° Doc. IT-PltMo-CIV-TR-15	Rev 0	Pagina 2 di 9
--	-------------------------------	-------	------------------

Sommario

1. Premessa	3
2. Progettazione	3
3. Decommissioning e dismissione dell'impianto	3
3.1. Disinstallazione degli aerogeneratori	4
3.2. Demolizione fondazioni aerogeneratori.....	5
3.3. Demolizione di manti stradali.....	5
3.1. Demolizione cabina di trasformazione e componenti elettrici	5
4. Ripristino delle condizioni iniziali del sito.....	6
4.1. Aspetti operativi generali	6
4.2. Interventi di carattere agronomico	6
5. Gestione dei materiali di risulta.....	7
6. Destinazione finale dei materiali di risulta	8
7. Stima dei costi di dismissione e ripristino.....	8
8. Tempistiche per la dismissione e ripristino.....	9

MONREALE Wind Srl Ing. Sergio Lai	N° Doc. IT-PltMo-CIV-TR-15	Rev 0	Pagina 3 di 9
--	-------------------------------	-------	------------------

PIANO DI DISMISSIONE

1. Premessa

La presente relazione ha come oggetto la descrizione delle metodologie di intervento finalizzate allo smantellamento e la rimozione, dopo 30 anni di esercizio, di tutte le componenti impiegate per la costruzione e l'esercizio dell'impianto eolico Monreale Wind.

Al termine della vita utile dell'impianto, verrà predisposto un dettagliato Piano Operativo Esecutivo affinché vengano definite le strategie di dismissione e smaltimento dei materiali nel rispetto della salute pubblica e sicurezza dei lavoratori. Il progetto sarà corredato dal cronoprogramma dei lavori e da tutte le attività previste per ripristinare lo stato dei luoghi.

Il Piano sarà quindi articolato nelle seguenti fasi operative:

- Progettazione;
- Decommissioning e demolizione dell'impianto;
- Ripristino delle condizioni iniziali del sito.

2. Progettazione

La progettazione consiste nella predisposizione di un apposito Piano Ambientale di Dismissione che conterrà le azioni, le attività e i tempi necessari per gestire nel miglior modo la dismissione dell'impianto, tenendo conto di:

- Definizione di azioni di messa in sicurezza;
- Valutazione delle possibilità di recupero per riutilizzo di macchinari e componenti;
- Gestione delle autorizzazioni e permessi ambientali;

3. Decommissioning e dismissione dell'impianto

La fase di Decommissioning e dismissione, verrà appaltata a una o più Ditte specializzate, munite di tutti i requisiti necessari per garantire le massime condizioni di sicurezza e di protezione dell'ambiente e della salute durante le operazioni sul sito.

La fase di Decommissioning comprende una serie di attività previste nel Piano Ambientale di Dismissione, propedeutiche alla fase di demolizione e smontaggio degli impianti.

Per la successiva fase di demolizione, verranno preventivamente individuate le tipologie di rifiuti generate dalle varie operazioni, stimandone la quantità, e definendone le modalità di smaltimento e la destinazione finale.

Tutte le operazioni di demolizione verranno condotte applicando modalità organizzative, operative e gestionali tali da garantire la minimizzazione di tutti gli impatti connessi (es.: formazione di polveri, rumore, traffico, ecc..).

MONREALE Wind Srl Ing. Sergio Lai	N° Doc. IT-PltMo-CIV-TR-15	Rev 0	Pagina 4 di 9
--------------------------------------	-------------------------------	-------	------------------

Le attività previste nella fase di demolizione sono le seguenti:

- Smantellamento dei componenti di impianto meccanici;
- Smantellamento dei componenti elettrici;

Di seguito vengono descritte in modo più dettagliato le tecniche utilizzate per realizzare il decommissioning e la dismissione dell'impianto.

3.1. Disinstallazione degli aerogeneratori

Per la disinstallazione degli aerogeneratori si farà uso di apposite gru che permettono di operare a notevole altezza da terra seguendo le stesse procedure utilizzate per il montaggio degli stessi componenti.

Lo smontaggio dell'aerogeneratore avverrà a pezzi singoli, da parte di personale specializzato, che procederà al sezionamento dei componenti in pezzi di dimensioni trasportabili, nel rispetto delle categorie di ciascuno specifico materiale da riciclare. Alcuni di questi componenti saranno realmente demoliti poiché non più utilizzabili, mentre altri potranno essere riciclati per altro uso.

I componenti che costituiscono l'aerogeneratore sono i seguenti:

- Torre
- Accessori elettrici alla base della torre
- Rotore
- Pale
- Mozzo
- Generatore
- Navicella

I materiali presenti sono: acciaio, rame, plastica, olio, ferro. A seconda del materiale di cui è composto il singolo elemento sarà previsto un differente metodo di smaltimento e riciclo. I componenti metallici verranno tagliati e riciclati per altri usi; le parti plastiche verranno anch'esse tagliate e riciclate; gli oli e rifiuti elettrici verranno invece trattati come rifiuti speciali.

Si procederà quindi preliminarmente all'identificazione dei materiali prodotti dalla demolizione, distinguendo tre grandi categorie:

- a. materiali riciclabili
- b. materiali non riciclabili considerati rifiuti non nocivi
- c. materiali non riciclabili considerati rifiuti nocivi

Relativamente ai **materiali riciclabili**, come il ferro o il rame, accertati tutti i requisiti e le caratteristiche, ed esclusa qualsiasi possibile nocività, vengono ridotti ed adattati a dimensioni atte al trasporto con mezzi ordinari; all'interno

MONREALE Wind Srl Ing. Sergio Lai	N° Doc. IT-PltMo-CIV-TR-15	Rev 0	Pagina 5 di 9
--------------------------------------	-------------------------------	-------	------------------

del cantiere di dismissione vengono caricati su appositi automezzi e conferiti, previa l'individuazione di regolari ditte autorizzate, ai centri di stoccaggio e avviati ai centri di riciclo e riutilizzo, come fonderie, depositi di metalli usati ecc.

Relativamente ai materiali considerati **rifiuti non riciclabili** ma non nocivi, una volta accertata la loro innocuità, vengono ridotti ed adattati a dimensioni atte al trasporto con mezzi ordinari; all'interno della piazzola di manutenzione, vengono caricati su appositi automezzi e conferiti, previa l'individuazione di regolari ditte autorizzate, ai centri di smaltimento.

Per ciò che riguarda i materiali classificati **rifiuti con caratteristiche di nocività** per l'uomo o per l'ambiente (come per es. gli oli esausti, i lubrificanti, alcune parti in materiale sintetico, ecc.), vengono caricati su appositi automezzi e conferiti, previa l'individuazione di regolari ditte autorizzate, ai centri di trattamento e di smaltimento.

3.2. Demolizione fondazioni aerogeneratori

Terminata la fase di smontaggio dell'aerogeneratore si procederà con la demolizione della fondazione fino alla quota di m 1 sotto il piano di campagna e del tronco della torre d'acciaio ad essa ancorato.

La demolizione sarà eseguita con escavatore cingolato di media taglia, attrezzato con martellone.

Il materiale di risulta sarà deferrizzato con secondo escavatore attrezzato con frantumatore.

3.3. Demolizione di manti stradali

Il materiale proveniente dalla demolizione dei nuovi tratti stradali, in generale massicciata in tout venant, sarà preferibilmente conferito a ditte abilitate al recupero. La frazione che risulterà non riutilizzabile, perché eventualmente contaminata con sostanze pericolose, verrà smaltita in discariche autorizzate.

3.1. Demolizione cabina di trasformazione e componenti elettrici

Negli edifici da demolire dovrà essere preventivamente effettuata l'attività di strip-out finalizzata alla rimozione di tutte le apparecchiature e arredi per ottimizzare la gestione dei materiali di risulta.

La rimozione sarà condotta mediante escavatore attrezzato con martellone di ampiezza tale da consentire l'accesso delle forche di un carrello elevatore o del braccio di un sollevatore telescopico. I singoli apparecchi (quadri elettrici, componenti vari) o arredi saranno rimossi manualmente o con ausilio di mezzi di sollevamento manuali (argani manuali, argani carrellati) per poi essere ulteriormente sezionati, separando i materiali per tipologia.

Durante la demolizione dell'edificio quadri si provvederà a separare con la pinza oleodinamica i materiali di risulta, accumulando i materiali diversi dagli inerti, quali cablaggi impianto elettrico, tubazioni, ecc.

Le strutture in c.a. demolite saranno ulteriormente ridotte di pezzatura mediante frantumatore meccanico su escavatore, al fine di separare il ferro di armatura dal conglomerato cementizio.

MONREALE Wind Srl Ing. Sergio Lai	N° Doc. IT-PltMo-CIV-TR-15	Rev 0	Pagina 6 di 9
--------------------------------------	-------------------------------	-------	------------------

Le strutture metalliche saranno demolite mediante escavatore cingolato di braccio speciale da demolizione di lunghezza adeguata e cesoia oleodinamica.

La demolizione delle opere entro terra quali, basamenti e fondazioni dei componenti demoliti, cavidotti, pozzetti, saranno rimosse realizzando uno scavo intorno all'opera da demolire, mediante escavatore attrezzato con benna. Una volta portate allo scoperto, le fondazioni saranno demolite mediante escavatore attrezzato con martello oleodinamico o con pinza.

I cavi elettrici verranno conferiti ad impianto industriale e trattati con macchinari spelacavi per la separazione dell'isolamento dai cavi in rame.

Il materiale rimosso, demolito e deferrizzato sarà progressivamente allontanato dal posto ed evacuato verso un'area di accumulo temporaneo per poi essere conferito a destino finale.

4. Ripristino delle condizioni iniziali del sito

4.1. Aspetti operativi generali

Sotto il profilo morfologico, l'attività principale di ripristino consisterà nel riempimento degli scavi principali dovuti alle opere di demolizione e dalla rimodellazione parziale del sito, da concordarsi opportunamente con gli Enti autorizzativi e di controllo, all'atto della dismissione.

I riempimenti ed i ripristini saranno condotti con escavatori di media e grande taglia, dotati di benne rovesce e da camion per il trasporto di materiale. I riempimenti saranno condotti per strati. La qualità e la granulometria dei terreni di riporto dovrà essere definita con gli Enti autorizzativi e di controllo. I modellamenti del sito saranno condotti con pale.

4.2. Interventi di carattere agronomico

Al fine di consentire un armonico reinserimento paesaggistico e agronomico delle aree interessate dall'impinato eolico, si provvederà alla rimozione ed estirpazione di ogni supporto interrato nel primo metro di profondità e successiva sistemazione agraria del terreno.

Saranno inoltre ripristinati, ove occorra, i solchi di drenaggio al fine di favorire un adeguato deflusso delle acque di scorrimento superficiale verso la rete idrografica naturale.

Saranno effettuate, laddove necessario, sufficienti integrazioni di terra vegetale con caratteri chimico-fisici e di fertilità idonei, e sarà garantito l'arricchimento in sostanza organica ed elementi nutritivi del letto di semina/piantagione, mediante lo spargimento di fertilizzanti organici (stallatico).

5. Gestione dei materiali di risulta

La demolizione degli impianti esistenti comporterà la produzione delle seguenti tipologie di materiali di risulta classificabili in base al codice CER per lo smaltimento:

TIPOLOGIA MATERIALE	CODICE CER
Ferro da demolizione di strutture metalliche	170405
Cavi elettrici	170411
Apparecchiature elettriche	160214
Componenti rimossi da apparecchiature elettriche	160216
Calcestruzzo da rimozione edifici, platee, infrastrutture, ecc	170101 o 170107 o 170904
Plastica	170203
Alluminio	170402
Asfalto e miscele bituminose	170302
Inerti	170504
Scarti oli per motori ingranaggi e lubrificazione	130206

Oltre alle tipologie sopra richiamate potranno essere presenti altri rifiuti minori, che saranno classificati con adeguato codice CER e gestiti secondo normativa.

Salvo il caso dei materiali inerti e dei terreni da destinare a riutilizzo in sito, i materiali di risulta dalle demolizioni, una volta suddivisi e ridotti di dimensioni, saranno inviati allo smaltimento nel più breve tempo possibile, evitando così eccessivi accumuli di materiale all'interno del cantiere.

6. Destinazione finale dei materiali di risulta

I materiali di risulta ottenuti dalla dismissione dell'impianto saranno prioritariamente avviati a recupero e, laddove ciò non sia possibile, inviati a smaltimento.

MATERIALE	DESTINAZIONE
Sottofondi stradali	Il materiale verrà interamente conferito ad impianto di riciclaggio per una nuova immissione sul mercato. Il materiale così recuperato potrà essere riutilizzato per il ripristino ambientale di siti degradati o la sistemazione della viabilità agricola.
Calcestruzzo e materiali inerti da costruzione	Saranno inviati a Centri di recupero per materiali inerti (canale preferenziale), se conformi al test di cessione All. 3 DM 05/02/1998, o in discariche per inerti o non pericolosi in funzione della conformità alle tabelle del DM 03/08/2005
Acciai vari/ferro	Saranno inviati a centri di recupero per materiali metallici
Oli	Saranno inviati al Consorzio recupero oli usati
Asfalto	Saranno inviati a centri recupero per materiali inerti (canale preferenziale) o in discariche per inerti o non pericolosi in funzione della conformità alle tabelle del DM 03/08/2005

I materiali di risulta prodotti saranno preferibilmente (ma non necessariamente) localizzati in un raggio di 30 km. Tutti i destinatari finali ed i trasportatori dei materiali di risulta saranno autorizzati per il ricevimento/trasporto del rifiuto, secondo norma di legge.

7. Stima dei costi di dismissione e ripristino

Per quanto attiene i costi di dismissione, atteso che il recupero di molti materiali potrà essere monetizzato, si è proceduto preliminarmente con il calcolo in dettaglio dei pesi dei vari materiali per un aerogeneratore, come nel seguito riportato:

COMPONENTE	MATERIALE	PESO
Navicella	Acciaio	84 ton
Generatore + trasformatore e cavi	Rame	12,8 ton
Trasmissione	Acciaio	94 ton
Pale	Fibra in vetro	3 x 21,7 ton
Mozzo	Acciaio	64 ton
Torre	Acciaio	435 ton

Il modello V162 in progetto ha pertanto un peso complessivo di 755 t di cui circa il 90% è acciaio. In base alle attuali quotazione dell'acciaio usato è ipotizzabile un eventuale ricavo derivante dalla sua vendita pari a circa € 300.000 per ogni aerogeneratore.

MONREALE Wind Srl Ing. Sergio Lai	N° Doc. IT-PltMo-CIV-TR-15	Rev 0	Pagina 9 di 9
--	-------------------------------	-------	------------------

Il costo stimato per la dismissione dell'intero impianto, al netto della vendita del materiale riciclabile, è stimato in circa € 2.700.000,00 come meglio specificato nel computo metrico di dismissione allegato al progetto.

8. Tempistiche per la dismissione e ripristino

Al momento della dismissione degli impianti di utenza verrà valutato il numero di squadre di addetti con modalità e tempi di impiego.

La dismissione del parco eolico richiederà indicativamente una durata di circa 6 mesi, così suddivisa:

- Dismissione strutture fuori terra: 2 mesi;
- Dismissione strutture interrato: 2 mesi;
- Ripristino dell'area: 2 mesi.