

**Comuni di : SAN GIORGIO LA MOLARA, MOLINARA,
SAN MARCO DEI CAVOTI, BASELICE E FOIANO DI VAL FORTORE**

Provincia di : BENEVENTO

Regione : CAMPANIA

PROponente



IVPC S.r.l.

Sede legale : 80121 Napoli (NA) - Vico Santa Maria a Cappella Vecchia 11
Sede Operativa : 83100 Avellino - Via Circumvallazione 108
Indirizzo email ivpc@pec.ivpc.com

I.V.P.C. S.r.l.
Vico Santa Maria a Cappella Vecchia, 11
80121 Napoli

P.IVA: 01895480646

Antes



OPERA

**PROGETTO PER IL RIFACIMENTO E POTENZIAMENTO
DI UN PARCO EOLICO**

OGGETTO

TITOLO ELABORATO :

**RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE
DELL'IMPIANTO DI PROGETTO
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DELLA DISMISSIONE**

DATA : Agosto 2023

N°/CODICE ELABORATO :

R.02.1 Rev.01

SCALA :

Folder : Elaborati di Progetto

Tipologia :

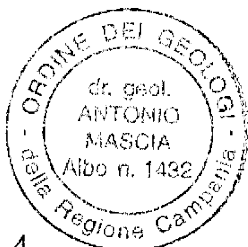
Lingua : ITALIANO

I TECNICI

dott. Antonio Mascia
arch. Beniamino Nazzaro
arch. Paolo Pisani



IVPC EOLICA S.r.l.
Società Unipersonale
Sede legale : 80121 Napoli (NA) -
Vico Santa Maria a Cappella Vecchia 11
Sede Operativa : 83100 Avellino -
Via Circumvallazione 108
GRUPPO IVPC



Antonio Mascia



Paolo Pisani

01	Agosto 2023		IVPC Eolica	IVPC Eolica	IVPC
00	Dicembre 2021		IVPC Eolica	IVPC Eolica	IVPC
N° REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

Proprietà e diritto del presente documento sono riservati - la riproduzione è vietata.

Sommario

1	LA DISMISSIONE DI UN IMPIANTO EOLICO	2
2	DESCRIZIONE DELLE FASI DI DISMISSIONE	8
3	ALLEGATI.....	14
3.1	Stima dei costi di dismissione dell'impianto	15
3.2	Computo delle opere di dismissione	17

1 LA DISMISSIONE DI UN IMPIANTO EOLICO

Il ciclo di vita di un impianto eolico è caratterizzato essenzialmente da quattro fasi :

- 1 *Progettazione;*
- 2 *Costruzione;*
- 3 *Gestione (esercizio e manutenzione);*
- 4 *Dismissione o Ripotenziamento.*

Le principali componenti ed opere di cui si compone sono :

- Aerogeneratori
- Strutture di fondazione aerogeneratori
- Viabilità e piazzole di servizio
- Reti in cavo interrato
- Stazione elettrica utente

Opera	Quantità	Misura
Aerogeneratori	n°17	
Viabilità di progetto + Piazzole Permanenti		12.500 mq, circa
Reti in cavo interrato		18.900 ml circa

La durata operativa di un parco eolico, è calcolata mediamente in 20 anni, trascorsi i quali sono possibili due scelte:

- Il ripotenziamento (*repowering*), che prevede l'installazione di nuove macchine e quindi la richiesta di nuove autorizzazioni;
- La rimozione o dismissione dell'impianto (*decommissioning*), ovvero il processo inverso della costruzione.

Una volta esaurita la vita utile dell'impianto, seguendo le indicazioni della "European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development", predisposte dalla EWEA, "European Wind Energy Association", nell'ambito di un criterio di "praticabilità" dell'intervento, potranno essere programmate le operazioni di smantellamento e di riqualificazione del sito che condurranno al reinserimento paesaggistico di tutte le aree interessate dalla realizzazione del parco.

In sintesi, alla fine del ciclo produttivo, si prevede di smontare gli aerogeneratori, di dismettere le opere accessorie (parte delle strutture di fondazione, piazzole, strade d'accesso ed opere elettromeccaniche) e di ripristinare lo stato ante - operam del terreno.

Non si prevedono operazioni di bonifica dell'area, in quanto l'impianto, in tutte le strutture che lo compongono, non prevede l'utilizzo di prodotti o materiali inquinanti o di scorie, che possano danneggiare suolo e sottosuolo. Inoltre, tutti i materiali di cui si compongono gli aerogeneratori, sono riutilizzabili e riciclabili in larga misura.

La maggior parte di un aerogeneratore è infatti costituita da materiale metallico, quindi facilmente riciclabile. Fanno eccezione le pale che sono costituite per l'80-90% in peso di materiali compositi ed altri materiali minori, che ad oggi sono le parti più complesse da riciclare.

Nello schema riportato di seguito, sono stati evidenziati i principali materiali di cui è composto un aerogeneratore, specificando il tipo di trattamento di fine ciclo di vita, che sarà utilizzato a conclusione del ciclo di vita della macchina.

Come funziona il riciclo di una turbina eolica? L' «anello» della catena

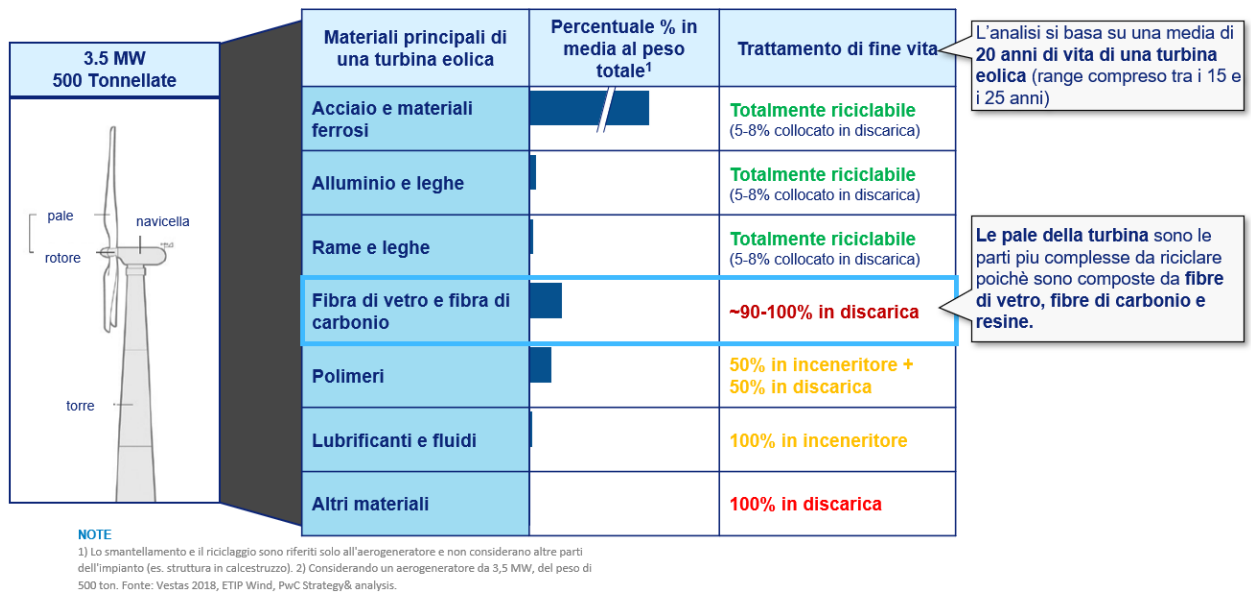


Immagine tratta dalla presentazione "Circular approach of the wind sector in Italy. Joint EF-ANEV-Assocompositi working group on circularity for wind farms" svoltasi in occasione del seminario europeo EOLIS 2021 - End-of-Life Issues & Strategies Seminar

Nella successiva tabella si riportano più dettagliatamente i principali materiali di cui è composto ogni componente dell'aerogeneratore.

Gruppi di Componenti	Componenti principali	Materiali Principali	Destinazione
Torre	Tronchi tubolari	Acciaio	Recupero-Riciclo (90-95% circa)
	Elementi interni ed elementi di fissaggio (scale a pioli, piattaforme e accessori metallici correlati)	Acciaio- Alluminio-Altro metallo	Recupero-Riciclo (90-95% circa)
Gruppo Rotore	Hub (involucro)	Acciaio, Fibra di vetro	Smaltimento
	Pale (n.3)	Acciaio, Fibra di carbonio e vetro	Smaltimento
	Mozzo	Acciaio	
Gruppo Navicella	Navicella (involucro)	Fibra di vetro	Smaltimento
	Albero motore ed altri componenti meccanici	Acciaio-Altri metalli	Recupero-Riciclo (90-95% circa)
Cablaggi		Rame-Alluminio	Recupero-Riciclo (90-95% circa)
		Plastica	Recupero-Riciclo (75-80% circa)
Lubrificazione		Olii,grassi, basi lubrificanti	Smaltimento

Tutti i materiali metallici (*acciaio, materiale ferrosi, alluminio, rame e rispettive leghe*) sono totalmente riciclabili e rientrano in circolo in applicazioni industriali di tipo siderurgico e metallurgico. Questi materiali possono essere riciclati infinite volte senza perdere le proprie caratteristiche meccaniche e fisiche. Il riciclaggio dei rottami ferrosi presenta molteplici vantaggi economici e ambientali. In primis, come altre tipologie di riciclaggio dei rifiuti, grazie al riutilizzo dei rottami è possibile contrastare l'inquinamento ambientale e ridurre l'impatto. Questa pratica permette, infatti, di ridurre l'estrazione e la produzione di materie prime abbattendo così le conseguenti emissioni di gas serra. Il modello italiano di produzione dei materiali ferrosi si basa prevalentemente sul riciclo degli stessi. Questo esempio di circolarità rappresenta un punto di partenza eccellente per la trasformazione green del settore, soprattutto se si aggiunge il fatto che sul fronte della sostenibilità circa l'80% della filiera è decarbonizzata. Mobilitare ulteriormente l'industria siderurgica per un'economia più pulita e circolare è uno dei prossimi passi al fine di rendere ancora più sostenibile l'intero settore.

Diversamente, le pale hanno caratteristiche dimensionali e costruttive che implicano, allo stato attuale, una gestione di tipo lineare del loro ciclo di vita: esse sono infatti costituite per l'80-90% in peso di materiali compositi (*resine epossidiche arricchite con fibre di vetro e, in alcuni casi, anche fibra di carbonio*), oltre ad altri materiali minori (*ad es. colla, vernici, schiuma di polistirene, schiuma poliuretana e legno di balsa*). Il recupero di queste materie allo stato attuale risulta ancora molto difficile, data la mancanza di una filiera consolidata sia nella valorizzazione della specie di rifiuto in questione che nel successivo riutilizzo delle materie da esso potenzialmente recuperabili.

Per tali ragioni, la scelta indicata sarà costituita dal conferimento e smaltimento in discarica autorizzata. In qualità di rifiuto speciale, le pale eoliche sono soggette alle disposizioni sul recupero e smaltimento dello stesso D.lgs. 152/2006. Secondo il Decreto, lo smaltimento finale (*conferimento in discarica*) è una legittima destinazione delle pale eoliche, benché da perseguire una volta verificata l'impossibilità tecnica ed economica di procedere con il recupero secondo metodologie economicamente e tecnicamente sostenibili.

Attualmente in Italia la valutazione dell'opzione riuso è in fase preliminare, a causa della particolare geometria ed ingombro sterico del componente, della limitata presenza di pale giunte finora a fine vita e del mercato ancora embrionale di prodotti ottenuti direttamente dalle pale. Tuttavia, considerando che per il prossimo decennio crescenti quantità di pale eoliche dovranno essere dismesse, anche per fare spazio agli investimenti di repowering dei parchi eolici esistenti, emerge l'esigenza e l'opportunità che il settore si prepari, al fianco degli altri attori della filiera e degli stakeholders istituzionali, ad affrontare con congruo anticipo il tema della circolarità dei materiali compositi provenienti dalle pale eoliche. Seppure il settore del riciclaggio delle pale eoliche appaia ancora poco consolidato rispetto a quanto già disponibile per altri materiali, si stanno affacciando sul mercato i primi recyclers di materiali compositi che hanno dimostrato la validità della tecnologia adottata.

Le tecnologie sperimentali per il riciclo dei materiali compositi, potrebbero nel tempo diventare un iter consolidato, che potrà così evitare lo smistamento in discarica delle pale, come accade oggi in gran parte d'Europa, dove sono i differenti processi di riciclo, con i quali vengono recuperati i materiali, a stabilirne le differenti tipologie di applicazioni industriali. Il riciclo meccanico, ad esempio, è uno dei processi più comuni, grazie al potenziale riutilizzo del macinato nei seguenti settori:

- produzione di plastica;
- costruzioni edili/civili;
- formazione di sottofondi stradali, ovvero additivazione per asfalti ad alta resistenza all'usura per uso autostradale o aeroportuale;

- produzione di pannelli per isolamento termico e acustico;
- realizzazione di mobili, manufatti per arredo e oggetti di design.

La produzione di cemento tramite riciclo delle pale di una turbina, resta una delle principali tecnologie oggi disponibili ad un elevato livello di sviluppo industriale nella quale avviene, oltre al recupero di energia, dato dalla combustione della resina, anche un recupero di materiale derivante dall'inclusione della fibra di vetro nella componente cementizia. L'unica nazione europea in cui solitamente si segue uno smaltimento delle GFPR (*Glass Fiber Reinforced Polymer*) tramite recupero termico, è la Germania. I processi di riciclo ad oggi, consentono di recuperare i materiali che compongono la pala, per processarli al fine di generare un nuovo prodotto che ha caratteristiche e finalità diverse del componente di partenza. Sempre in Germania, le GFPR sono impiegate come materiale grezzo secondario nelle fabbriche di cemento. I materiali dismessi, possono essere riutilizzati anche senza un adeguato processo di riciclo, ma esclusivamente impiegando l'elemento dismesso in un contesto diverso, nel quale possa mantenere il suo valore, a fronte di limitate modifiche. Le pale eoliche essendo realizzate con materiali compositi, risultano particolarmente adatte a questo scopo essendo il materiale durevole, resistente al danneggiamento e all'aggressione ambientale.

A titolo esemplificativo si riportano dei riferimenti progettuali, in cui sono state utilizzate pale eoliche, a titolo sperimentale, nella progettazione architettonica ed ingegneristica o come complementi di arredo civile ed urbano:

- Progetto Blade Pole (USA)
- Progetto Blade Bridge Irlanda
- Fermata Autobus Almere (NL)
- Parco giochi Wikado Rotterdam (NL)
- Progetto Emer-Shelters USA
- Willemsplein Rotterdam (NL)

Scopo futuro sarà quindi lo sviluppo di nuovi modelli ed approcci sostenibili per la filiera eolica: si stanno infatti conducendo studi tecnico-economici e avviando collaborazioni con start-up, aziende e centri di ricerca al fine di andare a definire l'intera filiera del valore. Sono stati quindi introdotto obiettivi incrementali per aumentare il tasso di riciclabilità di questi componenti, portandolo dall'attuale 42% al 50% entro il 2025 e al 55% entro il 2030. Per conseguire tali risultati, entro due anni si intende sviluppare ed implementare una nuova strategia di gestione dei rifiuti, secondo i principi dell'economia circolare applicati alle diverse fasi della catena del valore (*approvvigionamento, progettazione, produzione, assistenza e fine vita*).

In parallelo, si implementano diverse iniziative progettate per affrontare la gestione del fine vita delle pale, come l'esplorazione di nuove tecnologie di riciclaggio, collaborando con gli altri attori della catena del valore dei materiali e sviluppando linee guida per lo smantellamento delle turbine eoliche.

Nel campo dei materiali compositi stanno emergendo alcune soluzioni interessanti, ad esempio i composti polimerici rinforzati con fibre naturali su cui sta iniziando a crescere l'interesse di alcuni settori (*automobilistico, navale, edile*) grazie alla loro bassa densità, i materiali compositi termoplastici, o termoindurenti con processo di crosslinking reversibile, che sono più facilmente riciclabili. Affinché questa transizione verso materiali innovativi sia realizzabile, sono state avviate interlocuzioni con i principali produttori stimolandoli ed indirizzando tutta la catena del valore verso scelte tecnologiche più sostenibili.

2 DESCRIZIONE DELLE FASI DI DISMISSIONE

Il processo di dismissione (*decommissioning*) di un impianto eolico si pone come obiettivo principale il ripristino dello stato dei luoghi ANTE OPERAM, in quanto le modifiche indotte sul territorio nella fase di cantiere e di esercizio di un impianto di questo tipo sono da considerarsi reversibili.

La fase di dismissione prevede le seguenti macro attività:

1. La disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;
2. Il ripristino della viabilità e delle piazzole di cantiere;
3. La messa in sicurezza e la rimozione di ciascun aerogeneratore in tutte le sue componenti con conferimento del materiale agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente;
4. La rimozione completa ed il recupero delle linee elettriche e di tutti gli apparati elettrici e meccanici con conferimento del materiale agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente;
5. La demolizione e la rimozione parziale del blocco di fondazione ed il conferimento dei materiali a discarica autorizzata secondo la normativa vigente;
6. La dismissione delle piazzole e della viabilità di servizio, avendo cura di rimuovere la massicciata di fondazione e tutte le eventuali opere d'arte realizzate e provvedere al ripristino dell'area attraverso il rimodellamento del terreno allo stato originario, la stesura di nuovo terreno vegetale ed il ripristino della vegetazione.
7. La dismissione della Sottostazione Utente, avendo cura di rimuovere le apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche, la massicciata di fondazione e tutte le eventuali opere d'arte realizzate e procedere al ripristino dell'area attraverso il rimodellamento del terreno allo stato originario, la stesura di nuovo terreno vegetale ed il ripristino della vegetazione.

Ciascun aerogeneratore è formato da un numero elevato di componenti sia strutturali che elettrici, costruiti con materiali innovativi e quasi totalmente riciclabili. Il decommissioning dovrà essere effettuato con mezzi e utensili appropriati, procedendo prima allo smontaggio dei macro componenti (*gruppo rotore, gruppo navicella, torre, etc.*) e poi alla loro separazione.

Il recupero, lo stoccaggio ed il trasporto dei materiali da smaltire dovranno essere effettuati da ditte specializzate del settore.

Per poter procedere allo smontaggio delle torri si dovrà procedere preventivamente alla costruzione di una piazzola identica a quella realizzata nella fase di costruzione dell'impianto

che consentirà la sosta della gru a torre, lo stoccaggio provvisorio dei vari componenti dell'aerogeneratore e delle attrezzature utilizzate per i lavori, il transito dei mezzi utilizzati durante le lavorazioni.

FASE DISMISSIONE	CATEGORIA LAVORAZIONI	TIPO ATTIVITA'	PRINCIPALI LAVORAZIONI
Ripristino delle aree temporanee (piazzole di cantiere ed allargamenti stradali) necessarie per il transito dei mezzi eccezionali ed il posizionamento delle autogrù.	Opere Edili	Costruzione	Scavi di sbancamento per realizzazione del cassonetto stradale. Formazione sottofondo stradale con aggregati naturali. Formazione di strato di fondazione stradale in misto granulare stabilizzato. Scavi di sbancamento per rimuovere lo strato di terreno vegetale a copertura delle piazzole di cantiere.
Smontaggio turbina eolica.	Componenti e Impianti	Dismissione Componenti	Nolo gru e mezzi d'opera. Smontaggio n. 3 pale. Smontaggio hub. Smontaggio navicella. Smontaggio delle parti meccaniche ed elettriche. Smontaggio tubolari torre. Smontaggio concio di fondazione. Trasporto al presso centri specializzati, ove si procederà a separare i diversi componenti sopra elencati in base alla loro natura ed in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi. Raccolta e trasporto di rifiuti effettuati da ditte autorizzate, per il riciclo e il riutilizzo degli stessi. Raccolta e trasporto di rifiuti non riutilizzabili effettuati da ditte autorizzate per il trasporto ed il conferimento presso discariche autorizzate.

FASE DISMISSIONE	CATEGORIA LAVORAZIONI	TIPO ATTIVITA'	PRINCIPALI LAVORAZIONI
Demolizione e rimozione delle strutture di fondazione.	Opere Edili	Demolizione	<p>Scavi di sbancamento.</p> <p>Demolizione parziale delle strutture in c.a. da eseguirsi con mezzi meccanici.</p> <p>Carico su automezzi e trasporto presso centri specializzati ed autorizzati al recupero e lo smaltimento secondo le normative vigenti.</p> <p>Rinterro con terreno agrario e riprofilatura delle superfici secondo l'andamento orografico dello stato ante-operam.</p>
Dismissione delle piazzole di servizio aerogeneratori e rimozione della rete in cavi interrati.	Opere Edili/ Componenti e Impianti	Demolizione/ Dismissione Impianti	<p>Demolizione della fondazione stradale eseguita con mezzi meccanici, carico e trasporto del materiale di risulta a discarica autorizzata.</p> <p>Rimozione dei cavi elettrici interrati e ripristini.</p> <p>Rinterro con terreno agrario e spandimento e modellazione secondo l'andamento plano-altimetrico originario dei luoghi.</p> <p>Ripristino ambientale dei luoghi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concimazione di fondo, lavorazione andante del terreno fino a 60 cm., affinamento della messa a dimora delle piantine. - Messa a dimora di piante per rimboschimento. - Sostituzione fallanze di imboschimento. - Cure colturali, pulitura terreno da vegetazione infestante. - Irrigazione di soccorso da effettuare nei mesi di luglio ed agosto.

FASE DISMISSIONE	CATEGORIA LAVORAZIONI	TIPO ATTIVITA'	PRINCIPALI LAVORAZIONI
<p>Dismissione della rete stradale realizzata ex novo durante la fase di costruzione dell'impianto eolico e rimozione della rete in cavi interrati.</p>	<p>Opere Edili/Componenti e Impianti</p>	<p>Demolizione/Dismissione Impianti</p>	<p>Demolizione della fondazione stradale eseguita con mezzi meccanici, carico e trasporto del materiale di risulta a discarica autorizzata.</p> <p>Rimozione dei cavi elettrici interrati e ripristini.</p> <p>Rinterro con terreno agrario e spandimento e modellazione secondo l'andamento plano-altimetrico originario dei luoghi.</p> <p>Ripristino ambientale dei luoghi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concimazione di fondo, lavorazione andante del terreno fino a 60 cm., affinamento della messa a dimora delle piantine. - Messa a dimora di piante per rimboschimento. - Sostituzione fallanze di imboschimento. - Cure colturali, pulitura terreno da vegetazione infestante. - Irrigazione di soccorso da effettuare nei mesi di luglio ed agosto.
<p>Dismissione delle strutture elettromeccaniche della Cabina Primaria Produttore MT/AT nonché la demolizione della parte strutturale delle stesse.</p>	<p>Opere Edili/Componenti e Impianti</p>	<p>Demolizione/Dismissione Impianti</p>	<p>Demolizione strutture</p> <p>Trasporto a smaltimento materiali provenienti dalle demolizioni;</p> <p>Smaltimento materiali provenienti dalle demolizioni;</p> <p>Smontaggio e trasporto presso centri specializzati di tutte le apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche;</p> <p>Trasporto e smaltimento rifiuti.</p> <p>Rinterri.</p> <p>Fornitura di terreno agrario.</p> <p>Spandimento e modellazione di terreno agrario secondo l'andamento plano-altimetrico dei luoghi allo stato ante-operam.</p> <p>Ripristino ambientale dell'area.</p>

Elenco dei principali materiali riciclabili di cui si compone l'impianto:

Materiale	Parte d'opera
Acciaio	Torri aerogeneratori, armature fondazioni
Altri metalli	Componenti aerogeneratori
Rame e alluminio	Impianti aerogeneratore, reti in cavi interrati, impianti Sottostazione Utente
Inerti da costruzione	Edifici Sottostazione Utente
Materiali inerti provenienti dalla demolizione di strade e piazzole	Opere stradali e piazzole di servizio
Materiali elettrici e componenti elettromeccanici	Impianti aerogeneratore, impianti Sottostazione Utente

Tutti gli olii, i grassi ed i liquidi presenti nei circuiti idraulici degli aerogeneratori, nei trasformatori, ecc., nella fase di dismissione dovranno essere rimossi e destinati a smaltimento presso centri di raccolta autorizzati.

Gli scavi e movimenti di terra, saranno limitati, per sagoma e dimensioni, a quelli previsti in progetto. Il materiale di risulta dovrà essere compensato nell'ambito del cantiere, e riutilizzato per i livellamenti e rinterri necessari, con le modalità previste dal D.lgs 152/2006 (Codice Ambiente) e ss.mm.ii.. In ogni caso, gli eventuali materiali non adoperabili in loco dovranno essere allontanati e depositati in discariche autorizzate. Saranno realizzati, adeguati drenaggi di presidio e misure di salvaguardia idrogeologica che saranno assunte anche a presidio degli scavi o fronti di scavi provvisori.

Il ripristino dei luoghi dovrà avvenire con interventi di rinterro con terreni da coltivo e modellazione secondo l'andamento plano-altimetrico originario dei luoghi. I volumi occupati dalle platee di fondazione e dalle piazzole dovranno essere riempiti in parte con il terreno che forma i rilevati ed in parte con terreno e materiale compatibile con la stratigrafia del sito. Tale materiale costituirà la struttura portante del terreno vegetale da coltivo che sarà distribuito sull'area con lo stesso spessore che aveva originariamente.

Sarà indispensabile garantire un idoneo strato di terreno vegetale per riportare i terreni alla loro **destinazione agricola originaria (attuale)**. Per le operazioni di "trattamento" dei suoli, si potrà procedere alla stesura di terra vegetale ed alla preparazione e scarificazione del suolo secondo le tecniche classiche. Il carico e la distribuzione della terra potrà farsi con l'ausilio di mezzi meccanici.

In sintesi il ripristino dei luoghi dovrà essere effettuato in base ai seguenti criteri :

- mantenendo una adeguata continuità della copertura vegetale circostante;
- proteggendo la superficie dall'erosione;
- consentendo una continuità dei processi pedogenetici, in maniera tale che si venga a ricostituire un orizzonte organico superficiale che permetta successivamente la ricolonizzazione naturale senza l'intervento dell'uomo.

Allo stato attuale i terreni scelti per la costruzione del parco eolico sono tutti ad uso **agricolo**, di qualità **seminativo**. La scelta delle specie da adottare per la semina, quindi, dovrà essere indirizzata verso le essenze autoctone già presenti nell'area di studio. La semina di colture agricole (in particolare di grano e fieno) avverrà secondo le tecniche classiche dell'agricoltura.

I TECNICI:

arch. Beniamino Nazzaro
IVPC Eolica S.r.l.



arch. Paolo Pisani
IVPC Eolica S.r.l.



3 ALLEGATI

3.1 Stima dei costi di dismissione dell'impianto

3.2 Computo delle opere di dismissione

3.1 Stima dei costi di dismissione dell'impianto

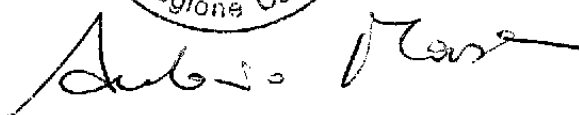
Di seguito una sintesi della stima dei costi di dismissione dell'impianto e del ripristino dello stato dei luoghi come da *Computo Opere Dismissione* in allegato.

Sp.Cat.	Lavori	Costo stimato (euro)
Sp.Cat. 1 Smontaggio Aerogeneratori	Realizzazione delle aree temporanee (piazzole ed allargamenti stradali) necessarie per il transito dei mezzi eccezionali ed il posizionamento delle autogrù. 1) Realizzazione Piazzole temporanee per n. 17 aerogeneratori; 2) Piazzole temporanee gru ausiliari per n. 17 aerogeneratori 3) Formazione di strato di fondazione stradale.	664,608,00
	Smontaggio turbina eolica. 1) Nolo gru e mezzi d'opera; 2) Smontaggio n. 3 pale; 3) Smontaggio hub; 4) Smontaggio navicella; 5) Smontaggio tubolari torre; 6) Smontaggio concio di fondazione; 7) Smontaggio delle parti meccaniche ed elettriche; 8) Trasporto al presso centri specializzati; 9) Trasporto e smaltimento rifiuti.	935.000,00
	Demolizione e rimozione delle fondazioni (parziale). Trasporto a rifiuto e costi di trattamento/smaltimento. Smaltimento di materiale da demolizioni;	1.105.000,00 170.000,00 25.627,50
	Ripristino delle superfici temporanee (piazzole ed allargamenti stradali) necessarie per il transito dei mezzi eccezionali ed il posizionamento delle autogrù: 1) Demolizione di fondazione stradale di qualsiasi tipo; 2) Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta; 3) Smaltimento di materiale da demolizioni; 4) Rinterro; 5) Fornitura di terreno agrario.	562.741,00
	Dismissione strade realizzate ex novo e delle piazzole definitive Trasporto a discarica autorizzata di materiale di risulta, compreso carico e scarico, lo spianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, escluso oneri di conferimento a discarica Smaltimento di materiale da demolizioni e rimozioni privo di ulteriori scorie Fornitura di terreno agrario di medio impasto per rinterro	44.655,30 320.106,30 126.054,00 187.120,95
	Ripristino ambientale delle aree delle piazzole, comprensivo di piantumazioni e cure colturali. 1) Spandimento e modellazione di terreno agrario secondo l'andamento plano-altimetrico dei luoghi allo stato ante-operam. 2) Concimazione di fondo, lavorazione andante del terreno fino a 60 cm., affinamento della messa a dimora delle piantine. 3) Messa a dimora di piante per rimboschimento. 4) Sostituzione fallanze di imboschimento. 5) Cure colturali, pulitura terreno da vegetazione infestante. 6) Irrigazione di soccorso da effettuare nei mesi di luglio ed agosto.	255.000,00
	TOTALE	4'395'913,05

Sp.Cat.	Lavori	Costo stimato (euro)
Sp.Cat. 2 Rimozione cavidotti	Scavi a sezione obbligata.	82.321,43
	Rimozione cavidotti	671.774,54
	Rinterri	128.924,88
	Ripristino tratti viari asfaltati.	127.200,00
	Ripristino tratti viari cementati	66.814,84
	Trasporti a discarica materiali di risulta provenienti dagli scavi.	11.975,00
	Smaltimento materiali di risulta provenienti dagli scavi.	47.455,20
	TOTALE	1'136'465,89
Sp.Cat. 3 Rimozione cabina primaria	Riguardano la dismissione delle strutture elettromeccaniche della Cabina Primaria Produttore MT/AT nonché la demolizione della parte strutturale delle stesse. Voci di spesa previste : 1) Demolizione strutture 2) Trasporto a smaltimento materiali provenienti dalle demolizioni; 3) Smaltimento materiali provenienti dalle demolizioni; 4) Smontaggio e trasporto presso centri specializzati di tutte le apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche; 5) Trasporto e smaltimento rifiuti. 6) Rinterri. 6) Fornitura di terreno agrario. 7) Spandimento e modellazione di terreno agrario secondo l'andamento plano-altimetrico dei luoghi allo stato ante-operam. 8) Ripristino ambientale dell'area	
	TOTALE	160'000,00
Sp.Cat. 4 Area di cantiere	Allestimento area cantiere per tutta la durata dei lavori comprensivo di smantellamento finale e ripristino dei luoghi	101'200,00
TOTALE STIMA LAVORI A MISURA		5.793.578,94

IL TECNICO:

Dott. Geol. Antonio Mascia
IVPC Eolica S.r.l.

3.2 Computo delle opere di dismissione

IVPC



Comuni del Valfortore
Provincia di Benevento

pag. 1

COMPUTO ESTIMATIVO

OGGETTO: Dismissione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza pari a 103,70 MW

COMMITTENTE: IVPC SRL - Vico Santa Maria a cappella vecchia 11 - 80121 Napoli

Data, 04/08/2023

IL TECNICO
Dott. Mascia Antonio

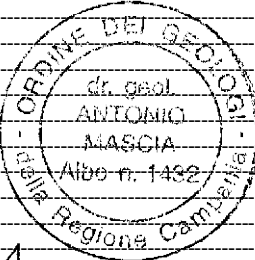
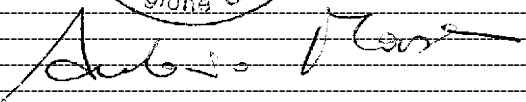


Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
	Smontaggio Aerogeneratori (SpCat 1)							
1 AERO.DISM .01 07/08/2018	Realizzazione delle aree temporanee (piazzole ed allargamenti stradali) necessarie per il transito dei mezzi eccezionali ed il posizionamento delle autogrù. 1) Realizzazione del c ... re per dare il lavoro compiuto secondo le modalita prescritte nelle Norme Tecniche, misurata in opera dopo costipamento. <i>Piazzole temporanee per n. 17 aerogeneratori</i> <i>Piazzole temporanee gru ausiliari per n. 17 aerogeneratori</i> <i>Raccordi stradali (complessivi)</i>	17,00 17,00	2200,00 250,00 7800,00			37'400,00 4'250,00 7'800,00		
	SOMMANO mq					49'450,00	13,44	664'608,00
2 AERO.DISM .02 29/03/2019	Smontaggio turbina eolica. 1) Nolo gru e mezzi d'opera; 2) Smontaggio n. 3 pale; 3) Smontaggio hub; 4) Smontaggio navicella; 5) Smontaggio tubolari torre; 6) Smontaggio conc ... ostituita da rifiuti non riutilizzabili, sarà conferita a discarica autorizzata. Sono compresi gli oneri di smaltimento.							
	Smontaggio aerogeneratori	17,00			1,00	17,00		
	SOMMANO cadauno					17,00	55'000,00	935'000,00
3 AERO.DISM .03 29/03/2019	Demolizione e rimozione delle fondazioni. La struttura in calcestruzzo che costituisce la platea verrà divisa in blocchi in maniera tale da rendere possibile il caricamento degli s ... calcestruzzo che determina una discontinuità di circolazione delle acque meteoriche nei due diversi materiali nel tempo.							
	Demolizione parziale del plinto di fondazione fino a quota -1,00 dal piano campagna	17,00			1,00	17,00		
	SOMMANO a corpo					17,00	65'000,00	1'105'000,00
4 AERO.DISM .04 29/03/2019	Trasporto e costo di trattamento presso ditta specializzata per riutilizzo del cls e ferro demoliti Trasporto a rifiuto e costi di trattamento							
	SOMMANO a corpo					17,00 17,00	10'000,00	170'000,00
5 AERO.DISM .05 07/08/2018	Smaltimento di materiale da demolizioni e rimozioni privo di ulteriori scorie e frammenti diversi. Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discari ... i a seguire. Il trasportatore è pienamente responsabile della classificazione dichiarata. calcestruzzo cementizio armato							
	Smaltimento materiale proveniente da demolizioni e non utilizzabile	17,00			450,00	7'650,00		
	SOMMANO q.li					7'650,00	3,35	25'627,50
6 AERO.DISM	Ripristino delle superfici temporanee (piazzole ed allargamenti stradali) necessarie per il transito dei mezzi eccezionali ed il posizionamento delle							
	A R I P O R T A R E							2'900'235,50

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'900'235,50
.06 07/08/2018	autogrù. 1) Demolizione di fo ... degli stessi, il trasporto con qualsiasi mezzo, la pistonatura a strati di altezza non superiore a cm 30 e la bagnatura. <i>Piazzole temporanee per n. 24 aerogeneratori</i> <i>Piazzole temporanee gru ausiliari per n. 24 aerogeneratori</i> <i>Raccordi stradali (complessivi)</i>	17,00 17,00	2200,00 250,00 7800,00			37'400,00 4'250,00 7'800,00		
	SOMMANO mq					49'450,00	11,38	562'741,00
7 AERO.DISM .07 07/08/2018	Demolizione di fondazione stradale di qualsiasi tipo, eseguita con mezzi meccanici, compreso carico e trasporto nell'ambito del cantiere fino ad una distanza massima di 5000 m e quant'altro occorre per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte. 1) Dismissione delle strade realizzate ex novo durante la fase di costruzione dell'impianto eolico 2) Dismissione delle piazzole definitive realizzate durante la fase di costruzione dell'impianto eolico	17,00	7800,00 20,00	16,50	0,50 0,50	3'900,00 2'805,00		
	SOMMANO mc					6'705,00	6,66	44'655,30
8 AERO.DISM .08 07/08/2018	Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta di qualunque natura e specie purché esente da amianto, anche se bagnato, fino ad una distanza di km 10 ... pianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica. 1) Dismissione delle strade realizzate ex novo durante la fase di costruzione dell'impianto eolico 2) Dismissione delle piazzole definitive realizzate durante la fase di costruzione dell'impianto eolico 3) Dismissione parziale del plinto di fondazione - fino a quota -1,50 dal piano campagna (Mc 180,00)	17,00 17,00	7800,00 20,00	5,00 16,50	0,50 0,50	19'500,00 2'805,00 3'060,00		
	SOMMANO mc					25'365,00	12,62	320'106,30
9 AERO.DISM .09 07/08/2018	Smaltimento di materiale da demolizioni e rimozioni privo di ulteriori scorie e frammenti diversi. Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discarica ... rtatore è pienamente responsabile della classificazione dichiarata. materiale proveniente dagli scavi, privo di impurità 1) Dismissione delle strade realizzate ex novo durante la fase di costruzione dell'impianto eolico 2) Dismissione delle piazzole definitive realizzate durante la fase di costruzione dell'impianto eolico	17,00	7800,00 20,00	16,50	0,50 0,50	3'900,00 2'805,00		
	SOMMANO mc					6'705,00	18,80	126'054,00
10 AERO.DISM .10 07/08/2018	Fornitura di terreno agrario di medio impasto, naturalmente e sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, privo di erbe infestanti perenni, radici, sassi ... profondità, compreso il tiro in alto del materiale ed eventuali opere provvisorie. con presenza di scheletro tra 5 e 25% 1) Rinterro quota dismissione delle strade realizzate ex novo 2) Rinterro quota dismissione delle piazzole definitive. 3) Rinterro quota demolizione plinto di fondazione - quota -1,50 dal piano campagna.	17,00 17,00	7800,00 20,00	16,50	0,50 0,30	3'900,00 1'683,00 3'060,00		
	SOMMANO mc					8'643,00	21,65	187'120,95
	A R I P O R T A R E							4'140'913,05

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							4'140'913,05
11 AERO.DISM .11 07/08/2018	Ripristino ambientale delle aree delle piazzole, comprensivo di piantumazioni e cure colturali; 1) Spandimento e modellazione di terreno agrario secondo l'andamento plano-altimetr ... ali, pulitura terreno da vegetazione infestante. 6) Irrigazione di soccorso da effettuare nei mesi di luglio ed agosto. Ripristino ambientale	17,00			1,00	17,00		
	SOMMANO a corpo					17,00	15'000,00	255'000,00
	Rimozione cavidotti (SpCat 2)							
12 CAVI.DISM. 01 18/01/2013	Scavo a sezione obbligata, eseguita con mezzi meccanici, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggetto di eventuali acque, fino ad un battente massimo di 20 cm, il ... mbito del cantiere: - in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc.) Scavo su strade		540,00	1,50	1,20	972,00		
			80,00	0,90	1,20	86,40		
			1780,00	0,50	1,20	1'068,00		
			380,00	1,50	1,20	684,00		
			2330,00	1,20	1,20	3'355,20		
			1370,00	1,00	1,20	1'644,00		
			1622,00	0,90	1,20	1'751,76		
			2100,00	0,70	1,20	1'764,00		
			2785,00	0,60	1,20	2'005,20		
			6530,00	0,50	1,20	3'918,00		
			-400,00	0,50	1,20	-240,00		
	Sommano positivi mc					17'248,56		
	Sommano negativi mc					-240,00		
	SOMMANO mc					17'008,56	4,84	82'321,43
13 CAVI.DISM. 02 29/03/2019	Rimozione cavidotti. I materiali che compongono i cavi elettrici sono plastica e rame o alluminio. Il riciclaggio di questi componenti coinciderà con il riciclaggio della plastica ... io dei pezzi assemblati e separazione preliminare dei materiali; - Lavorazione meccanica per il recupero dei materiali.							
	Cavo 3x1x630 mmq	1,00	15898,00			15'898,00		
	Cavo 3x1x500 mmq	1,00	20665,00			20'665,00		
	Cavo 3x1x400 mmq	1,00	7000,00			7'000,00		
	Cavo 3x1x240 mmq	1,00	13658,00			13'658,00		
	SOMMANO ml					57'221,00	11,74	671'774,54
14 CAVI.DISM. 03 18/01/2013	Rinterro con materiali esistenti nell'ambito del cantiere, da prelevarsi entro 100 m dal sito d'impiego, compreso il dissodamento degli stessi, il trasporto con qualsiasi mezzo, la pistonatura a strati di altezza non superiore a cm 30 e la bagnatura. Rinterro su strade		540,00	1,50	1,20	972,00		
			80,00	0,90	1,20	86,40		
			1780,00	0,50	1,20	1'068,00		
			380,00	1,50	1,20	684,00		
			2330,00	1,20	1,20	3'355,20		
			1370,00	1,00	1,20	1'644,00		
			1622,00	0,90	1,20	1'751,76		
			2100,00	0,70	1,20	1'764,00		
			2785,00	0,60	1,20	2'005,20		
			6530,00	0,50	1,20	3'918,00		
	A R I P O R T A R E					17'248,56		5'150'009,02

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					17'248,56		5'150'009,02
			-400,00	0,50	1,20	-240,00		
	Sommano positivi mc					17'248,56		
	Sommano negativi mc					-240,00		
	SOMMANO mc					17'008,56	7,58	128'924,88
15 CAVI.DISM. 04 06/08/2018	Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino), ottenuto con pietrischetti e graniglie avente perdita di peso alla prova Los Angeles (CRN BU n° 34), confezionato a caldo i ... e l'indice dei vuoti prescritto dal CsdA; compresa ogni predisposizione per la stesa ed onere per dare il lavoro finito:							
	Bitumazione scavo cavidotto su strade asfaltate *(lung.=540+80+1780)		2400,00	2,00	10,00	48'000,00		
	SOMMANO mq/cm					48'000,00	2,65	127'200,00
16 OP.CIV.12 13/05/2021	Calcestruzzi per strutture di fondazione ed interrate Calcestruzzo durabile a prestazione garantita, con classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm, ... e i ferri di armatura. Per strutture di fondazione e interrate Classe di esposizione XC1-XC2 Classe di resistenza C32/40 Bitumazione scavo cavidotto su strade cementate *(lung.=340+540+200+115)		1195,00	2,00	0,20	478,00		
	SOMMANO mc					478,00	139,78	66'814,84
17 CAVI.DISM. 05 06/08/2018	Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta di qualunque natura e specie purché esente da amianto, anche se bagnato, fino ad una distanza di km 10 ... pianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica.		2400,00	2,00	0,10	480,00		
			1195,00	2,00	0,20	478,00		
	SOMMANO mc					958,00	12,50	11'975,00
18 CAVI.DISM. 06 07/11/2016	Smaltimento di materiale da demolizioni e rimozioni privo di ulteriori scorie e frammenti diversi. Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discarica ... rtatore è pienamente responsabile della classificazione dichiarata. materiale proveniente dagli scavi, privo di impurità							
	Scavo su strade asfaltate		2400,00	2,00	0,10	480,00		
	SOMMANO mc					480,00	18,80	9'024,00
19 OP.CIV.SM. 01.2 13/05/2021	Smaltimento di materiale da demolizioni e rimozioni privo di ulteriori scorie e frammenti diversi. Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discarica ... i a seguire. Il trasportatore è pienamente responsabile della classificazione dichiarata. Calcestruzzo cementizio armato Scavo su strade cementate		24,00	1195,00	2,00	0,20	11'472,00	
	SOMMANO q.li					11'472,00	3,35	38'431,20
	Rimozione cabina primaria (SpCat 3)							
20 SS.DISM.01 29/03/2019	Rimozione cabina primaria produttore MT/AT Parallelamente allo smontaggio degli aerogeneratori verranno dismesse tutte le strutture elettromeccaniche della Cabina Primaria Prodotto ...							
	A R I P O R T A R E							5'532'378,94

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI
		TOTALE
		RIPORTO
001	Smontaggio Aerogeneratori	4'395'913,05
002	Rimozione cavidotti	1'136'465,89
003	Rimozione cabina primaria	160'000,00
004	Area Cantiere	101'200,00
Totale SUPER CATEGORIE euro		5'793'578,94
Data, 04/08/2023		
Il Tecnico Dott. Mascia Antonio		
 		
A RIPORE		