



Regione Sicilia



Città Metropolitana di Palermo



Comune di Monreale

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE  
DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI  
ENERGIA ELETTRICA A FONTE RINNOVABILE  
EOLICA, OPERE CONNESSE ED  
INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI  
Località Frisella di Monreale (PA)**

<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Numero elaborato: <b>PDS</b>	Titolo elaborato: <b>Progetto di Dismissione di stima dei costi</b>				
Proponente: <span style="float: right;">Nuova Energia Sicilia S.r.l. Via Umberto Giordano 152 90144 Palermo (PA) P.IVA. 06977220828</span>						
Progettisti: <span style="margin-left: 20px;">Eugenio Bordonali Francesco Maria Rossi</span> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">   </div>						
Rev.	Data	File	Descrizione revisione	eseg.	contr.	Approv..
0	29/05/2023	MON2_PDS_Progetto_dismissione.doc	Emissione	FR	FR	FR

# INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DENIFINIZIONE E DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE .....</b>	<b>3</b>
2.1	AEROGENERATORI.....	4
2.2	CAVIDOTTI .....	4
2.3	STRADE E PIAZZOLE.....	4
2.4	FONDAZIONE DEGLI AEROGENERATORI.....	4
2.5	SMOBILIZZO STAZIONE DI TRASFORMAZIONE (TRASFORMATORE INCLUSO) .....	5
2.6	PROGRAMMA DI RIPRISTINO AMBIENTALE .....	5
<b>3</b>	<b>QUANTIFICAZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE DETTAGLI RIGUARDANTI LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI .....</b>	<b>8</b>
3.1	AEROGENERATORE IN TUTTE LE SUE COMPONENTI.....	9
3.2	LINEE ELETTRICHE ED APPARATI ELETTRICI E MACCANICI DELLA SOTTOSTAZIONE .....	10
<b>4</b>	<b>DETTAGLI RIGUARDANTI IL RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI E I RELATIVI COSTI.....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>COMPUTO METRICO DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE.....</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE DI DISMISSIONE .....</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>14</b>

## **1 PREMESSA**

La presente relazione ha lo scopo di descrivere il progetto di dismissione dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica sito nel Comune di Monreale, in Provincia di Palermo, denominato "Frisella".

I 22 aerogeneratori in progetto avranno potenza 4.5 MW ciascuno - per una potenza totale installata di 99 MW -, altezza al mozzo 118m e diametro rotore 163m. Essi ricadranno nel territorio del Comune di Monreale (PA), nelle c.de Frisella, Pioppo, Tagliavia, Aquila, Arcivocale, Torre dei Fiori, Malvello, Malvellotto e Castellana.

Il parco eolico sarà costituito dagli aerogeneratori, dalle nuove piste di accesso alle piazzole degli stessi e dalle opere per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) dell'energia elettrica. L'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori verrà immessa nella rete nazionale tramite un cavidotto interrato, in media tensione, ricadente nel Comune di Monreale (PA). Le opere per la connessione alla rete sono anch'esse localizzate nel Comune di Monreale (PA) e, limitatamente ai raccordi a 220 kV di collegamento della stazione di rete alla rete esistente, in Comune di Piana degli Albanesi (PA) .

L'iniziativa si inquadra nel piano di sviluppo di impianti per la produzione d'energia da fonte rinnovabile che la società "Nuova Energia Sicilia S.r.l." intende realizzare nella Regione Sicilia per contribuire al soddisfacimento delle esigenze d'energia pulita e sviluppo sostenibile.

## **2 DENIFINIZIONE E DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE**

Le opere di progetto consistono nell'installazione di aerogeneratori ed esecuzione delle relative piazzole di montaggio, nella sistemazione delle strade esistenti per permettere il transito dei mezzi di trasporto dei componenti degli aerogeneratori, nella costruzione di una stazione di trasformazione e consegna e nell'esecuzione di un cavidotto di collegamento tra gli aerogeneratori e la stazione di trasformazione e consegna.

Le attività che si prevedono nella fase di dismissione, sono state valutate in modo tale da non eliminare completamente tutti gli interventi eseguiti in fase di costruzione ed esercizio del parco.

Le opere progettate e successivamente realizzate in corso d'opera per il consolidamento geomorfologico e per il ripristino vegetazionale, per la sistemazione dei rilevati e degli scavi, ove occorre, saranno sottoposte ad attenta valutazione e, laddove si ravvisi la possibilità che possano svolgere azioni di salvaguardia da dissesti idrogeologici, non saranno rimosse.

La sistemazione delle strade potranno essere utilizzate da terzi per l'accesso ai siti, rendendo più agevole il transito nell'area.

Tutte le opere elettromeccaniche, gli aerogeneratori e la sottostazione, sicuramente verranno rimosse, ed un aparte dei componenti, in particolare i materiali metallici, verranno recuperati ed il loro valore scontato dal costo di smantellamento.

Le opere programmate per lo smobilizzo del parco eolico sono individuabili come segue:

## **2.1 AEROGENERATORI**

La rimozione degli aerogeneratori sarà eseguita da ditte specializzate, con recupero dei materiali.

Le torri in acciaio, smontate e ridotte in pezzi facilmente trasportabili, saranno smaltite presso specifiche aziende di riciclaggio.

## **2.2 CAVIDOTTI**

La rimozione dei cavi sarà eseguito attraverso lo scavo a sezione ristretta e conseguente sfilaggio degli stessi.

Gli scavi saranno eseguiti ogni 50 metri e avranno le dimensioni di 2.00 m X 1.50 m con profondità di 1.50 m al fine di consentire la movimentazione in modo agevole e il conseguente sfilaggio dei cavi, una volta sfilato il cavo, lo scavo deve essere richiuso e ripristinata la percorribilità in sicurezza.

I cavi al loro interno contengono degli elementi in alluminio, rame e fibra ottica, pertanto questo materiale verrà opportunamente recuperato.

## **2.3 STRADE E PIAZZOLE**

Sistemazione delle aree interessate dagli interventi di smobilizzo attraverso l'esecuzione di:

- Sistemazione dei terreni superficiali (piazzole), nei punti in cui sono stati smobilizzati gli aerogeneratori (il pietrisco rimosso potrà essere riutilizzato o portato in un'area specifica adibita allo smaltimento);
- Manutenzione delle opere d'arte di salvaguardia geomorfologica ed idrogeologica eseguite per la formazione delle piazzole e strade di servizio;
- Manutenzione ove possibile delle strade di accesso al parco, allo scopo di consentire un'agevole viabilità interna alle aree agricole

## **2.4 FONDAZIONE DEGLI AEROGENERATORI**

Per i plinti di fondazione si provvederà alla demolizione della sola parte superficiale fino alla profondità di 1 mt al di sotto del piano di campagna con relativa sistemazione in piano della parte non soggetta ad intervento e conseguente rinterro con terreno vegetale.

Per quanto riguarda la restante parte del blocco di fondazione e della palificazione in cemento armato eseguiti per la posa in opera degli aerogeneratori, non verranno rimossi.

A queste opere è demandata la funzione, non trascurabile, di consolidare geologicamente le aree interessate.

## **2.5 SMOBILIZZO STAZIONE DI TRASFORMAZIONE (TRASFORMATORE INCLUSO)**

Smobilizzo sottostazione punto di consegna dell'energia prodotta dal parco. Il trasformatore dopo lo smontaggio può essere venduto, riutilizzato o smaltito, a seconda dello stato nel quale si trova, in conformità alle direttive sui materiali elettronici.

## **2.6 PROGRAMMA DI RIPRISTINO AMBIENTALE**

Al termine delle suddette fasi e dopo l'eliminazione dei manufatti dal cantiere si provvederà alla sistemazione finale dell'area, ove necessaria ed all'occorrenza, mediante il ripristino della vegetazione arborea ed arbustiva e relativo inerbimento da effettuare con idrosemina, utilizzando essenze autoctone allo scopo.

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

- Sistemare, con criteri naturalistici, i terreni e la zona dell'impianto del parco 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.
- Proteggere le nuove superfici contro l'erosione e integrazione paesaggistica dei terreni interessati.
- Compensare la perdita di formazioni vegetali attraverso il ripristino dello status quo.

Per il raggiungimento degli obiettivi segnalati, il Programma contempla i seguenti punti:

- Necessaria diligenza per 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, tenendo in conto la necessità di bassa manutenzione ed i fini assegnati alla vegetazione.
- Definizione dei materiali ed azioni di manutenzione necessari durante il periodo di garanzia dei lavori di ripristino di 2 anni.

In funzione delle influenze reali osservate durante il Programma di Vigilanza Ambientale, si procederà a definire il corrispondente Progetto di Ripristino Ambientale. In questo progetto si raggrupperanno con i dettagli necessari, le azioni proposte nella presente sezione.

### Azioni proposte

Le azioni proposte per questo programma includono:

- **Trattamento dei suoli**

In funzione dei condizionamenti descritti, le soluzioni generali che si adotteranno durante l'esecuzione dell'opera e secondo quanto stipulato nel Programma di Vigilanza Ambientale per il trattamento dei suoli o terra vegetale, saranno:

- 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 incluse in questo Programma affinché la Direzione dei Lavori possa autorizzare la loro esecuzione antecedentemente all'idrosemina.

- **Semina**

Una volta terminati i lavori di trattamento del suolo, la semina di specie erbacee con grande capacità di attecchimento per i pendii e zone scoscese si realizzerà mediante la tecnica di idrosemina senza pressione.

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

L'obiettivo ottimale è quello di ottenere una copertura erbacea del 50-60%; inoltre, la zona interessata andrà ad essere arricchita con rapidità di semi delle zone limitrofe e l'evoluzione naturale farà scomparire più o meno rapidamente alcune specie della miscela seminata a vantaggio 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.

Si sono selezionate in primo luogo specie presenti naturalmente nella zona di studio. La miscela per seminare o idroseminare superfici sulle quali è prevista la stesura della terra per evitare il maggior numero possibile di tagli ed altre operazioni di manutenzione, oltre a introdurre specie adeguate allo strato di terreno superficiale.

#### ▪ Piantazione 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 m<sup>2</sup>;
- in tutte le piantagioni si eviterà l'allineamento di piante, ossia verranno distribuite non ordinatamente, pur mantenendo la stessa densità.

#### ▪ Lavori di manutenzione

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.
- taglio: per ragioni estetiche, di pulizia e di sicurezza nei confronti di incendi, il Programma include potature e spalcature degli arbusti, con successiva ripulitura della biomassa tagliata.
- rimpiazzo degli esemplari morti: il rimpiazzo degli esemplari morti si effettuerà l'anno seguente, al termine dei lavori di rivegetazione

### **3 QUANTIFICAZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE** **DETTAGLI RIGUARDANTI LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI**

Tutte le attività programmate per il ripristino delle aree hanno un'incidenza economica, pertanto vanno fatte delle opportune valutazioni al fine di individuare i costi ed i benefici di tutti gli interventi.

Le aree, oggetto di realizzazione del parco eolico, sono attualmente destinate ad attività di tipo agricolo e pastorale.

Durante il funzionamento dell'impianto queste attività verranno regolarmente svolte e le aree non subiranno variazioni di destinazione d'uso.

A fine gestione dell'impianto, pertanto, e conseguentemente alla dismissione degli aerogeneratori e delle opere accessorie, i luoghi saranno ripristinati e continueranno a svolgersi le normali attività agricole e pastorali.

Tuttavia, per le ragioni addotte nel precedente paragrafo, alcune opere realizzate non verranno rimosse.

Le strade di servizio realizzate permarranno per consentire l'accesso ai siti, le opere di sostegno e di difesa idrogeologica quali i pali di fondazione avranno funzione di stabilità e di presidio delle aree.

Tutti i materiali che potranno essere rimossi, e nello specifico le torri e i cavidotti, saranno utilizzati come materiali di riciclaggio.

### 3.1 AEROGENERATORE IN TUTTE LE SUE COMPONENTI

Si riporta di seguito la procedura per lo smontaggio dell' aerogeneratore;

- *ripristino area di smontaggio (piazzola) per posizionamento gru;*

- *posizionamento gru da 500 t;*

- *scollegamenti cablaggi elettrici;*

- *smontaggio e posizionamento a terra rotore, separazione a terra mozzo, cuscinetti pale e parti ferrose;*

- *taglio pale a dimensioni trasportabili con mezzi ordinari:* le pale in materiale plastico rinforzato con fibre di vetro (GFK) vengono triturate e, per quanto possibile, addotte al riciclaggio. La quantità di materiale tritato (GFK) si stima essere pari a circa 18,0 t, mentre i cuscinetti del rotore e i meccanismi per lo spostamento delle pale comportano circa 4,0 t di rottami di acciaio.

- *smontaggio e posizionamento a terra della navicella (gondola e mozzo):* lo smantellamento e lo smontaggio della navicella comportano ca 52 t di rottami di alluminio e ca. 2,8 t di rottami di rame e ca. 3,5 t di GFK

- *smontaggio e posizionamento a terra sezioni di torre, taglio a dimensioni trasportabili con mezzi ordinari:* dalle lamiere e dalle flangie della torre si ricavano ca. 150 t di rottami di acciaio, dalla piattaforma e dal dispositivo di salita si ricavano ca. 3,0 t di rottami di alluminio e ca. 2,8 t di rottame di rame dei condotti sbarre.

- *recupero e smaltimento apparati elettrici:* la massa degli impianti di distribuzione da smaltire è pari a ca. 3,2 t. dovranno essere smaltiti o riciclati in conformità a quanto previsto dalla direttiva sui rottami elettronici.

- *Fondazioni:* le fondamenta devono essere smantellate fino a 1,00 metro sotto la superficie del terreno. Il cemento viene spezzato per essere poi utilizzato come pietrisco riciclabile. L'armatura sarà impiegata come rottame di acciaio. La quantità di cemento prodotta è pari a ca. 150 mc, i rottami di acciaio invece a ca. 33 t.

Si sottolinea che molti componenti degli aerogeneratori saranno destinati al recupero/riciclaggio. Si riporta in tabella le percentuali di recupero delle singole componenti degli aerogeneratori e le possibili destinazioni:

Tabella: Percentuale di recupero materiali a seguito dismissione aerogeneratore

Componente	Percentuale di Recupero	Destinazione
Legno, Carta, Plastica	80%	Imballaggi
Rivestimento navicella (Cover), Pale	90%	Manufatti arredo urbano, parchi giochi
Torre	95%	Fusione acciaio
Fondazioni	90%	Fusione metallo, smaltimento inerti
Oli, Grassi, Basi lubrificanti	80%	Rigenerazione, Combustione controllata
Cavidotti	80%	Riciclo plastica, smaltimento inerti

### **3.2 LINEE ELETTRICHE ED APPARATI ELETTRICI E MACCANICI DELLA SOTTOSTAZIONE**

Come specificato al precedente paragrafo, la rimozione dei cavi sarà eseguito attraverso lo scavo a sezione ristretta e conseguente sfilaggio degli stessi.

Gli scavi saranno eseguiti ogni 50 metri e avranno le dimensioni di 2.00 m X 1.50 m con profondità di 1.50 m al fine di consentire la movimentazione in modo agevole e il conseguente sfilaggio dei cavi, una volta sfilato il cavo, lo scavo deve essere richiuso e ripristinata la percorribilità in sicurezza.

I cavi al loro interno contengono degli elementi in alluminio, rame e fibra ottica, pertanto questo materiale verrà opportunamente recuperato e smaltito presso aziende di riciclaggio.

Per quanto attiene lo smobilizzo della sottostazione punto di consegna dell'energia prodotta dal parco, l'area occupata dalla stessa sarà ripristinata attraverso la sistemazione di terreno vegetale e successivo inerbimento.

## **4 DETTAGLI RIGUARDANTI IL RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI E I RELATIVI COSTI**

### **➤ DESCRIZIONE DEL RIPRISTINO DELLO STATO PREESISTENTE DEI LUOGHI**

L'azione di ripristino parte dal concetto di:

- non eliminare ogni intervento realizzato precedentemente, in particolare per quanto riguarda le opere che sono state progettate ed eseguite ed afferenti al consolidamento geomorfologico e valutate come opere di salvaguardia del dissesto idrogeologico;
- ripristinare l'assetto paesaggistico antecedente eliminando ogni opera visibile;
- ripristinare lo stato dei luoghi con riferimento alla eliminazione di piazzole e piste che dovranno essere riportate all'assetto vegetazionale ed all'uso dei suoli a cui erano destinate prima della realizzazione dell'impianto eolico.

Si precisa che talune opere di viabilità interna potrebbero risultare funzionali alla esecuzione di attività (per esempio agricole) estranee alla produzione eolica. Tali opere, su richiesta dei fruitori e previa autorizzazione, potrebbero essere mantenute.

Per il riconoscimento dello stato dei suoli saranno prodotti, prima della realizzazione dell'impianto eolico, filmati e fotografie che saranno archiviate in supporto informatico e necessarie per riconoscere lo stato originario dei luoghi a cui dovranno essere riportate le piazzole e la viabilità di nuova realizzazione.

Nel paragrafo 2 sono state esaustivamente esplicitate le opere programmate per il ripristino dello stato preesistente dei luoghi, dalla rimozione degli aerogeneratori e relative fondazioni, alla rimozione delle opere interratoe attinenti i cavidotti, allo smobilizzo punto di consegna, strade e piazzole sino al ripristino della vegetazione arborea ed arbustiva e relativo inerbimento.

## 5 COMPUTO METRICO DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I			Quantità	I M P O R T I	
		lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>RIPORTO</b>						
1	Area di stoccaggio e deposito per una superficie di mq 5.000,00 circa, da realizzare in un'area idonea all'interno del parco eolico in posizione baricentrica. L'area sarà oggetto di sistemazione mediante scotico del terreno vegetale, stabilizzazione a calce e successivo strato di misto stabilizzato, il tutto finito per consentire il transito, lo stoccaggio di materiali, posizionamento di containers uffici, mensa ecc. L'intera area sarà inoltre recintata con rete metallica e paletti in ferro di altezza di m 2,00. Nel prezzo è compreso il canone di fitto per un periodo di un anno, oneri per la fornitura di energia elettrica ed acqua, il ripristino dello stato dei luoghi e tutti gli oneri occorrenti per dare il lavoro finito a regola d'arte.						
	SOMMANO a corpo				1,00	20000	20.000,00 €
2	Realizzazione di piazzole provvisorie delle dimensioni 50x20m, mediante la stabilizzazione a calce da eseguirsi con idonei macchinari per uno spessore finito non superiore a 30 cm, per consentire il transito e il posizionamento delle gru per lo smontaggio degli aerogeneratori. La stabilizzazione dovrà essere eseguita con l'apporto di ossido ed idrossido di calcio micronizzato, in idonea percentuale in peso rispetto alla terra, previa elaborazione della miscela ottimale, fino a raggiungere i valori richiesti di addensamento e modulo di deformazione; compreso la stesa e miscelazione della calce, le prove di laboratorio ed in sito durante il trattamento e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. E' compreso nel prezzo il successivo ripristino dello stato ante opera. piazzole provvisore posizionamento gru						
	SOMMANO a corpo				22,00	30000	660.000,00 €
3	Smontaggio e rimozione di aerogeneratore, costituito da un rotore ad asse orizzontale, azionato da 3 pale in fibra di vetro rinforzata, di diametro di mt. 170, oltre alla torre in acciaio tubolare dell'altezza complessiva di mt. 115, prima di procedere allo smontaggio saranno recuperati gli olii utilizzati nei circuiti idraulici e nei moltiplicatori di giri e loro smaltimento in conformità alle prescrizioni di legge a mezzo di ditte specializzate ed autorizzate allo smaltimento degli olii. Compreso nel prezzo il noleggio della gru di potenza adeguata, carico sui mezzi speciali e il trasporto dall'area cantiere al centro di stoccaggio, individuata in un'area a km 50 circa. smontaggio aerogeneratori						
	SOMMANO cad				22,00	108000	2.376.000,00 €
4	Vendita di acciaio usato, proveniente dal recupero della torre e di tutti le componenti in acciaio all'interno della stessa. - tori (il peso del tronco è di circa 435 t)						
					435000	9570000	0,20 - 1.914.000,00 €
5	Conferimento a sito e/o a discarica autorizzata e/o ad impianto di recupero di materiale proveniente dagli scavi privo di scorie e frammenti diversi. Lo smaltimento, previa caratterizzazione i cui oneri sono da computarsi separatamente, dovrà essere certificato da formulario di identificazione rifiuti, compilato in ogni sua parte, che sarà consegnato alla D.L. per la contabilizzazione. cer 17 02 04 - vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati rotore - navicella - pale - trasformatore - apparecchiature varie *(H/peso=925,00+277,00+277,00+710,00)						
	SOMMANO ql				2'189,00000	48'158	29,68 1.429.329,44 €
6	Demolizione di strutture murarie fuori terra ed a qualsiasi altezza, comprensive di intonaci e rivestimenti, valutate per la loro cubatura effettiva, compreso abbassamento e accatastamento, nell'ambito del cantiere, o del magazzino dell'amministrazione, dei recuperi prescritti dalla Direzione Lavori il carico, esclusi i ponteggi nonché lo scarico ed il trasporto alle discariche autorizzate del materiale di risulta: di murature in cemento armato; demolizioni parte superiore fondazione aerogeneratori(h 1.00)						
	SOMMANO mc				166,00000	3652	140,93 514.676,36 €
	Rimozione di conduttore a corda rotonda compatta di alluminio, della sezione 3x1X150 - 3x1X300, - 1X1000, compreso l'onere dell'apertura e chiusura dello scavo, e il ripristino dello stato dei luoghi.				10000	220000	1,40 308.000,00 €
7	Rimozione di fibra ottica di tipo MULTIMODALE 1x12 50/125 tipo Pirelli DW 105-5-12/TOL 1 12 (12MMR)VM, compreso i tubi in PEAD tipo PN10 ø 50 mm.						
	SOMMANO cad				220000	0,50	110.000,00 €
8	Trasporto di materie, provenienti da scavi - demolizioni, a rifiuto alle discariche del Comune in cui si eseguono i lavori o alla discarica del comprensorio di cui fa parte il Comune medesimo, autorizzate al conferimento di tali rifiuti, o su aree preventivamente acquisite dal Comune ed autorizzate dagli organi competenti, e per il ritorno a vuoto. Escluso l'eventuale onere di accesso alla discarica, da compensarsi a parte. - per ogni m³ di scavo o demolizione misurato in sito e per ogni chilometro per materie provenienti dagli scavi o dalle demolizioni di cui alle voci precedenti						
	SOMMANO mc/km				120516,00	0,53	63.873,48 €
9	Conferimento a sito e/o a discarica autorizzata e/o ad impianto di recupero di materiale proveniente dagli scavi privo di scorie e frammenti diversi. Lo smaltimento, previa caratterizzazione i cui oneri sono da computarsi separatamente, dovrà essere certificato da formulario di identificazione rifiuti, compilato in ogni sua parte, che sarà consegnato alla D.L. per la contabilizzazione. cer 17 02 03						
	SOMMANO ql				3652,00	7,74	28.266,48 €
						TOT	3.596.145,76 €

Il costo per le operazioni di ripristino risulta quindi essere di circa 3.600.000 di euro.

## **6 CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE DI DISMISSIONE**

SI stima che la durata dell'intervento di dismissione è stimabile in sei mesi.

Le attività previste per ogni impianto saranno le seguenti :

- aerogeneratori : la rimozione degli aerogeneratori sarà eseguita da ditte specializzate; le torri in acciaio saranno smaltite presso specifiche aziende di riciclaggio.

Si riportano di seguito le fasi di smontaggio:

- posizionamento gru da 500 t;
  - scollegamenti cablaggi elettrici;
  - smontaggio e posizionamento a terra rotore, separazione a terra mozzo, cuscinetti pale e parti ferrose;
  - taglio pale a dimensioni trasportabili con mezzi ordinari;
  - smontaggio e posizionamento a terra della navicella, smontaggio cover in vetroresina e recupero oli esausti;
  - smontaggio e posizionamento a terra sezioni di torre, taglio a dimensioni trasportabili con mezzi ordinari;
  - recupero e smaltimento apparati elettrici;
- fondazioni : per i plinti di fondazione si provvederà alla demolizione della sola parte superficiale fino alla profondità di 1 mt al di sotto del piano di campagna e conseguente rinterro con terreno vegetale.
- Strade e piazzole :
    - Sistemazione dei terreni superficiali (piazzole), nei punti in cui sono stati smobilizzati gli aerogeneratori;
    - Manutenzione delle opere d'arte di salvaguardia geomorfologica ed idrogeologica eseguite per la formazione delle piazzole e strade di servizio;
    - Manutenzione ove possibile delle strade di servizio e delle piazzole, allo scopo di consentire un'agevole viabilità interna alle aree agricole

- Smobilizzo punto di consegna : smobilizzo sottostazione e ripristino dell'area con sistemazione di terreno vegetale e successivo inerbimento
- Cavidotti: rimozione dei cavi attraverso lo scavo a sezione ristretta fino alla profondità di 1.50 m e conseguente sfilaggio degli stessi. Rinterro dello scavo e ripristino percorribilità in sicurezza
- Sistemazione a verde : al termine delle suddette fasi lavori si provvederà alla sistemazione finale dell'area mediante il ripristino della vegetazione arborea ed arbustiva ove necessario e relativo inerbimento da effettuare con idrosemina, attraverso l'utilizzo di essenze autoctone allo scopo

di seguito si riporta uno schema di Cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione:

Attività	Durata (mesi)					
	1	2	3	4	5	6
Aerogeneratori						
Fondazioni						
Strade e Piazzole						
Stazione utente						
Cavidotto						
Sistemazione a verde						

## **7 CONCLUSIONI**

Il tutto verrà realizzato nel rispetto di tutte le prescrizioni eventualmente impartite in fase di rilascio dell'autorizzazione unica e che tutte le operazioni di dismissione saranno svolte nel rispetto dei Regolamenti e norme vigenti al momento di inizio delle attività, con particolare accorgimento ai fattori di impatto ambientale e nel rispetto di tutte le norme e regolamenti inerenti la Sicurezza.

Le operazioni di dismissione avranno inizio al termine della durata del parco eolico (previsto in circa 20 anni), i lavori saranno realizzati per fasi in modo da evitare sovrapposizione di attività e ridurre al minimo gli impatti dovuti alla presenza di manufatti e mezzi in cantiere.