Comune di ZUNGOLI

(Provincia di Avellino)

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO

in località "C. Cervaro e Piano dell'Olmo"

Elaborato 4	**RELAZIONE TECNICA DISMISSIONE IMPIANTO E VALUTAZIONE ECONOMICA**

COMMITTENTE Ecoenergia Srl Via Cardito, 5 83012 Cervinara Avellino	PROGETTISTA Ing. Saverio Vitagliano	
	DATA Marzo 2016	
SPAZIO PER I VISTI		

Parco eolico Comune di ZUNGOLI (AV) Località "C. Cervaro e Piano dell'Olmo.

Progetto di dismissione dell'impianto

1. RELAZIONE TECNICA
1.1 Programma di Ripristino Ambientale
1.1.1 Obiettivi del Programma
1.1.2 Azioni proposte
2. VALUTAZIONE ECONOMICA DELL'INTERVENTO DI DISMISSIONE

1. Relazione tecnica

Il presente progetto riguarda la dismissione del parco eolico per la produzione di energia elettrica mediante lo sfruttamento del vento, progettato dalla società **Ecoenergia S.r.l.** e da realizzarsi nel Comune di **ZUNGOLI (AV).**
La vita media del parco è stimata in 25-30 anni, al termine dei quali si procederà al suo completo smantellamento e conseguente ripristino del sito alla condizione precedente la realizzazione dell'opera.

Il sito scelto per l'installazione del parco eolico è ubicato in località "**C. Cervaro e Piano dell'Olmo**" localizzato ad est del Comune di **ZUNGOLI**.

Sono previsti **15 aerogeneratori** di potenza nominale massima pari a 3000 KW ciascuno, per una potenza complessiva di **45 MW**, inclusivi di relative cabine di trasformazione BT/MT, e di un sistema elettrico di interconnessione alla Rete di Trasmissione Nazionale.

I fondi interessati ad ospitare il parco eolico, compreso cavidotto e sottostazioni, sono censiti al N.C.T. del Comune di **Zungoli** al

- foglio **2** particelle **32, 45, 47, 53**
- foglio **9** particelle **141, 102, 107, 330** (ex 108)**, 318** (ex 112)**, 286** (ex 264)**, 7, 14, 320** (ex 18)**, 22, 325** (ex 113)

- foglio **10** particelle **2, 3, 4, 10, 32, 13, 19.**

La sottostazione elettrica e le relative aree connesse è riportata in catasto in agro del Comune di **Vallesaccarda**:

- foglio **2** particelle **221, 307, 831, 832.**

Vi sono inoltre ulteriori aree ricadenti nel Comune di **Zungoli** interessate al solo sorvolo (area spaziata degli aerogeneratori) e precisamente:

- foglio **9** particella **6**
- foglio **10** particelle **12, 31.**

La superficie complessiva del parco è pari **8.19.21** Ha (di cui Ha 4.26.82 di occupazione definitiva ed Ha 3.92.39 di occupazione temporanea in fase di realizzazione).
Gli aerogeneratori saranno collegati mediante un cavidotto interrato ad una cabina di trasformazione a sua volta allacciata alla rete di distribuzione elettrica esistente.
Da qui alcune strade comunali consentono agevolmente di raggiungere il sito.
La viabilità esistente consente di raggiungere molti aerogeneratori e sarà integrata con stradine di servizio costruite ex novo e progettate avente massicciata in "Mac Adam", larghezza pari a 5,00 m, pendenza minima e lunghezza complessiva di circa **3.480** m.
Tale viabilità consentirà l'accesso diretto ed indipendente agli aerogeneratori non raggiungibili dalla viabilità esistente.
Le diverse fasi riguardanti la dismissione del parco eolico sono elencate di seguito:

1. Pale del rotore

Le pale in materiale plastico rinforzato con fibre di vetro (GFK) vengono triturate e, per quanto possibile, addotte al riciclaggio. La quantità di materiale triturato (GFK) dovrebbe essere pari a circa 18,0 t. I cuscinetti del rotore e i meccanismi per lo spostamento delle pale comportano circa 4,0 t di rottami di acciaio.

2. Navicella (gondola e mozzo)

Lo smantellamento e lo smontaggio della navicella comportano ca. 52 t di rottami di acciaio, ca. 3,5 t di rottami di rame e ca. 3,5 t di GFK.

3. Torre

Dalle lamiere e dalle flange 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 rottami di rame dei condotti sbarre.

4. Impianti di distribuzione

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.

5. Fondamenta

Le fondamenta devono essere smantellate fino ad 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 è pari a ca. 200 mc, i rottami di acciaio invece a ca. 33 t.

6. Stazione di trasformazione (trasformatore incluso)

Dopo lo smontaggio il trasformatore può essere venduto, riutilizzato o smaltito, a seconda dello stato nel quale si trova, in conformità alle direttive sui materiali elettronici. La stazione di trasformazione, in cemento, verrà demolita. La quantità di rottami elettronici e di cemento è pari a ca. 7,5 t.

7. Piazzola d'impiego della gru e vie d'accesso

Dopo lo smontaggio di ogni singolo aerogeneratore, comprensivo di tutti gli elementi, si sostituiranno le piazzole e le vie di accesso, rimuovendo l'inerte e posando in opera terreno vegetale. Il pietrisco così rimosso potrà essere riutilizzato o portato in un'area specifica adibita allo smaltimento.

1.1 Programma di Ripristino Ambientale

1.1.1 Obiettivi del Programma

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.

1.1.2 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 mescola 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.

- 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 mq;

- 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.

2. Valutazione economica dell'intervento di dismissione

I prezzi applicati nella valutazione economica dell'intervento di dismissione sono stati ricavati mediante un'analisi complessiva che tiene conto del numero degli operai eventualmente impiegati, il tempo del loro impiego, il loro costo medio funzione della qualifica professionale, eventuali automezzi e loro costo, trasporti ove necessari, imprevisti, spese generali e guadagno dell'impresa.

Allegato: *VALUTAZIONE ECONOMICA DELL'INTERVENTO DI DISMISSIONE*

Cervinara, 31 marzo 2016

Il Progettista

Ing. Saverio Vitagliano

VALUTAZIONE ECONOMICA DELL'INTERVENTO DI DISMISSIONE IMPIANTO EOLICO NEL COMUNE DI ZUNGOLI (AV) - N. 15 AEROGENERATORI

Num.	DESCRIZIONE	U.M.	P.U.	Lunghezza	Larghezza	Giorni Lav.	MC.	KG.	Quantità	Prezzo Unitario	TOTALE COSTI	TOTALE RICAVI
1	Realizzazione di piazzole e piste provvisorie per l'alloggiamento della gru tralicciata e della gru di supporto, delle dimensioni di 40 x 40 m., necessaria per lo smontaggio dei componenti della torre	mq.	15	50,00	50,00				37500	€ 22,00	€ 825.000,00	
2	Noleggio gru traliccia e gru di supporto per smontaggio componenti torre, con operatori, e compreso il carico sui mezzi di trasporto	gg.	15			4			60	€ 6.000,00	€ 360.000,00	
3	Rimozione del cavidotto sulle strade di nuova realizzazione, compreso la rimozione delle stesse con trasporto a discarica autorizzata del materiale inerte	mq.	1	3480,00	5,00				17400	€ 18,00	€ 313.200,00	
4	Smontaggio delle piazzole provvisorie e trasporto a discarica del materiale inerte	mq.	15	50,00	50,00				37500	€ 20,00	€ 750.000,00	
5	Demolizione di fondazione in calcestruzzo armato	mc.	15				200,00			€ 220,00	€ 660.000,00	
6	Trasporto e conferimento a discarica autorizzata del calcestruzzo	mc.	15				200,00			€ 25,00	€ 75.000,00	
7	Sistemazione finale delle aree degli aereogeneratori con aratura, semina e piantagioni ove necessarie	mq.	15	50,00	50,00				37500	€ 3,00	€ 112.500,00	
8	Sistemazione finale delle nuove strade con aratura e semina	mq.	1	3480,00	5,00				17400	€ 3,00	€ 52.200,00	
9	Smantellamento e smontaggio componenti aerogeneratori con selezione del materiale. Per ogni aerogeneratore	cad.	15						15	€ 8.000,00	€ 120.000,00	
10	Recupero e vendita rottami in acciaio: Rotore	Kg.	15					4000	60000	€ 0,35		€ 21.000,00
11	Recupero e vendita rottami in acciaio: Navicella	Kg.	15					52000	780000	€ 0,35		€ 273.000,00
12	Recupero e vendita rottami in acciaio: Componenti torre	Kg.	15					150000	2250000	€ 0,35		€ 787.500,00
13	Recupero e vendita rottami in acciaio: Fondazione	Kg.	15					33000	495000	€ 0,35		€ 173.250,00
14	Recupero e vendita materiale in fibre di vetro: Pale	Kg.	15					18000	270000	€ 2,00		€ 540.000,00
15	Recupero e vendita materiale in fibre di vetro: Navicella	Kg.	15					3500	52500	€ 3,00		€ 157.500,00
16	Recupero e vendita rottami in rame: Navicella	Kg.	15					3500	52500	€ 5,00		€ 262.500,00
17	Recupero e vendita rottami in alluminio: Componenti torre	Kg.	15					3000	45000	€ 0,30		€ 13.500,00
18	Recupero e vendita rottami in rame: Componenti torre	Kg.	15					2800	42000	€ 5,00		€ 210.000,00
19	Smaltimento materiale plastico o similare impianti di distribuzione	Kg.	15					3200	48000	€ 0,50	€ 24.000,00	
20	Demolizione Sottostazione elettrica e ripristino delle aree	Corpo	1						1	€ 50.000,00	€ 50.000,00	
21	Recupero e vendita rottami in acciaio: Trasformatore	Kg.	1					40000	40000	€ 0,35		€ 14.000,00
22	Recupero e vendita rottami in rame: Trasformatore	Kg.	1					1000	1000	€ 5,00		€ 5.000,00
23	Smaltimento materiale non riciclabile: Trasformatore	Kg.	1					3000	3000	€ 0,50	€ 1.500,00	
24	Smaltimento rottami elettronici stazione di trasformazione	Kg.	1					7200	7200	€ 0,50	€ 3.600,00	
										Sommano	**€ 3.347.000,00**	**€ 2.457.250,00**

Discostamenti (Ricavi - Costi)	**-€ 889.750,00**

Cervinara, 31 Marzo 2016

Ing. Saverio Vitagliano