



# REGIONE CAMPANIA

Comune principale impianto



COMUNE DI VALVA  
PROVINCIA DI SALERNO

Opere connesse



COMUNE DI CALABRITTO  
PROVINCIA DI AVELLINO



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA, AI SENSI DEL D.LGS N. 387 DEL 2003, COMPOSTO DA N° 7 AEREOGENERATORI, PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 30,1 MW, SITO NEL COMUNE DI VALVA (SA) E OPERE CONNESSE NEL COMUNE DI CALABRITTO (AV)

COD. INTERNO

DESCRIZIONE

EO-VAL-PD-OCV-02

**PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO  
ERIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI**

## PROGETTAZIONE:



80128 Napoli - via San Giacomo dei Capri, 38  
Tel/Fax 081.5797998 E-mail: inse.srl@virgilio.it



REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	REVISIONE
Geom. D. Sgambati	P.e. F. Di Maso	Ing. N. Galdiero	Revisione 0
			DATA
			02/2020

## SOMMARIO

<b>1.</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>DESCRIZIONE E LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO.....</b>	<b>4</b>
2.1	OPERE DI CONNESSIONE.....	7
<b>3.</b>	<b>OPERAZIONI DI DISMISSIONE .....</b>	<b>8</b>
3.1	DEFINIZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE .....	8
3.2	CRITERI DI GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA .....	9
3.3	DESCRIZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE.....	10
3.3.1	<i>Rimozione delle opere fuori terra .....</i>	<i>11</i>
3.3.2	<i>Rimozione delle opere INTERRATE.....</i>	<i>11</i>
3.3.3	<i>DISMISSIONE DELLA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA.....</i>	<i>11</i>
3.4	RIMOZIONE AEROGENERATORI .....	12
3.5	DEMOLIZIONE DELLA FONDAZIONE DEGLI AEROGENERATORI. ....	13
3.6	SISTEMAZIONE AREA PIAZZOLE E VIABILITÀ DI SERVIZIO .....	13
3.7	RIMOZIONE LINEE ELETTRICHE ED APPARATI ELETTRICI E MECCANICI DELLA SOTTOSTAZIONE .....	14
3.8	DETTAGLIO RIGUARDANTI LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI .....	15
<b>4.</b>	<b>GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA.....</b>	<b>18</b>
4.1	FIBRA CI CARBONIO E VETRORESINA (PALE EOLICHE DISMESSE, COPERTURA NAVICELLA).....	18
4.2	FERRO ED ACCIAIO PULITI (TORRI, CARPENTERIA NAVICELLA, RIDUTTORE, SISTEMA DI TRASMISSIONE) .....	19
4.3	CAVI IN ALLUMINIO CON ISOLANTE E SCHERMATURA IN RAME (CAVIDOTTO, COLLEGAMENTI ELETTRICI IN TORRE) .....	20
4.4	ELEMENTI IN CALCESTRUZZO ARMATO PULITO (SMANTELLAMENTO FONDAZIONI AEROGENERATORI E CAVIDOTTO).....	21
4.5	TRASFORMATORI.....	22
4.6	QUADRI ELETTRICI, INVERTERS E APPARECCHIATURE ELETTRICHE/ELETTRONICHE.....	22
4.7	MATERIALI INERTI (DA ATTIVITÀ DI MESSA IN PRISTINO DI PISTE BIANCHE E PIAZZOLE DI SERVIZIO).....	23

4.8 COMPONENTI ELETTROMECCANICI (GENERATORE ELETTRICO, MOTORI ELETTRICI AUSILIARI).....	23
<b>5. CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI PROVENIENTI DALLA DISMISSIONE .....</b>	<b>24</b>
<b>6. PIANIFICAZIONE ATTIVITÀ DEL CANTIERE DI DISMISSIONE .....</b>	<b>24</b>
6.1 INDIVIDUAZIONE MACCHINARI PER ATTIVITÀ DI DISMISSIONE .....	24
<b>7. RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI E RELATIVI COSTI.....</b>	<b>25</b>
4.1 INTERVENTI NECESSARI AL RIPRISTINO AMBIENTALE - VEGETAZIONALE.....	25
4.1.1 <i>Trattamento dei suoli</i> .....	26
4.1.2 <i>Opere di semina e Piantumazione</i> .....	26
4.1.3 <i>Criteri di scelta delle specie</i> .....	27
4.2 METODICHE DI INTERVENTO .....	28

## **ALLEGATI**

- **COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**
- **ANALISI NUOVI PREZZI**
- **CRONOPROGRAMMA**

## 1. PREMESSA

La Delibera della Giunta Regionale n. 533 del 04/10/2016 "*criteri per la individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti eolici con potenza superiore a 20 kw, ai sensi del comma 1 dell'art.15 legge regionale 5 aprile 2016, n. 6.*", nel paragrafo Ulteriori Disposizioni, dispone che:

*1) le società proponenti, indipendentemente dalla potenza dell'impianto, devono esibire un progetto di decommissioning e riambientalizzazione, indicando il dettaglio degli interventi di smantellamento e ripristino dei luoghi e dei costi attesi.*

*9) le società proponenti, indipendentemente dalla potenza dell'impianto e dalla data di concessione dell'autorizzazione, dovranno, entro e non oltre quattro mesi dall'entrata in vigore del presente provvedimento, esibire il progetto di impianto nel quale è descritto il ciclo di produzione e la vita utile attesa dello stesso unitamente al progetto di decommissioning assistito da garanzia fideiussoria come descritto nei punti che precedono.*

Pertanto questo elaborato è redatto in ottemperanza alla citata Delibera Regionale e rappresenta il **Piano di Dismissione** dell'Impianto eolico di Valva da 30,1 MW della Società VALVA ENERGIA SRL.

Il presente elaborato affronta i seguenti argomenti:

- Operazioni di dismissione
- Operazioni di naturalizzazione ambientale
- Computo metrico delle operazioni di dismissione
- Cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione

Al termine della vita utile dell'impianto si deve procedere alla dismissione dello stesso e ripristino del sito in condizioni analoghe allo stato originario. A tale riguardo, come già detto, il proponente fornirà garanzia della effettiva dismissione e del ripristino del sito con polizza fideiussoria.

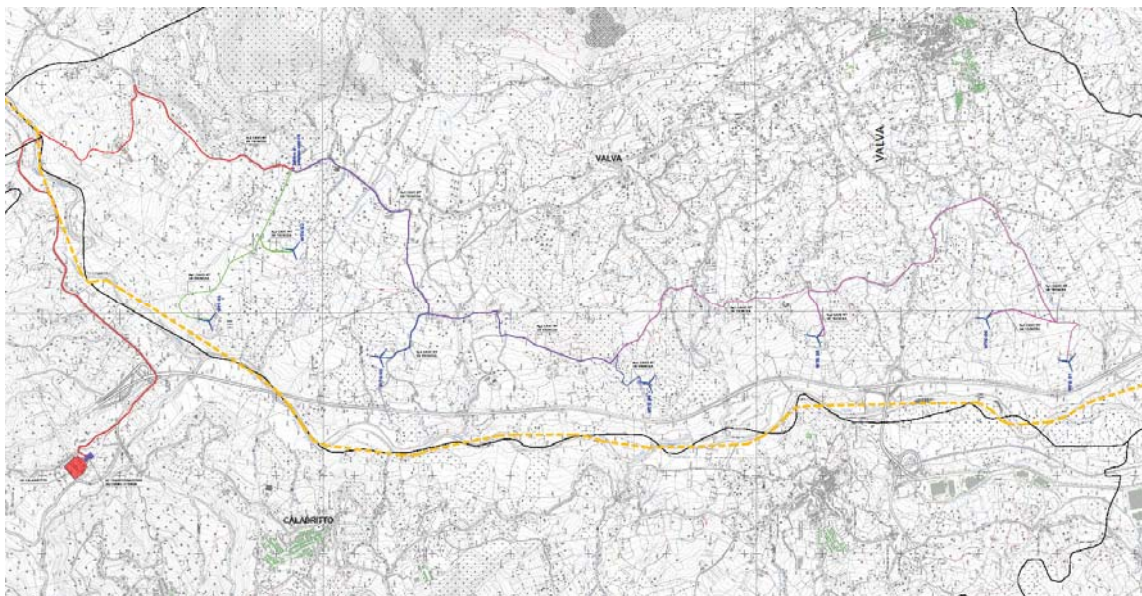
Oltre a fornire le suddette garanzie per la reale dismissione degli impianti, il progetto di dismissione e ripristino sarà comunicato a tutti i soggetti pubblici interessati così come la conclusione delle stesse operazioni. Qualora l'impianto risulti non operativo da più di 12 mesi, ad eccezione di specifiche situazioni determinate da interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria, il proprietario dovrà provvedere alla sua dismissione nel rispetto di quanto stabilito dall'articolo 12, comma 4, del decreto legislativo n. 387 del 2003, come espressamente riportato nelle Linee Guida Nazionali.

## 2. DESCRIZIONE E LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto eolico in oggetto consta di N.7 aerogeneratori della potenza nominale di 4,3 MW per una potenza complessiva di a 30,1 MW ubicato nel Comune di VALVA (SA), mentre le opere connesse sono ubicate nei Comuni di Calabritto (AV).

Il progetto in particolare prevede nel suo insieme la realizzazione di:

- n°7 aerogeneratori, ciascuno con relativa piazzola e strutture accessorie, tutti ubicati nel territorio comunale di Valva;
- un cavidotto MT interno al parco eolico, la cui rete ricade anch'essa nel suddetto territorio di Valva, con funzione di connessione dei singoli aerogeneratori con la stazione di smistamento CS;
- una stazione di trasformazione 30-150 kV, di esigue dimensioni, posta nel Comune di Calabritto;
- un cavidotto MT esterno al parco con funzione di connessione tra la suddetta cabina di smistamento CS con la stazione (SSE) di trasformazione utente 30/150kV, posta nel Comune di Calabritto. La stazione di trasformazione è collegata attraverso un cavo AT 150kV con la CP di E\_Distribuzione nel Comune di Calabritto, posizionata a poche decine di metri dalla SSE;



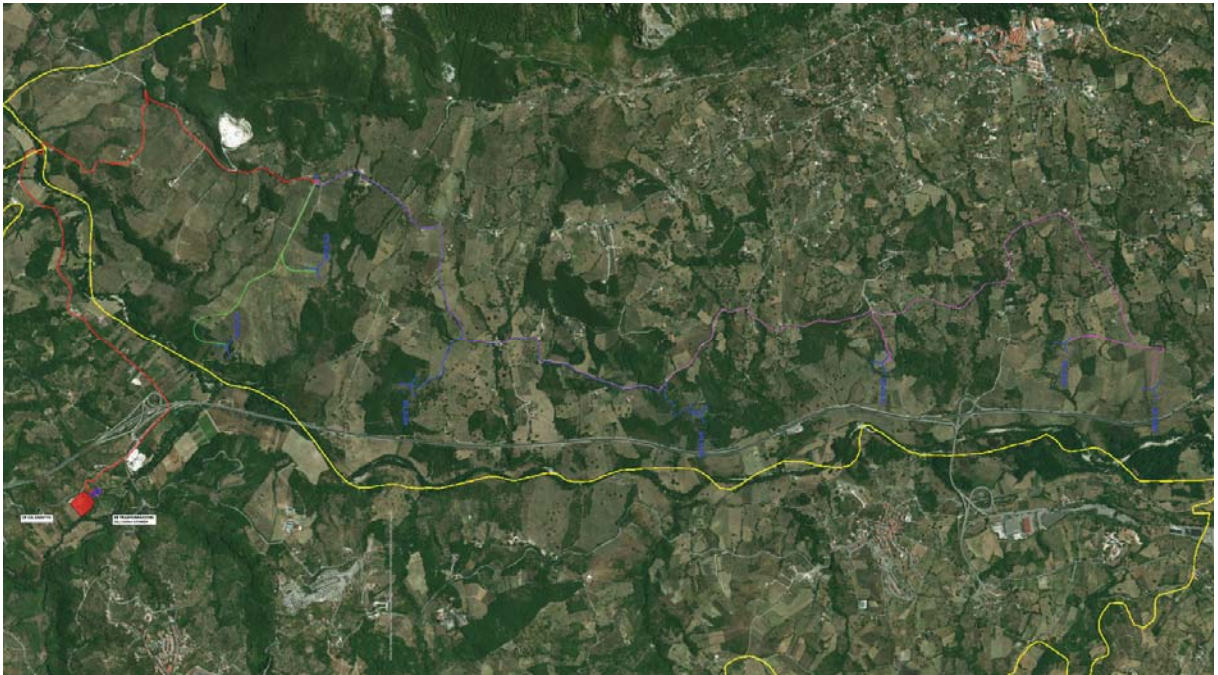
**Figura 1 - Stralcio planimetrico layout impianto**

Le principali arterie viarie presenti, che consentono di raggiungere tale porzione di territorio, sono rappresentate da:



- Strada Statale SS691 – Fondovalle Sele;
- Strada Provinciale SP 32 - Ponte Maiale — Colliano
- Strada Provinciale SP 261
- SS 165 di Mater Domini
- Rete stradale comunale locale.

L'area su cui è prevista da progetto la stazione SSE 30/150kV ricade nel territorio comunale di Calabritto, lungo la Strada Provinciale SS n.165.



**Figura 2 - stralcio foto satellitare layout impianto**

Dal punto di vista cartografico l'intero territorio interessato dal progetto ricade nella porzione di Carta IGM 1:25.000 – Serie 25V F.186 II-NO Calabritto e F.186 II-SO Colliano.

L'area di installazione delle pale eoliche rientra nel blocco dell'alta valle del Sele, limitata ad Ovest dal blocco dei Monti Picentini e ad Ovest dal Blocco di Monte Marzano, caratterizzata da una forma rettangolare allungata in direzione NNE-SSW con progressivo allargamento procedendo da Nord verso Sud: un vero e proprio graben orientato all'incirca NNE-SSW che separa le monoclinali dei Monti Picentini e di Monte Marzano immergenti rispettivamente a NE e a SE. Nello specifico le aree di installazione delle n.7 pale eoliche sono caratterizzate da una morfologia di falda distale del M. Valva (1.248m) incisa da numerose aste e fossi torrentizi che trovano sbocco nel Fiume Sele.

Il cavidotto segue in massima parte strade esistenti e da località "Prati Delia" borda il gruppo montuoso di Monte Marzano con direzione Nord-Sud per arrivare in prossimità di Colle

Confine a bypassare la piana alluvionale ed arrivare a collegarsi alla stazione elettrica nei dintorni di Ponte Sele, in Calabritto.

L'installazione di un impianto eolico impegna una porzione ridotta di territorio, lasciando le zone non direttamente interessate dalle opere strutturali degli aerogeneratori libere e disponibili, senza barriera alcuna, agli usi precedenti. Tale caratteristica, intrinseca delle Wind farm, presenta sostanziali vantaggi anche per la fase di dismissione dell'impianto. Il layout di impianto definitivo, è mostrato in Fig.2. Di seguito si riportano le coordinate degli aerogeneratori nel sistema di riferimento cartografico **UTM-WGS84**:

WTG N.	UTM-WGS84	
	E	N
WTG 01	520975	4514423
WTG 02	521440	4513885
WTG 03	520745	4513330
WTG 04	520578	4511606
WTG 05	520874	4510526
WTG 06	520989	4509446
WTG 07	520715	4508916

L'aerogeneratore, scelto in fase progettuale, è un aerogeneratore Vestas da 4,2 MW capace di fornire i seguenti vantaggi ambientali:

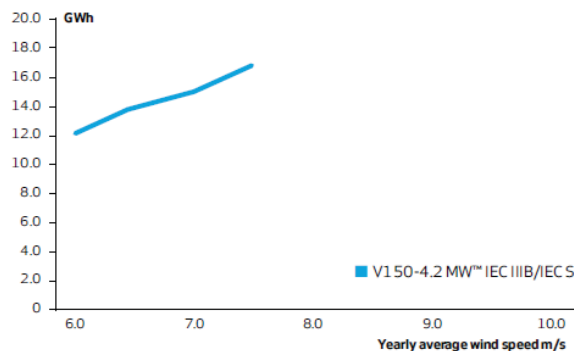
- Produttivo - elevata capacità di massimizzare la produzione di energia nei siti in cui la velocità del vento è moderata-bassa.
- Ambientale - notevole riduzione dei livelli di rumore con conseguente riduzione dell'impatto acustico.

Si riportano di seguito le principali caratteristiche dell'aerogeneratore tipo:

<b>POWER REGULATION</b>	Pitch regulated with variable speed
<b>OPERATING DATA</b>	
Rated power	4,000 kW/4,200 kW
Cut-in wind speed	3m/s
Cut-out wind speed	22.5m/s
Re cut-in wind speed	20m/s
Wind class	IEC IIIB/IEC S
Standard operating temperature range from -20°C to +45°C with de-rating above 30°C (4,000 kW)	
*subject to different temperature options	
<b>SOUND POWER</b>	
Maximum	104.9dB(A)**
**Sound Optimised modes dependent on site and country	
<b>ROTOR</b>	
Rotor diameter	150m
Swept area	17,671m <sup>2</sup>
Air brake	full blade feathering with 3 pitch cylinders
<b>ELECTRICAL</b>	
Frequency	50/60Hz
Converter	full scale
<b>GEARBOX</b>	
Type	two planetary stages and one helical stage
<b>TOWER</b>	
Hub heights	Site and country specific
<b>NACELLE DIMENSIONS</b>	
Height for transport	3.4m
Height installed (incl. CoolerTop*)	6.9m
Length	12.8m
Width	4.2m

<b>HUB DIMENSIONS</b>	
Max. transport height	3.8m
Max. transport width	3.8m
Max. transport length	5.5m
<b>BLADE DIMENSIONS</b>	
Length	73.7m
Max. chord	4.2m
Max. weight per unit for transportation 70 metric tonnes	
<b>TURBINE OPTIONS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 4.2 MW Power Optimised Mode (site specific)</li> <li>· Load Optimised Modes down to 3.6 MW</li> <li>· Condition Monitoring System</li> <li>· Service Personnel Lift</li> <li>· Vestas Anti-Icing System™</li> <li>· Vestas Ice Detection</li> <li>· Low Temperature Operation to - 30°C</li> <li>· Fire Suppression</li> <li>· Shadow detection</li> <li>· Increased Cut-In</li> <li>· Aviation Lights</li> <li>· Aviation Markings on the Blades</li> <li>· Vestas IntelliLight®</li> </ul>	

**ANNUAL ENERGY PRODUCTION**



**2.1 OPERE DI CONNESSIONE**

L'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori in MT, verrà convogliata nella stazione elettrica di trasformazione MT/AT mediante cavi interrati con tensione 30kV. Il tracciato del cavidotto MT interrato che collega gli aerogeneratori di progetto alla Stazione di Utenza di trasformazione 30/150 kV attraversa i Comuni di Valva (SA) e Calabritto (AV). L'energia prodotta viene immessa in rete (RTN) attraverso l'utilizzo di uno stallo dedicato AT nella CP di Calabritto al quale si collega la SE di Utenza 30/150kV. Il tracciato del cavidotto interrato è stato individuato al fine di assicurare il passaggio esclusivamente su strade già esistenti



CAVIDOTTO (m)	
30kV (MT)	16.311
150kV (AT)	70

Il percorso dei cavi interrati a 30 kV prevalentemente su strade di nuova costruzione e strade esistenti.

### 3. OPERAZIONI DI DISMISSIONE

#### 3.1 DEFINIZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

La dismissione è un'operazione che consiste nella estromissione dal processo produttivo di beni strumentali che non hanno più alcuna redditività, per il sopravvenire di fenomeni di obsolescenza, e per i quali non esiste possibilità di vendita sul mercato (valore di realizzo nullo). Il bene esiste ancora fisicamente ma non può essere utilizzato dall'impresa.

Nel caso degli impianti eolici, la vita utile degli aerogeneratori dipende dall'intensità media del vento da cui sono investiti, dall'energia che producono e dalle caratteristiche tecniche.

La durata di vita stimata di un aerogeneratore è di 25 - 30 anni. Tale durata potrà aumentare di volta in volta che la tecnologia diventerà più matura. Tuttavia pochi aerogeneratori esistenti sono in esercizio da un periodo sufficientemente lungo da convalidare questa ipotesi. Intense attività di collaudo e certificazione degli aerogeneratori confermano che la loro affidabilità (percentuale del tempo in cui sono tecnicamente esercibili) è di circa il 99%.

Verificata la compatibilità e la resistenza delle fondazioni esistenti, si potrebbe procedere allo smantellamento delle torri eoliche, preservandone le fondazioni che verrebbero utilizzate per nuove turbine. In tal modo la vita utile della centrale potrebbe essere prolungata per un arco di tempo molto superiore a 30 anni.

Diversamente si potrebbe procedere allo smantellamento integrale della centrale procedendo in senso inverso alla fase di installazione.

Una volta terminata la vita utile del parco, seguendo le indicazioni della *"European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development"*, predisposte dalla EWEA, *"European Wind Energy Association"*, saranno effettuate alcune operazioni che, nell'ambito di un criterio di "praticabilità" dell'intervento, porteranno al reinserimento paesaggistico delle aree interessate dalla realizzazione del parco.

**La dismissione dell'impianto eolico** da attivarsi a fine vita utile della produzione, riguarderà, così come indicato nel documento allegato alla D.G.R 533/2016, le seguenti componenti:

- l'aerogeneratore, rimuovendo ogni sua parte-componente e conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore;
- la rimozione del plinto di fondazione fino alla profondità di mt. 1,50 dal piano di campagna;
- la rimozione completa delle linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici della sottostazione, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore;
- Ripristino lo stato preesistente dei luoghi mediante la rimozione delle opere, il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione, avendo cura di ripristinare la coltre vegetale assicurando il ricarica secondo indicazioni normative vigenti; rimuovere i tratti stradali della viabilità di servizio rimuovendo la fondazione stradale; utilizzare per i ripristini della vegetazione essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali di provenienza regionale.

### **3.2 CRITERI DI GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA**

L'ottimizzazione del riutilizzo (tramite alienazione) della componentistica da dismettere ancora dotata di valore commerciale e del recupero dei rifiuti prodotti dalle attività di dismissione, tramite soggetti autorizzati dalla vigente normativa, determina la valorizzazione dei materiali di risulta e un abbattimento dei costi di dismissione dell'impianto eolico, anche in termini di impatti sull'ambiente. In senso globale, quanto poc'anzi esposto si traduce:

- in un impatto positivo su tutte le componenti ambientali: il riutilizzo tramite alienazione della componentistica ancora dotata di valore commerciale evita la produzione ex-novo dell'analogica componentistica e dei relativi impatti connessi;
- in un impatto positivo per quanto concerne l'utilizzo di materie prime/risorse naturali: il recupero, tramite soggetti autorizzati, di alcune specifiche tipologie di rifiuti prodotti dalle attività di dismissione (materiali inerti, materiali ferrosi, rame, etc...) evita l'impoverimento delle risorse naturali per la produzione delle stesse;
- in un impatto mitigato sulla componente rifiuti: il recupero, tramite soggetti autorizzati, di alcune specifiche tipologie di rifiuti prodotti dalle attività di dismissione in luogo dello smaltimento in discarica, contrasta la progressiva saturazione delle possibilità di messa a dimora di ulteriori quantitativi di rifiuto non recuperabili.

Pertanto la gestione dei materiali di risulta derivanti dal cantiere di dismissione sarà improntata al rispetto della normativa vigente ed all'ottica:

- della massimizzazione dell'alienazione della componentistica ancora dotata di valore commerciale;

- nella massimizzazione del recupero dei rifiuti prodotti tramite soggetti autorizzati;
- nella minimizzazione dello smaltimento in discarica dei rifiuti prodotti. Verranno conferiti a soggetti autorizzati allo smaltimento solo quelle tipologie di rifiuti non recuperabili. I rimanenti quantitativi di materiali di risulta saranno o recuperati nell'ambito della disciplina dei rifiuti, tramite soggetti autorizzati, o riutilizzati nei termini di legge previsti.

Per garantire una destinazione finale dei materiali di risulta coerente con i principi precedentemente enunciati, il presente piano prevede che le operazioni di dismissione saranno effettuate secondo i principi della “**dismissione selettiva**” attraverso la quale è possibile mantenere separate le diverse tipologie dei materiali di risulta che si produrranno.

Si segnala che prima della dismissione, verrà convenuto con l'Amministrazione Comunale la possibilità di lasciare a titolo gratuito a servizio della collettività, nello specifico di tutti gli imprenditori agricoli operanti nella zona di installazione del parco eolico, tutte le strade bianche che attualmente attraversando i terreni agricoli conducono agli aerogeneratori.

Per quanto concerne la dismissione delle volumetrie di servizio alla Wind farm, nel parco eolico , non sono presenti cabine di smistamento dislocate lungo il percorso dei caviddotti. L'unica volumetria di servizio alla Wind farm è la sottostazione elettrica, 30-150 kV, per la quale non si prevede la demolizione totale del fabbricato, ma la dismissione elettrica e meccanica di tutte le apparecchiature connesse al parco eolico. Tale scelta è volta al riutilizzo della volumetria della sottostazione elettrica per usi futuri, non connessi alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica.

### **3.3 DESCRIZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE**

Al termine della vita utile dell'impianto (stimata in circa 30 anni) è prevista la dismissione dello stesso ed il ripristino dello stato originario dei luoghi, attraverso l'allestimento di un cantiere necessario allo smontaggio, al deposito temporaneo ed al successivo trasporto in discarica/centro di recupero degli elementi costituenti l'impianto.

La viabilità a servizio dell'impianto sarà smantellata e rinaturalizzata solo limitatamente in quanto essa in parte è costituita da strade già esistenti ed in parte da nuove strade che potranno costituire una rete di tracciati a servizio delle attività agricole che si svolgono in questa parte del territorio.

Lo smantellamento dell'impianto alla fine della sua vita utile avverrà nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, attraverso una sequenza di fasi operative che sinteticamente sono riportate di seguito:

Le attività di dismissione possono essere schematizzate nelle seguenti tre macroattività previo scollegamento della linea elettrica:

1. la rimozione delle opere fuori terra;
2. la rimozione delle opere interrato;
3. Dismissione elettromeccanica della sottostazione elettrica;
4. ripristino dei siti per un uso compatibile allo stato ante-operam;

L' elenco qualitativo delle attività di decommissioning è il seguente:

### **3.3.1 RIMOZIONE DELLE OPERE FUORI TERRA**

- Disconnessione dell'impianto;
- Smontaggio Rotore (3 Pale);
- Trasporto Pale dal cantiere a impianto di riconversione;
- Recupero oli esausti gearbox (moltiplicatore di giri) e centralina idraulica. Recupero e smaltimento in discarica autorizzata;
- Smontaggio navicella e mozzo;
- Trasporto navicella e mozzo dal cantiere alla discarica autorizzata e relativo smaltimento;
- Smontaggio cavi interni torre (cavi MT, cavi AT, cavi di terra, cavi segnale, cavi ausiliari), trasporto e relativo smaltimento;
- Smontaggio Torre e relative sezioni;
- Trasporto Torre e relative sezioni/impianto di recupero acciaio;
- Smontaggio quadri di media tensione, ascensori, controllori di turbina a base torre. Trasporto e smaltimento in discarica;

### **3.3.2 RIMOZIONE DELLE OPERE INTERRATE**

- Bonifica Fondazione. Demolizione plinto fino alla profondità di 1.5 m, trasporto e smaltimento in discarica autorizzata per l'analisi e frantumazione per successivo utilizzo del materiale;
- Smontaggio e recupero concio di fondazione. Trasporto destinazione finale/impianto di recupero acciaio;
- Smontaggio piazzole definitive e restauro dei luoghi. Recupero e trasporto in discarica materiale inerte e pietrisco. Riporto di materiale agricolo o simile;
- Bonifica cavidotti di parco in media tensione. Scavo, recupero cavi di media tensione, rete di terra, fibra ottica sistema controllo remoto. Recupero rame e trasporto e smaltimento in discarica materiale in eccesso;

### **3.3.3 DISMISSIONE DELLA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA**

- Smantellamento punto di raccolta MT/AT (sottostazione elettrica). Recupero materiale elettrico (cavi BT e MT, cavi di terra, fibra ottica, quadri MT. trasformatori, pannelli di controllo, UPS) . Recupero e smaltimento in discarica;

Nel seguito, si analizzano brevemente le principali operazioni di smaltimento di ciascun componente dell'impianto eolico. Per le specifiche tecniche riguardanti lo smaltimento di ogni singola componente dell'impianto eolico si rimanda ai disciplinari e alle direttive del fornitore delle turbine eoliche. Si sottolinea che nella fase di dismissione dell'impianto i vari componenti potranno essere sezionati in loco con il conseguente impiego di automezzi più piccoli per il trasporto degli stessi.

### 3.4 RIMOZIONE AEROGENERATORI

La prima componente dell'impianto che verrà smantellata, dopo essere stata opportunamente disconnessa, sarà l'aerogeneratore. Per mezzo delle gru si effettuerà lo smontaggio degli elementi assemblati durante la fase di montaggio; parallelamente si smonteranno tutte le strutture elettromeccaniche contenute nei moduli smontati. Lo smaltimento delle turbine eoliche sarà effettuato da ditte specializzate, se non addirittura dagli stessi fornitori, che effettueranno lo smontaggio di tutti i componenti con il conseguente trasporto in siti idonei e attrezzati per le successive fasi di recupero e smontaggio della componentistica interna.

Le 7 torri degli aerogeneratori, comprese le parti elettriche, saranno smontate e ridotte in pezzi per consentirne il trasporto e lo smaltimento presso specifiche aziende di riciclaggio. Da una stima di mercato relativa alle attuali tecnologie di abbattimento delle torri eoliche e la riduzione del rottame ferroso in dimensioni pronto forno, si valuta un importo per la dismissione degli aerogeneratori, comprese le torri:

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E DESCRIZIONI INDICATIVE	
COMPONENTE	DESCRIZIONE E MATERIALE
<b>Rotore</b>	Fibra di vetro rinforzata con resina epossidica e fibre di carbonio. Carpenteria metallica.
<b>Navicella</b>	La navicella è costituita da una struttura portante interna sulla quale sono agganciate le apparecchiature, come l'ingranaggio, il generatore, il trasformatore, e accessori sui quali sono montate le pale. I materiali sono: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carpenteria metallica (strutture della navicella)</li> <li>• Vetoresina (copertura della navicella)</li> <li>• Componenti meccanici (riduttore, sistema di trasmissione)</li> <li>• Componenti elettromeccanici (generatore elettrico, motori elettrici ausiliari)</li> <li>• Componenti elettrici (trasformatore, inverter, quadri elettrici, cavi elettrici)</li> <li>• Componenti elettronici (sistemi di regolazione/controllo/monitoraggio)</li> </ul>



<b>Torre</b>	<p>Acciaio. La torre tubolare è composta da sezioni con attacchi a flangia. Le singole sezioni sono imbullonate tra loro con giunti a flangia. La sezione inferiore (concio di fondazione) è annegata in fondazione. Piattaforme, mensole, scale, ecc, sono supportati verticalmente (cioè in senso gravitazionale) da un collegamento meccanico.</p> <p>La rimozione delle apparecchiature elettriche a base torre, daranno luogo alla produzione di materiale di risulta costituito da apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche</p>
--------------	--

### 3.5 DEMOLIZIONE DELLA FONDAZIONE DEGLI AEROGENERATORI.

L'unica opera che non prevede la rimozione totale è rappresentata dalle fondazioni degli aerogeneratori; esse saranno solo in parte demolite. Nello specifico, sarà rimossa il plinto di fondazione fino alla profondità di 1.5 m dal piano campagna, mentre per i pali di fondazione non è prevista alcuna rimozione.

La struttura in calcestruzzo verrà divisa in blocchi in maniera tale da rendere possibile il caricamento degli stessi sugli automezzi che provvederanno all'allontanamento del materiale dal sito. Le operazioni effettuate in sito per la riduzione del plinto in blocchi, saranno quelle strettamente necessarie a rendere agevole il carico sui mezzi delle frazioni ottenute; in questa maniera sarà limitata il più possibile la produzione di rumore e polveri che immancabilmente si generano durante l'esecuzione di tale fase lavorativa.

I blocchi rimossi verranno caricati su automezzi e trasportati presso impianti specializzati nel **recupero del calcestruzzo**. Qui avverrà una frantumazione primaria mediante mezzi cingolati; tale operazione consentirà la riduzione in parti più piccole del 95% del calcestruzzo; una frantumazione secondaria seguirà per mezzo di un frantoio mobile. Questo permetterà di suddividere al 100% il calcestruzzo dal tondino di armatura. L'acciaio delle armature verrà recuperato e portato in fonderia mentre il calcestruzzo frantumato potrà essere utilizzato come materiale di riporto o inerte per la realizzazione di sottofondi, massetti e per altre varie applicazioni edili. Si procederà poi con il riporto di terreno vegetale per il riempimento dello scavo in cui insisteva la fondazione.

### 3.6 SISTEMAZIONE AREA PIAZZOLE E VIABILITÀ DI SERVIZIO

Altro aspetto da prendere in considerazione per la dismissione è quello riguardante la rimozione delle piazzole e la viabilità di nuova realizzazione per l'accesso ed il servizio dell'impianto eolico.

Per le piazzole degli aerogeneratori sono previsti i seguenti interventi:

- a) rimozione di parte del terreno di riporto per le piazzole in rilevato. Il materiale di risulta sarà utilizzato per coprire le parti in scavo o trasportato a discarica.

- b) disfacimento della pavimentazione, costituita da uno strato di fondazione con misto granulare naturale e dal sovrastante strato di misto stabilizzato, per le piazzole in sterro. Trasporto a centro di recupero degli inerti.
- c) preparazione meccanica del terreno vegetale, concimazione di fondo, per le zone non coltivabili si procederà alla semina manuale o meccanica di specie vegetali autoctone.

In definitiva, analizzato il progetto delle opere stradali, si ha che le strade utilizzate per raggiungere le turbine sono prevalentemente esistenti, mentre la parte di nuova costruzione riguarda solo gli adeguamenti o piccoli tratti (bretelle) progettati per raggiungere le turbine. Per le misure dei tratti da demolire si rimanda alle descrizioni dettagliate presenti nel computo metrico estimativo.

### **3.7 RIMOZIONE LINEE ELETTRICHE ED APPARATI ELETTRICI E MECCANICI DELLA SOTTOSTAZIONE**

#### **Linee**

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

Il cavo risulta costituito quindi da più parti e precisamente:

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

In tutti i loro componenti, i cavi elettrici sono composti in definitiva da plastica, rame, alluminio e altri metalli. Il riciclaggio dei cavi elettrici viene dall'esigenza di smaltire e riutilizzare materiali che altrimenti sarebbero dannosi per l'ambiente e costosi nell'approvvigionamento. Il riciclaggio di questi componenti coinciderà con il riciclaggio della plastica e del metallo. Da un punto di vista pratico la separazione tra i diversi materiali

avviene attraverso il loro passaggio in alcuni macchinari separatori. Tali macchinari separatori utilizzano la tecnologia della separazione ad aria e sono progettati appositamente per il recupero del rame dai cavi elettrici. Sfruttando la differenza di peso specifico dei diversi materiali costituenti la struttura del cavo si può separare il rame dalla plastica e dagli altri materiali.

Nella fase di dismissione verranno demoliti i pozzetti di ispezione del cavidotto e verranno sfilati i cavi elettrici a servizio dell'impianto.

Il rame ricavato dall'operazione di sfilaggio dei cavi verrà venduto a specifiche imprese che provvederanno al riciclaggio.

### **Sottostazione**

Parallelamente allo smontaggio degli aerogeneratori verranno dismesse tutte le strutture elettromeccaniche della cabina di trasformazione AT/MT. Le apparecchiature elettromeccaniche verranno conferite presso i centri specializzati e seguiranno il procedimento riportato nel paragrafo precedente. Mentre l'edificio della sottostazione elettrica sarà mantenuto, conservando gli elementi architettonici tipici del territorio di riferimento. Tale operazione di riuso è compatibile con le norme urbanistiche vigenti per l'area in esame.

## **3.8 DETTAGLIO RIGUARDANTI LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI**

La produzione di rifiuti derivante dallo smantellamento di un impianto eolico è veramente molto esigua, la maggior parte delle componenti e le diverse strutture, possono essere riciclate e rimesse nel processo produttivo come materia riciclabile anche di pregio.

I rifiuti prodotti sono classificati ai sensi della parte IV "*Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati*" del Codice dell'Ambiente D.Lgs. 152/2006 e successive modificazioni.

La legge esprime, nell'art.181, la priorità che deve essere data alla riduzione dello smaltimento finale dei rifiuti attraverso:

- a) il riutilizzo, il riciclo o le altre forme di recupero;
- b) l'adozione di misure economiche e la determinazione di condizioni di appalto che prevedano l'impiego dei materiali recuperati dai rifiuti al fine di favorire il mercato dei materiali medesimi;
- c) l'utilizzazione dei rifiuti come combustibile o come altro mezzo per produrre energia.

Secondo l'art. 184 comma 1, i rifiuti vengono classificati, secondo l'origine, in urbani e rifiuti speciali e, secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi.

Al comma 3, invece, si enuncia che tra i rifiuti speciali vi sono:

- b) i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 186;
- i) i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti.

Esiste una connessione molto forte tra demolizione e valorizzazione dei rifiuti. Le tecniche di demolizione che saranno impiegate influenzeranno positivamente e in modo determinante la qualità dei rifiuti da demolizione e conseguentemente dei materiali riciclati. Infatti le materie prime secondarie (MPS) ottenute da rifiuti omogenei sono ovviamente di qualità superiore rispetto a quelli provenienti da mix eterogenei.

È prevista l'adozione di pratiche di demolizione che consentiranno la separazione dei rifiuti per frazioni omogenee, soprattutto di quelli che sono presenti in quantità maggiore come:

- materiali metallici (ferrosi e non ferrosi);
- materiali inerti;
- materiali provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Al momento della dismissione del parco eolico, le macchine verranno smontate e i vari componenti saranno smaltiti come illustrato in tabella:

COMPONENTE	METODI DI SMALTIMENTO E RICICLO
<b>Torre</b>	
Struttura in acciaio	Pulire tagliare e fondere per altri usi
Cavi	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
<b>Componenti elettrici base torre: quadri elettrici</b>	
Componenti in rame	Pulire e fondere per altri usi
Componenti acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
<b>Cabina di controllo</b>	
Componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali
<b>Trasformatore</b>	
Componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
olio	Trattare come rifiuto speciale
<b>Rotore</b>	
Pale fibra di carbonio e vetroresina	Macinare e riutilizzare
Mozzo in ferro	Fondere per altri usi
<b>Generatore</b>	
Rotore e statore, componenti in acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi

Rotore e statore, componenti in rame	Pulire e fondere per altri usi
<b>Navicella</b>	
Alloggiamento navicella in resina epossidica	Macinare e utilizzare come materiale di riporto
Cabina di controllo, componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali
Fili elettrici	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Supporto principale, in metallo e acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Cavi in rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Moltiplicatore di giri: olio	Trattare come rifiuto speciale
Moltiplicatore di giri: Acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi o ricondizionare
<b>Dismissione cavidotti</b>	
Componenti in rame/alluminio	Pulire e fondere per altri usi
Componenti acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Pozzetti	Demolire e portare a recupero materiali inerti
<b>Materiali inerti Fondazione aerogeneratori</b>	
Demolizioni fondazione e cabina sottostazione	Materiali inerti da trasportare in centri di recupero.



## 4. GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA

Si riporta nel seguito una disamina delle principali tipologie di materiali di risulta derivanti dall'attività di dismissione. Per ciascuna tipologia si illustra la disciplina gestionale applicabile ai sensi della legge attualmente in vigore.

Si sottolinea che nel presente piano si fa riferimento alle normative attualmente in vigore, non essendo possibile prevedere quelle che lo saranno al tempo dell'attuazione dello smantellamento.

Si sottolinea inoltre che l'elenco delle tipologie di materiali di risulta ed i relativi codici CER attribuiti, intende fornire le indicazioni di massima necessarie ad inquadrare il corretto ordine di grandezza dei quantitativi più significativi dei materiali di risulta che verranno gestiti in fase di decommissioning.

### 4.1 FIBRA CI CARBONIO E VETRORESINA (PALE EOLICHE DISMESSE, COPERTURA NAVICELLA)

Ad oggi pertanto la tecnologia per il recupero dei materiali di scarto derivanti dalla dismissione delle pale degli impianti eolici è in piena evoluzione. Ciò è facilmente giustificabile in considerazione del forte sviluppo che il settore sta avendo negli ultimi anni.

Dal punto di vista della disciplina attualmente applicabile in Italia, le pale eoliche dismesse potranno essere recuperate come codice CER 170203 tramite conferimento, a mezzo di trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati al recupero.

Le modalità di recupero che verranno adottate dal soggetto autorizzato saranno conformi a quanto previsto dal Decreto 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22" e s.m.i.

#### **6.2 Tipologia: sfridi, scarti, polveri e rifiuti di materie plastiche e fibre sintetiche [070213] [160119] [160119] [160216] [160306] [170203].**

**6.2.1 Provenienza:** *industria, della produzione o trasformazione delle materie plastiche e fibre sintetiche, impianti di recupero degli accumulatori esausti, attività di autodemolizione autorizzata ai sensi del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 e successive modifiche e integrazioni, attività di autoriparazione e industria automobilistica, altre attività di recupero di altre apparecchiature e manufatti; attività di costruzione e demolizione.*

**6.2.2 Caratteristiche del rifiuto:** *granuli, trucioli, ritagli, polveri, manufatti fuori norma, ecc. Eventuale presenza di altri polimeri, cariche, pigmenti, additivi, Pb <3%, KOH <0,3%, Cd <0,3%.*

**6.2.3 Attività di recupero:** *messa in riserva [R13] per la produzione di materie prime secondarie per l'industria delle materie plastiche, mediante asportazione delle sostanze estranee (qualora*

presenti), macinazione e/o granulazione, lavaggio e separazione trattamento per l'ottenimento di materiali plastici contenenti massimo 1% di impurità e/o di altri materiali indesiderati diversi dalle materie plastiche conformi alle specifiche UNIPLAST-UNI 10667 e per la produzione di prodotti in plastica nelle forme usualmente commercializzate [R3].

**6.2.4 Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti:** materie prime secondarie conformi alle specifiche UNIPLAST-UNI 10667 e prodotti in plastica nelle forme usualmente commercializzate

## **4.2 FERRO ED ACCIAIO PULITI (TORRI, CARPENTERIA NAVICELLA, RIDUTTORE, SISTEMA DI TRASMISSIONE)**

Il ferro e l'acciaio puliti prodotti dalle attività di dismissione saranno soggetti alla disciplina dei rifiuti e potranno essere recuperati come codice. CER 170405 tramite conferimento, a mezzo di trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati al recupero.

Le modalità di recupero che verranno adottate dal soggetto autorizzato saranno conformi a quanto previsto dal Decreto 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22" e s.m.i.

**3.1 Tipologia: rifiuti di ferro, acciaio e ghisa [100210] [170405] [160117] [190118] [200140][191202] [200140][191202] e, limitatamente ai cascami di lavorazione, i rifiuti identificati dai codici [100299] e [120199].**

**3.1.1 Provenienza:** attività industriali, artigianali, agricole, commerciali e di servizi; lavorazione di ferro, ghisa e acciaio, raccolta differenziata; impianti di selezione o di incenerimento di rifiuti; attività di demolizione.

**3.1.2 Caratteristiche del rifiuto:** rifiuti ferrosi, di acciaio, ghisa e loro leghe anche costituiti da cadute di officina, rottame alla rinfusa, rottame zincato, lamierino, cascami della lavorazione dell'acciaio, e della ghisa, imballaggi, fusti, latte, vuoti e lattine di metalli ferrosi e non ferrosi e acciaio anche stagnato; PCB, PCT <25 ppb, ed eventualmente contenenti inerti, metalli non ferrosi, plastiche, etc., <5% in peso, oli <10% in peso; non radioattivo ai sensi del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230.

**3.1.3 Attività di recupero:** a) recupero diretto in impianti metallurgici [R4]; b) recupero diretto nell'industria chimica. [R4]; c) messa in riserva [R13] per la produzione di materia prima secondaria per l'industria metallurgica mediante selezione eventuale, trattamento a secco o a umido per l'eliminazione di materiali e/o sostanze estranee in conformità alle seguenti caratteristiche [R4]:

- oli e grassi <0,1% in peso
- PCB e PCT <25 ppb,
- Inerti, metalli non ferrosi, plastiche, altri materiali indesiderati max 1% in peso come

*somma totale solventi organici <0,1% in peso;*

- *polveri con granulometria <10 µ non superiori al 10% in peso delle polveri totali;*
- *non radioattivo ai sensi del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230;*
- *non devono essere presenti contenitori chiusi o non sufficientemente aperti, né materiali pericolosi e/o esplosivi e/o armi da fuoco intere o in pezzi.*

**3.1.4 Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti:** *a) metalli ferrosi o leghe nelle forme usualmente commercializzate; b) sali inorganici di ferro nelle forme usualmente commercializzate; c) materia prima secondaria per l'industria metallurgica conforme alle specifiche CECA, AISI, CAEF e UNI*

### **4.3 CAVI IN ALLUMINIO CON ISOLANTE E SCHERMATURA IN RAME (CAVIDOTTO, COLLEGAMENTI ELETTRICI IN TORRE)**

I cavi in alluminio con schermatura in rame con isolante prodotti dalle attività di dismissione saranno soggetti alla disciplina dei rifiuti e potranno essere recuperati come codice. CER 170411 tramite conferimento, a mezzo di trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati al recupero.

Le modalità di recupero che verranno adottate dal soggetto autorizzato saranno conformi a quanto previsto dal Decreto 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22" e s.m.i.

**5.7 Tipologia: spezzoni di cavo con il conduttore di alluminio ricoperto [160216] [170402] [170411].**

**5.7.1 Provenienza:** *scarti industriali o da demolizione e manutenzione di linee elettriche, di telecomunicazioni e di apparati elettrici, elettrotecnici e elettronici.*

**5.7.2 Caratteristiche del rifiuto:** *fili o cavi o trecce di alluminio puro o in lega ricoperti con materiali termoplastici, elastomeri, carta impregnata con olio o tessuto fino al 50%, piombo fino al 55%.*

**5.7.3 Attività di recupero:** *a) messa in riserva [R13] con lavorazione meccanica (cesoiatura, triturazione, separazione magnetica, vibrovagliatura e separazione densimetrica) per asportazione del rivestimento, macinazione e granulazione della gomma e della frazione plastica, granulazione della frazione metallica per sottoporla all'operazione di recupero nell'industria metallurgica [R4] e recupero della frazione plastica nell'industria delle materie plastiche [R3]. b) pirotrattamento per asportazione del rivestimento e successivo recupero nell'industria metallurgica [R4].*

**5.7.4 Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti:** *alluminio e piombo nelle forme usualmente commercializzate, prodotti plastici e in gomma nelle forme usualmente*

commercializzate.

#### **4.4 ELEMENTI IN CALCESTRUZZO ARMATO PULITO (SMANTELLAMENTO FONDAZIONI AEROGENERATORI E CAVIDOTTO)**

Il calcestruzzo armato pulito prodotto dalle attività di dismissione sarà soggetto alla disciplina dei rifiuti e potrà essere recuperato come codice. CER 170904, tramite conferimento a mezzo di trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati al recupero. Le modalità di recupero che verranno adottate dal soggetto autorizzato saranno conformi a quanto previsto dal Decreto 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22" e s.m.i.

**7.1 Tipologia:** *rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali, purché privi di amianto [101311] [101311] [170101] [170102] [170103] [170802] [170107] [170904] [200301].*

**7.1.1 Provenienza:** *attività di demolizione, frantumazione e costruzione; selezione da RSU e/o RAU; manutenzione reti; attività di produzione di lastre e manufatti in fibrocemento.*

**7.1.2 Caratteristiche del rifiuto:** *materiale inerte, laterizio e ceramica cotta anche con presenza di frazioni metalliche, legno, plastica, carta e isolanti escluso amianto a) messa in riserva di rifiuti inerti [R13] per la produzione di materie prime secondarie per l'edilizia, mediante fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate per l'ottenimento di frazioni inerti di natura lapidea a granulometria idonea e selezionata, con eluato del test di cessione conforme a quanto previsto in allegato 3 al presente decreto [R5]; b) utilizzo per recuperi ambientali previo trattamento di cui al punto a) (il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto [R10]; c) utilizzo per la realizzazione di rilevati e sottofondi stradali e ferroviari e aeroportuali, piazzali industriali previo trattamento di cui al punto a) (il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto [R5].*

**7.1.3 Attività di recupero:** *a) messa in riserva di rifiuti inerti [R13] per la produzione di materie prime secondarie per l'edilizia, mediante fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate per l'ottenimento di frazioni inerti di natura lapidea a granulometria idonea e selezionata, con eluato del test di cessione conforme a quanto previsto in allegato 3 al presente decreto [R5]; b) utilizzo per recuperi ambientali previo trattamento di cui al punto a) (il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto [R10]; c) utilizzo per la realizzazione di rilevati e sottofondi stradali e ferroviari e aeroportuali, piazzali industriali previo trattamento di cui al*

*punto a) (il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto [R5].*

*7.1.4 **Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti:** materie prime secondarie per l'edilizia con caratteristiche conformi all'allegato C della circolare del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio 15 luglio 2005, n. UL/2005/5205*

#### **4.5 TRASFORMATORI**

E' stato ipotizzato che i trasformatori dismessi possano ancora trovare una collocazione nel mercato dell'impiantistica e pertanto possano essere riutilizzati attraverso appositi contratti di cessione/vendita verso soggetti terzi che potranno essere individuati al momento della dismissione.

#### **4.6 QUADRI ELETTRICI, INVERTERS E APPARECCHIATURE ELETTRICHE/ELETTRONICHE**

Allo stato attuale l'Italia ha recepito attraverso il Decreto Legislativo 25 luglio 2005, n.151 le direttive 2002/95/CE (Waste of Electric and Electronic Equipment, nota in Italia come RAEE, acronimo di "Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche"), 2002/96/CE e 2003/108/CE. Tali direttive hanno principalmente lo scopo di regolare la produzione di rifiuti costituiti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) attraverso una progettazione orientata al riciclo del prodotto, e alla gestione del RAEE improntata al recupero.

All'interno del decreto vengono identificate le figure ed i relativi obblighi degli attori della catena commerciale di prodotto:

- Il distributore ha l'obbligo di ritirare a titolo gratuito i materiali dismessi al momento dell'acquisto di nuovo materiale da parte del cliente.
- Il produttore ha diversi obblighi tra cui quello di organizzare lo smaltimento dei prodotti o di dare mandato ad un consorzio specializzato (ente terzo) che esegua l'operazione

Quanto sopra allo stato attuale fa riferimento a diversi oggetti (tipico esempio gli elettrodomestici). Allo stato attuale le apparecchiature elettriche ed elettroniche facenti parte di impianti fissi non rientrano tra le categorie di apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE) contemplate dal Decreto: pertanto, fermo restando la normativa in vigore, non è ipotizzabile che la disciplina regolata dal D.lgs 25 luglio 2005, n.151 possa essere applicata alle apparecchiature elettriche/elettroniche da dismettere che dovranno quindi essere gestite come codice CER 160213\*.

Come CER 160213\* tali rifiuti non sono contemplati tra i codici inclusi nel DM 5 Febbraio 1998 e s.m.i..



#### **4.7 MATERIALI INERTI (DA ATTIVITÀ DI MESSA IN PRISTINO DI PISTE BIANCHE E PIAZZOLE DI SERVIZIO)**

Tali materiali potranno essere recuperati come codice. CER 170504, tramite conferimento, a mezzo di trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati al recupero.

Le modalità di recupero che verranno adottate dal soggetto autorizzato saranno conformi a quanto previsto dal Decreto 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22" e s.m.i.

##### **7.31-bis Tipologia: terre e rocce di scavo [170504]. (R1)**

*7.31-bis.1 Provenienza: attività di scavo.*

*7.31-bis.2 Caratteristiche del rifiuto: materiale inerte vario costituito da terra con presenza di ciotoli, sabbia, ghiaia, trovanti, anche di origine antropica.*

*7.31-bis.3 Attività di recupero: a) industria della ceramica e dei laterizi [R5]; b) utilizzo per recuperi ambientali (il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto) [R10]; c) formazione di rilevati e sottofondi stradali (il recupero e' subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale) [R5].*

*7.31-bis.4 Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti: prodotti ceramici nelle forme usualmente commercializzate.*

#### **4.8 COMPONENTI Elettromeccanici (GENERATORE ELETTRICO, MOTORI ELETTRICI AUSILIARI)**

E' stato ipotizzato che i componenti elettromeccanici (generatori elettrici, motori elettrici) possano ancora trovare una collocazione nel mercato dell'impiantistica e pertanto possano essere riutilizzati attraverso appositi contratti di cessione/vendita verso soggetti terzi interessati al ricondizionamento degli stessi. Tali soggetti potranno essere individuati al momento della dismissione.

## 5. CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI PROVENIENTI DALLA DISMISSIONE

È quindi possibile fare una stima indicativa dei quantitativi dei materiali di risulta che si produrranno a seguito delle demolizioni/smontaggi.

Tipologia materiale di risulta	Riutilizzo/ Rifiuto	Codice CER	Destino finale previsto
Vetroresina (pale eoliche dismesse, copertura navicella)	RIFIUTO	170203	R
Ferro ed acciaio puliti (torri, carpenteria navicella, riduttore, sistema di trasmissione)	RIFIUTO	170405	R
Elementi in calcestruzzo armato pulito (smantellamento fondazioni aerogeneratori e cavidotto)	RIFIUTO	170904	R
Cavi in alluminio con isolante e schermatura in rame (cavidotto, collegamenti elettrici in torre)	RIFIUTO	170411	R
Trasformatori	RIUTILIZZO	Elemento alienabile	C
Quadri elettrici, Inverters e Apparecchiature elettriche/elettroniche	RIFIUTO	1602013*	S
Materiali inerti	RIFIUTO	170504	R
Componenti elettromeccanici (generatore elettrico, motori elettrici ausiliari)	RIUTILIZZO	Elemento alienabile	C

Materiale/Componente alienabile con valore commerciale

C: Rifiuto da conferire a titolo gratuito obbligatoriamente a Consorzi Specializzati/Produttori iniziali/Distributori

R: Rifiuto conferibile per Recupero ai sensi della normativa vigente (materiale recuperabile)

S: Rifiuto conferibile per Smaltimento ai sensi della normativa vigente (materiale non recuperabile)

## 6. PIANIFICAZIONE ATTIVITÀ DEL CANTIERE DI DISMISSIONE

### 6.1 INDIVIDUAZIONE MACCHINARI PER ATTIVITÀ DI DISMISSIONE

I principali macchinari da utilizzarsi possono essere così di seguito elencati:

- gru di grande portata;

- autogru;
- pale gommate;
- escavatori;
- bob-cat;
- carrelloni trasporto mezzi meccanici;
- autocarri per trasporto inerti;
- autoarticolati per trasporto carichi fuori misura;

## **7. RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI E RELATIVI COSTI**

### **4.1 INTERVENTI NECESSARI AL RIPRISTINO AMBIENTALE - VEGETAZIONALE**

La dismissione dell'impianto potrebbe provocare fasi di erosioni superficiali, pertanto si farà riferimento all'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica per gli interventi finalizzati al ripristino vegetazionale dell'area, per tutte quelle zone oggetto di ripristino che non saranno destinate a suolo agricolo.

Gli obiettivi principali di questa forma di rinaturalizzazione sono i seguenti:

- riabilitare, mediante attenti criteri ambientali, le zone soggette ai lavori che hanno subito una modifica rispetto alle condizioni pregresse;
- consentire una migliore integrazione paesaggistica dell'area interessata dalle modifiche.

Gli obiettivi esposti possono essere perseguiti attraverso l'implementazione dei seguenti punti:

- si dovrà prestare particolare attenzione durante la fase di adagiamento della terra vegetale, facendo prima un adeguata sistemazione del suolo che dovrà riceverla, in particolar per le porzioni di suolo da destinare a coltivazione agricola;
- effettuare una attenta e mirata selezione delle specie erbacee, arbustive ed arboree più adatte. Particolare cura si dovrà porre nella scelta delle tecniche di semina e di piantumazione, con riferimento alle condizioni chimico-fisiche ed ecologiche del suolo che si intende ripristinare;

#### **4.1.1 TRATTAMENTO DEI SUOLI**

Le soluzioni da adottare riguardano la stesura della terra vegetale, la preparazione e scarificazione del suolo secondo le tecniche classiche. Il carico e la distribuzione della terra si realizza generalmente con una pala meccanica e con camion da basso carico, che la scaricheranno nelle zone d'uso.

Quando le condizioni del terreno lo consentano si effettueranno passaggi con un rullo prima della semina. Queste operazioni si rendono necessarie per sgretolare eventuali ammassi di suolo e per prepararlo alle fasi successive.

#### **4.1.2 OPERE DI SEMINA E PIANTUMAZIONE**

##### ***Semina***

Una volta terminati i lavori di trattamento del suolo, si procede alla semina di specie erbacee con elevate capacità radicanti in maniera tale da poter fissare il suolo. In questa fase è consigliata, per la semina delle specie erbacee, la tecnica dell'idrosemina senza pressione.

In particolare, è consigliabile l'adozione di un manto di sostanza organica triturrata (torba e paglia), spruzzata insieme ad un legante bituminoso ed ai semi; tale sistema consente un'immediata protezione dei terreni ancor prima della crescita delle specie seminate ed un rapido accrescimento delle stesse. Questa fase risulta di particolare importanza ai fini di:

1. mantenere una adeguata continuità della copertura vegetale circostante;
2. proteggere la superficie dall'erosione;
3. consentire 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.

L'obiettivo ottimale è quello di ottenere una copertura erbacea del 50-60%; inoltre, la zona interessata si arricchirà celermente con i semi provenienti dalle 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 sottoposte a dilavamento;
- poliannuali, per dare il tempo di entrata a quelle spontanee;
- adattabilità su suoli accidentati e compatti;
- sistema radicale forte e profondo per l'attecchimento e la resistenza alla siccità.

### ***Piantagioni di arbusti***

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

La scelta delle specie dovrà seguire i seguenti criteri:

- carattere autoctono;
- ridotte richieste in quanto a suolo, acqua e semina con ridotta manutenzione;
- presenza nei vivai;

La distribuzione degli esemplari deve essere tale che una unità di arbusto occupi da 0,3 a 0,9 m<sup>2</sup>, e si preferisce una distribuzione a macchia piuttosto che allineata.

#### **4.1.3 CRITERI DI SCELTA DELLE SPECIE**

È chiaro come l'ecologia delle specie presenti sia espressione delle condizioni stazionali. Poiché, nelle opere di sistemazione previste, dovranno essere impiegate unicamente specie vegetali autoctone, la scelta sulle specie da adottare è possibile soltanto previa l'analisi sulla vegetazione.

Le associazioni individuate nell'area soggetta ad indagine mostrano una certa variabilità nei gradienti ecologici, che pone la progettazione del verde di fronte a scelte che mirino a obiettivi polifunzionali.

Per la scelta delle tecniche e delle specie da adottare sono stati seguiti i seguenti tre criteri:

- a. obiettivo primario degli interventi;
- b. ecologia delle specie presenti;
- c. ecologia delle specie da inserire e provenienza delle stesse.

L'ecologia delle specie presenti è stata dedotta da diversi studi flora e fauna per la zona di Valva.

La zona si presenta con pendenze moderate e dolci, il grado di antropizzazione è rappresentato da proprietà contadine con tre topologie dominanti: zone seminative, zone a coltivazioni arboree specializzate e zone di margine di boschi cedui, a prevalenza di cerro e roverella. In agro al Comune di Valva si hanno anche formazioni boscate frammiste ai cespuglieti che rivestono i versanti drenati dei valloni.

L'ecologia delle specie da inserire dovrà essere molto simile a quella delle specie già presenti. Non saranno dunque ammissibili scelte di specie con le seguenti caratteristiche:

- specie invasive con forti capacità di espansione in aree degradate;
- specie alloctone con forte capacità di modifica dei gradienti ecologici;

- specie autoctone ma non proprie dell'ambiente indagato.

Si dovranno preferire le seguenti specie:

**Seminativi:** colture non irrigue, di cereali autunno-vernini quali grano, oppure avena o altre specie utilizzate per la produzione di fieno, ma anche di rare ortive

**Coltivazioni arboree specializzate.** principalmente di oliveti (*Olea europea* L. ecc.), noceti (*Juglans regia*) corileti (*corillus avellana*) ed arboreti promiscui a media complessità colturale con noci, ciliegi, meli, peri, viti (*Prunus avium*, *P. domestica*, *Malus domestica*, *Pyrus communis*, *Vitis vinifera*).

**Cedui misti** a prevalenza di cerro (*Quercus cerris*) e roverella (*Quercus pubescens*)

#### 4.2 METODICHE DI INTERVENTO

Nella scelta delle metodiche da mettere in atto per la rinaturalizzazione del sito, si è tenuto conto delle esigenze sopra esposte.

Per tale motivo si predilige un intervento di rivestimento in grado di proteggere rapidamente il terreno dall'erosione superficiale mediante la loro azione di copertura esercitata sull'intera superficie. L'utilizzo di interventi di rivestimento permetterà un'azione coprente e protettiva del terreno. In questo caso, l'impiego di un gran numero di piante, di semi, o di parti vegetali per unità di superficie, permette la protezione della superficie del terreno dall'effetto dannoso delle forze meccaniche. Inoltre, tali interventi, consentiranno un miglioramento del bilancio dell'umidità e del calore favorendo dunque lo sviluppo delle specie vegetali. Tali interventi sono inoltre mirati ad una rapida protezione delle superfici spoglie.

Per l'esecuzione di tali operazioni è stata scelta la metodica dell'idrosemina. Infatti, nei terreni particolarmente poveri di sostanze nutritive e facilmente erodibili dalle acque meteoriche, l'idrosemina, adottata in periodi umidi (autunno), si rivela un'ottima metodica per la protezione di tali aree. Il materiale da utilizzare è un prodotto in miscuglio pronto composto da semente, concimi, sostanze di miglioramento del terreno, agglomerati e acqua. La miscela prevede differenti dosi per ettaro che verranno adeguatamente scelte in fase di realizzazione delle opere di rinverdimento.

Qualora si osservi una crescita troppo lenta, rada o nulla si dovrà procedere ad un nuovo trattamento in modo da evitare una eccessiva presenza delle aree di radura.

Una volta terminata questa fase di durata minima annuale, si procederà successivamente alla semina di specie arbustive ed arboree con l'intento di stabilizzare definitivamente i versanti e proteggerli da forze meccaniche dannose che si possano manifestare su larga scala.

La metodica più idonea per la piantumazione delle suddette specie appare, viste le condizioni del sito, quella delle talee. Tale tecnica si basa sull'utilizzo di porzioni di pianta (solitamente non ramificata) con capacità vegetativa. Tali porzioni riescono solitamente a rigenerare l'individuo vegetale quando sane, con età di uno o più anni, adatte all'ambiente di impianto, con diametro da 1 a 5 cm e con lunghezza di almeno 40 cm.

Affinché tale tecnica si riveli efficace è utile seguire alcuni punti di fondamentale importanza:

- la lunghezza massima della parte di talea sporgente non deve essere superiore ad un quarto della lunghezza totale;
- la disposizione non deve essere in nessun caso geometrica, ovvero non si devono disporre le talee per linee, quadrati, ecc. La disposizione deve essere il più possibile random. Questo punto si rileva di fondamentale importanza dal punto di vista delle mitigazioni paesaggistiche e di rinaturalizzazione dell'area, poiché lo sviluppo della vegetazione naturale non segue in alcun modo figure geometriche;
- per quanto possibile vanno piantate da almeno due talee per m<sup>2</sup> fino a 5 per m<sup>2</sup> nelle aree maggiormente sollecitate.

Questa tecnica è stata scelta perché al contrario di altre (graticciate, fascinate vive, drenaggio con fascine, solchi, cordonate, gradonate, ecc.) permette una esecuzione rapida e semplice dei lavori che inoltre risultano facilmente modificabili successivamente con costi molto contenuti.

**SI ALLEGA:**

- **COMPUTO METRICO**
- **ANALISI NUOVI PREZZI**
- **CRONOPROGRAMMA DELLE OPERE**

**Il Progettista**



# COMPUTO METRICO

**OGGETTO:** Lavori per la dismissione dell'impianto eolico di Valva (SA) con opere connesse in Calabritto (AV)

**COMMITTENTE:** Valva Energia Srl

Data, 14/03/2020

**IL TECNICO**  
Ing. Nicola Galdiero

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>RIPORTO</b>							
	<b>LAVORI A CORPO</b>							
1 NP.02	Lavori di smobilizzo aerogeneratori compreso: - nolo di autocarri e gru; - manodopera specializzata; - smontaggio pale e conci torre; - trasporto del materiale agli impianti di recupero; - 7 aerogeneratori nello specifico: parti meccaniche ed elettriche, 3 conci, navicella, 3 blades					7,00		
	SOMMANO cadauno					7,00	28'543,00	199'801,00
2 NP.01	Demolizione plinto di fondazione in conglomerato cementizio armato, mediante mezzi meccanici, martello demolitore, tronchesa stritolatrice per una profondità di 1,5 metri dal piano ... a cernita del materiale per la divisione dell'acciaio dal cemento e riciclo di entrambi materiali a cura del fornitore. Plinti aerogeneratori Sottostazione	7,00 600,00	25,00	25,000	1,500 0,600	6'562,50 360,00		
	SOMMANO m3					6'922,50	38,00	263'055,00
3 U.05.010.022 .a	Demolizione di fondazione stradale di qualsiasi tipo, eseguita con mezzi meccanici, compreso trasporto nell'ambito del cantiere fino ad una distanza massima di 5000 m Demolizione di fondazione stradale di qualsiasi tipo Piazzole Strada WTG 1 Strada WTG 2 Strada WTG 4 Strada WTG 6 Strada WTG 7 adeguamenti stradali Piazzale sottostazione Piazzale area cantiere Slarghi per manovre mezzi	7,00	60,00	27,000	0,500	5'670,00		
	SOMMANO mc	1500,00 10000,00 6858,00			0,500 0,500 0,500	1'050,00 490,00 1'310,00 980,00 472,50 2'405,00 750,00 5'000,00 3'429,00	6,42	138'392,73
4 R.02.020.005 .b	Demolizione parziale o totale di fabbricati, sia per la parte interrata che fuori terra, questa per qualsiasi altezza compreso tiro, puntelli, ponti di servizio, schermature ed ino ... ica controllata. Fabbricati con strutture verticali in cemento armato e misto cemento armato e muratura, vuoto per pieno Locale Sottostazione Muro ca Sottostazione	225,00	27,00	5,000	4,000 1,400	540,00 315,00		
	SOMMANO mc					855,00	16,86	14'415,30
5 E.01.050.010 .a	Trasporto a discarica autorizzata di materiali provenienti da lavori di movimento terra, demolizioni e rimozioni, compreso carico anche a mano, sul mezzo di trasporto, scarico a de ... compreso lo spandimento del materiale ed esclusi gli eventuali oneri di discarica autorizzata per trasporti fino a 10 km Vedi Voce 2 Vedi Voce 3 Vedi Voce 4					6'922,50 21'556,50 855,00		
	SOMMANO mc					29'334,00	9,46	277'499,64
6 U.05.020.010 .a	Formazione di rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei, provenienti sia dagli scavi che dalle cave, il compattamento a strati fino a raggiungere la densità prescr ... il rilevato compiuto a perfetta regola d'arte Con materiali provenienti dagli scavi, con distanza massima pari a 5000 m. splateamento e rimodellazione dei versanti, da progetto Piazzola 1 Piazzola 2 Piazzola 3 Piazzola 4					2'608,00 1'227,00 2'786,00 2'416,00		
	<b>A RIPORTARE</b>					9'037,00		893'163,67

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>RIPORTO</b>					9'037,00		893'163,67
	Piazzola 5 Piazzola 6 Piazzola 7 Strada WTG1 Strada WTG2 Strada WTG4 Strada WTG6 Strada WTG7 Occupazioni temporanee-slarghi di adeguamento Piazzale di cantiere	10000,00			0,400	1'200,00 1'530,00 1'173,00 1'100,00 350,00 1'000,00 420,00 505,00 6'858,00 4'000,00		
	SOMMANO mc					27'173,00	6,61	179'613,53
7 E.01.050.010 .a	Trasporto a discarica autorizzata di materiali provenienti da lavori di movimento terra, demolizioni e rimozioni, compreso carico anche a mano, sul mezzo di trasporto, scarico a de ... compreso lo spandimento del materiale ed esclusi gli eventuali oneri di discarica autorizzata per trasporti fino a 10 km materiali di risulta dalla rimodellazione dei versanti 1/3 *(par.ug.=27173/3)	9057,67			0,700	6'340,37		
	SOMMANO mc					6'340,37	9,46	59'979,90
8 Np.03	Dismissione Elettromeccanica della sottostazione elettrica di trasformazione. Tale lavorazione comprende, la dismissione di tutti i quadri elettrici di media, alta tensione e servi ... come gli oli esausti. Resta a carico del fornitore il riutilizzo e riuso dei materiali non classificabili come rifiuto.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	41'558,00	41'558,00
9 NP.04	Sfilaggio cavi elettrici, cavi di trasmissione dati, tritubo e rete di terra, compreso trasporto presso ditta specializzata per smaltimento e riuso. Tale voce comprende anche la di ... saggio dei cavi, come i pozzetti e altre opere. Il tutto per finire lo stato dei luoghi ante realizzazione parco eolico. Linea 1 Linea 2 Linea 3 CS-Sottostazione Cavo AT SSE-CP	3,00 3,00 3,00 3,00 1,00	9231,00 4489,00 1997,00 5267,00 70,00			27'693,00 13'467,00 5'991,00 15'801,00 70,00		
	SOMMANO m					63'022,00	0,46	28'990,12
10 NP.05	Preparazione del piano di semina attraverso stesa e modellazione di terra di coltivo con operazioni meccaniche e fornitura di terreno vegetale Preparazione terreno per semina Piazzole Strada 1 Strada 2 Strada 4 Strada 6 Strada 7 Adeguaenti stradali-slarghi di manovra Area cantiere	7,00	60,00 420,00 196,00 524,00 392,00 189,00 962,00	25,000 5,000 5,000 5,000 5,000 5,000 5,000	0,200 0,200 0,200 0,200 0,200 0,200 0,200 0,200	2'100,00 420,00 196,00 524,00 392,00 189,00 962,00 1'371,60 2'000,00		
	SOMMANO m3					8'154,60	7,25	59'120,85
11 U.07.010.025 .b	Inerbimento con idrosemina, in luogo accessibile con mezzi meccanici, con fornitura di miscuglio di semi di piante erbacee selezionate in ragione di 30 g/m <sup>2</sup> e di 80g/m <sup>2</sup> di concime ... o 15 g/m <sup>2</sup> . Di collanti biodegradabili, esclusa la preparazione del piano di semina In zona collinare priva di difficoltà Inerbimento Piazzole Strada 1 Strada 2 Strada 4 Strada 6	7,00	60,00	25,000		10'500,00 420,00 196,00 524,00 392,00		
	<b>A RIPORTARE</b>					12'032,00		1'262'426,07



**N.P.01**

**Descrizione:**

Demolizione plinto di fondazione in conglomerato cementizio armato, mediante mezzi meccanici, martello demolitore, tronchesa stritolatrice per una profondità di 1,5 metri dal piano della piazzola dell'aerogeneratore. Il prezzo è oincomprendivo del trasporto a discarica autorizzata, successiva cernita del materiale per la divisione dell'acciaio dal cemento e riciclo di entrambi materiali a cura del fornitore.

A - Costo manodopera		UNITA' DI MISURA	PERSONE	QUANTITA'	PREZZO ELEMENTARE	IMPORTO	
Fonte Ministero delle infrastrutture e dei trasporti Provincia di Avellino	Specializzato Edile	ora	1	0,1	26,35	€	2,64
	Qualificato edile	ora	1	0,1	24,53	€	2,45
	Comune edile	ora	1	0,1	22,17	€	2,22
	Operaio II° Livello	ora			12,35	€	-
	Operaio III° Livello	ora			13,20	€	-
	Operaio IV° Livello	ora			13,65	€	-
	Operaio V° Livello	ora			14,43	€	-
<b>Totale A</b>						€	<b>7,31</b>
<b>B - Materiali</b>		cad		0	0,00	€	-
-		corpo		0	0,00	€	-
-						€	-
<b>Totale B</b>						€	<b>-</b>
<b>C - Noli, Attrezzature e Trasporti</b>						€	-
Escavatore		ora		0,1	50 €	€	5,00
martello demolitore e/o tronchesa stritolatrice		ora		0,1	70 €	€	7,00
Autocarro		viaggio		0,1	100 €	€	10,00
<b>Totale costi ( A+B+C)</b>						€	<b>29,31</b>
<b>D - Sicurezza</b>						€	0,73
<b>E - Spese generali (15% dei costi)</b>						€	4,51
<b>Totale costi, sicurezza e spese generali</b>						€	<b>34,54</b>
<b>F - Utile d'impresa (10% dei costi )</b>						€	3,45
<b>Totale A+B+C+D+E+F</b>						€/mc	<b>38,00</b>
Prezzo di Applicazione in cifra tonda €/cad						€/mc	38,00

incidenza manodopera	19,22%
incidenza sicurezza	1,93%

**N.P. 02**

**Descrizione:**  
Lavori di smobilizzo degli acaerogeneratori. Tale lavorazione è comprensiva, del nolo a caldo di autocarri e grù, manodopera specializzata per il disassemblaggio aerogeneratore, smontaggio pale e conci e trasporto del materiale agli impianti di recupero. Il recupero dei materiali è a carico del fornitore.

A - Costo manodopera		UNITA' DI MISURA	PERSONE	QUANTITA'	PREZZO ELEMENTARE	IMPORTO	
Fonte Ministero delle infrastrutture e dei trasporti Provincia di Avellino	Specializzato Edile	ora	1	8	26,35	€	210,80
	Qualificato edile	ora	1	8	24,53	€	196,24
	Comune edile	ora	1	8	22,17	€	177,36
	Operaio II° Livello	ora	1	8	12,35	€	98,80
	Operaio III° Livello	ora	1	8	13,20	€	105,60
	Operaio IV° Livello	ora	1	8	13,65	€	109,20
	Operaio V° Livello	ora	1	8	14,43	€	115,44
<b>Totale A</b>						€	<b>1 013,44</b>
<b>B - Materiali</b>		cad		0	0,00	€	-
-		corpo		0	0,00	€	-
-						€	-
<b>Totale B</b>						€	-
<b>C - Noli, Attrezzature e Trasporti</b>						€	-
Grù di elevata portata		ora		8	1 500 €	€	12 000,00
Grù di sostegno		ora		4	950 €	€	3 800,00
Autocarri		viaggio		8	650 €	€	5 200,00
<b>Totale costi ( A+B+C)</b>						€	<b>22 013,44</b>
<b>D - Sicurezza</b>						€	550,34
<b>E - Spese generali (15% dei costi)</b>						€	3 384,57
<b>Totale costi, sicurezza e spese generali</b>						€	<b>25 948,34</b>
<b>F - Utile d'impresa (10% dei costi )</b>						€	2 594,83
<b>Totale A+B+C+D+E+F</b>						€/Cadauno	<b>28 543,18</b>
Prezzo di Applicazione in cifra tonda €/cad						€/Cadauno	28 543,00

incidenza manodopera	3,55%
incidenza sicurezza	1,93%

**N.P. 03**

<b>A - Costo manodopera</b>		<b>UNITA' DI MISURA</b>	<b>PERSONE</b>	<b>QUANTITA'</b>	<b>PREZZO ELEMENTARE</b>	<b>IMPORTO</b>	
Fonte Ministero delle infrastrutture e dei trasporti Provincia di Avellino	Specializzato Edile	ora	1	48	26,35	€	1 264,80
	Qualificato edile	ora	1	48	24,53	€	1 177,44
	Comune edile	ora	1	48	22,17	€	1 064,16
	Operaio II° Livello	ora	1	48	12,35	€	592,80
	Operaio III° Livello	ora	1	48	13,20	€	633,60
	Operaio IV° Livello	ora	1	48	13,65	€	655,20
	Operaio V° Livello	ora	1	48	14,43	€	692,64
<b>Totale A</b>						€	<b>6 080,64</b>
<b>B - Materiali</b>		cad		0	0,00	€	-
-	oneri di conferimento	corpo		0	6 500,00	€	6 500,00
-						€	-
<b>Totale B</b>						€	<b>6 500,00</b>
<b>C - Noli, Attrezzature e Trasporti</b>						€	1 170,00
Grù di elevata portata per trafo		ora		4	1 500 €	€	6 000,00
Grù di sostegno		ora		2	950 €	€	1 900,00
Autocarri		viaggio		16	650 €	€	10 400,00
<b>Totale costi ( A+B+C)</b>						€	<b>32 050,64</b>
<b>D - Sicurezza</b>						€	801,27
<b>E - Spese generali (15% dei costi)</b>						€	4 927,79
<b>Totale costi, sicurezza e spese generali</b>						€	<b>37 779,69</b>
<b>F - Utile d'impresa (10% dei costi )</b>						€	3 777,97
<b>Totale A+B+C+D+E+F</b>						€/Cadauno	<b>41 557,66</b>
Prezzo di Applicazione in cifra tonda €/cad						€/Cadauno	41 558,00

incidenza manodopera	14,63%
incidenza sicurezza	1,93%



**N.P. 04**

**Descrizione:**  
Sfilaggio cavi elettrici, cavi di trasmissione dati, tritubo e rete di terra, compreso trasporto presso ditta specializzata per smaltimento e riuso. Tale voce comprende anche la dismissione, trasporto e conferimento a discarica di tutte le opere strettamente connesse al passaggio dei cavi, come i pozzetti e altre opere. Il tutto per finire lo stato dei luoghi ante realizzazione parco eolico.

A - Costo manodopera		UNITA' DI MISURA	PERSONE	QUANTITA'	PREZZO ELEMENTARE	IMPORTO	
Fonte Ministero delle infrastrutture e dei trasporti Provincia di Avellino	Specializzato Edile	ora	1		26,35	€	-
	Qualificato edile	ora	1	0,002	24,53	€	0,05
	Comune edile	ora	1	0,002	22,17	€	0,04
	Operaio II° Livello	ora	1		12,35	€	-
	Operaio III° Livello	ora	1		13,20	€	-
	Operaio IV° Livello	ora	1		13,65	€	-
	Operaio V° Livello	ora	1		14,43	€	-
<b>Totale A</b>						€	<b>0,09</b>
<b>B - Materiali</b>		cad		0	0,00	€	-
-	oneri di conferimento	corpo		0	0,02	€	0,02
-						€	-
<b>Totale B</b>						€	<b>0,02</b>
<b>C - Noli, Attrezzature e Trasporti</b>						€	0,00
Escavatore		ora		0,002	70 €	€	0,14
Grù di piccole dimensioni		ora			70 €	€	-
Autocarri		viaggio		0,001	100 €	€	0,10
<b>Totale costi ( A+B+C)</b>						€	<b>0,36</b>
<b>D - Sicurezza</b>						€	0,01
<b>E - Spese generali (15% dei costi)</b>						€	0,05
<b>Totale costi, sicurezza e spese generali</b>						€	<b>0,42</b>
<b>F - Utile d'impresa (10% dei costi )</b>						€	0,04
<b>Totale A+B+C+D+E+F</b>						€/ml	<b>0,46</b>
Prezzo di Applicazione in cifra tonda €/cad						€/ml	0,46

incidenza manodopera	20,30%
incidenza sicurezza	1,94%

