



Progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da **fonte eolica**, ai sensi del Dlgs. n.387 del 2003, composto da n°10 aerogeneratori, per una potenza di 60 MW, sito nel comune di **Cellere(VT)**



REGIONE
LAZIO

PROPONENTE



COMUNE DI
CELLERE

Cogein
energy

Cogein Energy S.r.l.

Via Diocleziano, 107 - 80125 Napoli

Tel. 081.19566613 - Fax. 081.7618640

www.newgreen.it

compinvestimenti@libero.it

cogeinenergy@pec.it



COMUNE DI
PIANSANO

ELABORATO

ELAB.16

**PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO
EOLICO E DELLE OPERE CONNESSE -
COMPUTO DEI LAVORI DI DISMISSIONE**



COMUNE DI
ARLENA DI
CASTRO

SCALA

REVISIONE

0

DATA

03/2022

PROGETTAZIONE

Arch. Raimondo Cascone

REDATTO

**Dott. Rino Castaldo
Ing. Maria Grazia Puocci
Geom. Alessandro Russo**

VERIFICATO

Ing. Federica Mallozzi

APPROVATO

Arch. Raimondo Cascone



COMUNE DI
TUSCANIA

Sommario

1. Premessa	3
2. Descrizione e localizzazione dell'impianto.....	3
3. Operazioni di dismissione.....	8
3.1 <i>Definizione delle operazioni di dismissione</i>	8
3.2 <i>Criteri di gestione dei materiali di risulta</i>	10
3.3 <i>Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione</i>	11
3.3.1 <i>Rimozione delle opere fuori terra</i>	12
3.3.2 <i>Rimozione delle opere interrato</i>	12
3.3.3 <i>Dismissione della cabina di smistamento</i>	13
3.4 <i>Rimozione aerogeneratori</i>	13
3.5 <i>Demolizione della fondazione degli aerogeneratori.</i>	14
3.6 <i>Sistemazione area piazzole e viabilità di servizio</i>	15
3.7 <i>Rimozione linee elettriche ed apparati elettrici e meccanici della sottostazione</i> 16	
3.8 <i>Dettaglio riguardanti lo smaltimento dei componenti</i>	17
4. Gestione dei materiali di risulta.....	19
4.1 <i>Fibra di carbonio e vetroresina (pale eoliche dismesse, copertura navicella)</i> 19	
4.2 <i>Ferro ed acciaio puliti (torri, carpenteria navicella, riduttore, sistema di trasmissione)</i>	20
4.3 <i>Cavi in alluminio con isolante e schermatura in rame (cavidotto, collegamenti elettrici in torre)</i>	22
4.4 <i>Elementi in calcestruzzo armato pulito (smantellamento fondazioni aerogeneratori e cavidotto)</i>	23
4.5 <i>Trasformatori</i>	24
4.6 <i>Quadri elettrici, inverters e apparecchiature elettriche/elettroniche</i>	24

4.7	<i>Materiali inerti (da attività di messa in pristino di piste bianche e piazzole di servizio)</i>	25
5.	Classificazione dei materiali provenienti dalla dismissione	26
6.	Pianificazione attività del cantiere di dismissione	27
6.1	<i>Individuazione macchinari per attività di dismissione</i>	27
7.	Ripristino dello stato dei luoghi e relativi costi	28
7.1	<i>Interventi necessari al ripristino ambientale - vegetazionale</i>	28
7.1.1	<i>Trattamento dei suoli</i>	28
7.1.2	<i>Opere di semina e piantumazione</i>	29
7.1.3	<i>Criteri di scelta delle specie</i>	30
7.2	<i>Metodiche di intervento</i>	31

1. Premessa

Scopo della presente relazione è quello di rappresentare il **Piano di Dismissione** dell'impianto eolico di Cellere da 60 MW della Società COGEIIN ENERGY.

Il presente elaborato affronta i seguenti argomenti:

- Operazioni di dismissione
- Operazioni di naturalizzazione ambientale
- Computo metrico delle operazioni 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.10 aerogeneratori della potenza nominale di 6 MW per una potenza complessiva di 60 MW ubicato nel Comune di Cellere (VT), mentre le opere connesse sono ubicate nel Comune di Tuscania (VT). L'area del sito è individuabile sulla Carta Topografica Programmatica Regionale – Regione Lazio in scala 1:25.000: Tavola N° 344 – (Quadrante IV).

Si riporta di seguito uno stralcio cartografico dell'area di interesse, dal quale si evince che il parco eolico ricade interamente nel Comune di Cellere mentre parte delle opere connesse ricadono nei comuni di Piansano, Arlena di Castro e Tuscania.

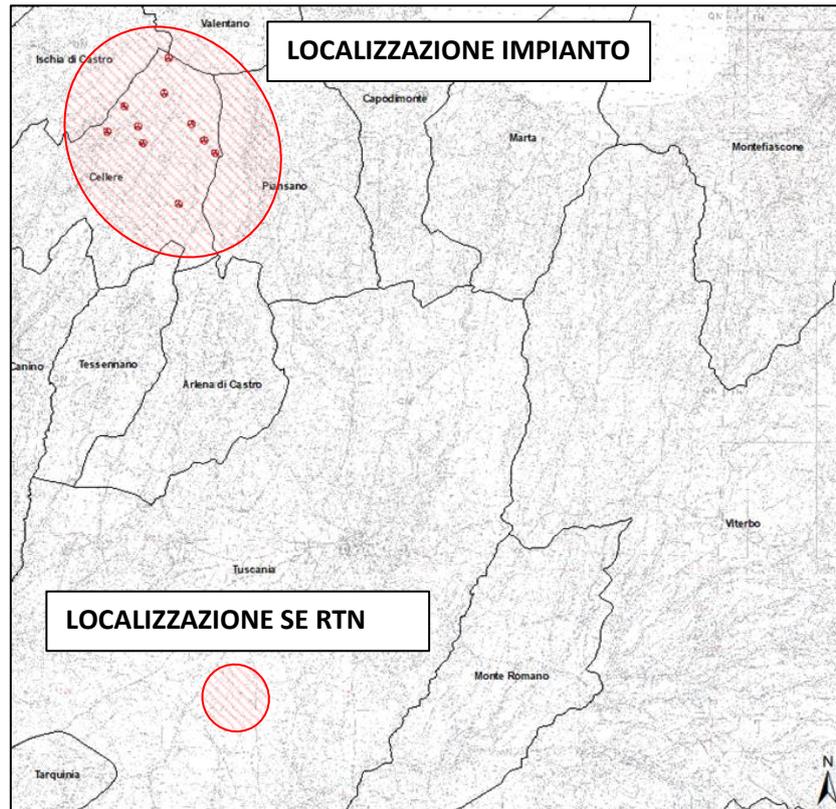


Figura 1 Indicazione area di intervento su IGM

Gli aerogeneratori di progetto sono ubicati nel Comune di Cellere (VT), alle località Monte Marano, Poggio Peruzzo, Poggio Grispignano e Casale De Simoni. Le opere elettriche ad essi connesse percorrono il comune di Cellere, attraversando i Comuni di Piansano e Arlena di Castro sino a raggiungere il punto di connessione nel Comune di Tuscania (VT) dove è situata la Stazione elettrica di smistamento.

Il layout è stato progettato per massimizzare i benefici derivati dall'utilizzo ai fini energetici della risorsa eolica e, contemporaneamente, per minimizzare i possibili impatti ambientali.

Il sito interessato dalle opere è posto ad una quota media di 455 m s.l.m., esso rispetto al centro abitato di Cellere si pone a una distanza in linea d'aria di circa 1,5 km nel punto più vicino. Rispetto ai comuni confinanti il layout di progetto dista: circa 2 km dal centro abitato di Ischia di Castro (VT), circa 2,5 km dal centro abitato di Valentano (VT), circa 900 m dal centro abitato di Piansano (VT), circa 4 km dal centro abitato di Arlena di Castro (VT), circa 2,5 km dal centro abitato di Tessenano (VT), circa 5 km dal centro abitato di Canino (VT).

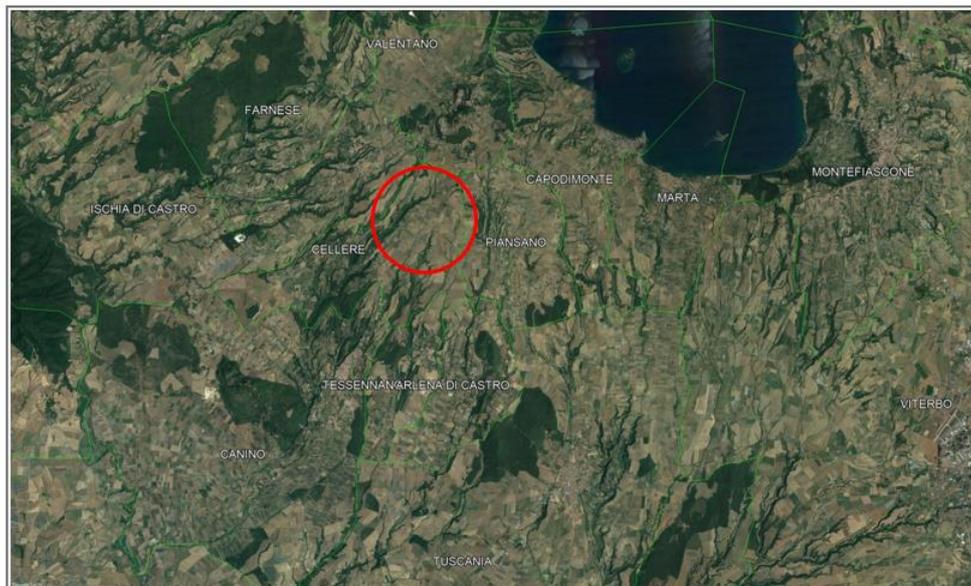


Figura 2 Inquadramento delle aree interessate su ortofoto

La definizione del layout è stata informata ai principi di minor sacrificio possibile delle componenti ambientali (assicurando l'assenza di interferenze con essenze vegetali o componenti ecosistemiche di pregio), di riduzione dei potenziali impatti negativi sulla compagine sociale, di contemperamento tra gli interessi emergenti. Gli aerogeneratori sono ubicati alle coordinate che seguono:

WTG	WGS84 fuso 32		GAUSS BOAGA fuso 32		ALTITUDINE
	NORD	EST	NORD	EST	
VT1	4711583.90	728285.98	4711596.754	1728317.599	407
VT2	4712350.83	728724.66	4712363.694	1728756.303	432
VT3	4712809.89	729843.31	4712822.756	1729874.987	455
VT4	4711791.00	729164.55	4711803.853	1729196.193	448
VT5	4711980.79	730695.12	4711993.639	1730726.801	533
VT6	4711527.51	731093.63	4711540.350	1731125.312	479
VT7	4713843.62	729890.01	4713856.503	1729921.707	491
VT8	4711333.21	729331.11	4711346.055	1729362.748	437
VT9	4711186.36	731436.98	4711199.193	1731468.664	464
VT10	4709626.29	730489.63	4709639.103	1730521.263	413

Tabella 1 Coordinate WTG di progetto

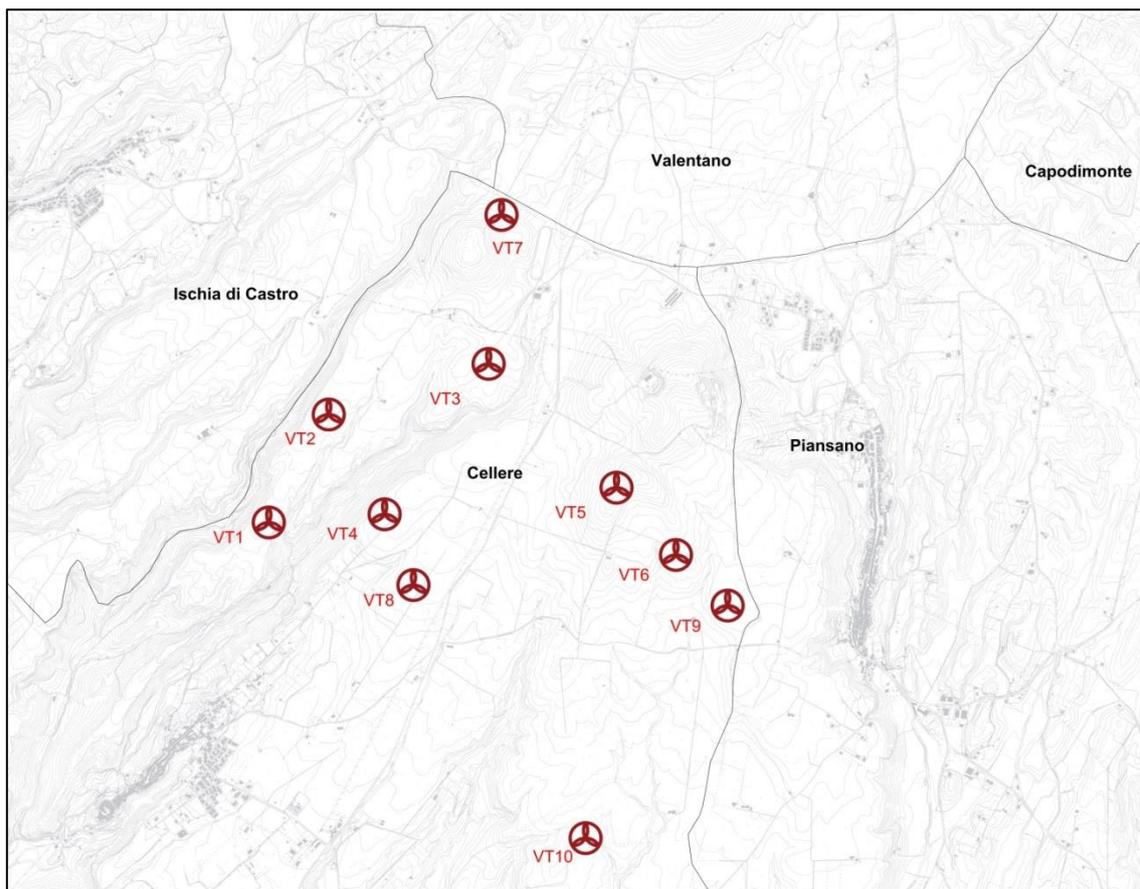


Figura 3 Ubicazione layout di progetto su CTR

L'accesso al parco eolico è consentito dalla SR312 che scorre nel mezzo del parco eolico. La viabilità esistente supportata solamente da brevissimi tratti di nuova costruzione consente l'accesso all'impianto e il collegamento viario tra i vari aerogeneratori.

Per l'immissione sulla Rete Trasmisione Nazionale (RTN) dell'energia prodotta dal campo eolico si prevedono le seguenti infrastrutture elettriche, in conformità della STMG rilasciata dell'ente gestore TERNA, con codice pratica 202001301.

L'aerogeneratore, scelto in fase progettuale, è un aerogeneratore Vestas V-162 da 6 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:

3.1 Rotor		
The wind turbine is equipped with a rotor consisting of three blades and a hub. The blades are controlled by the microprocessor pitch control system OptiTip®. Based on the prevailing wind conditions, the blades are continuously positioned to optimise the pitch angle.		
Rotor	V150	V162
Diameter	150 m	162 m
Swept Area	17671 m ²	20611 m ²
Speed, Dynamic Operation Range	4.9 - 12.6 rpm	4.3 -12.1 rpm
Rotational Direction	Clockwise (front view)	
Orientation	Upwind	
Tilt	6°	
Hub Coning	6°	
No. of Blades	3	
Aerodynamic Brakes	Full feathering	
<i>Table 3-1: Rotor data</i>		
3.2 Blades		
The blades are made of carbon and fibreglass and consist of two airfoil shells with embedded structure.		
Blades	V150	V162
Blade Length	73.65 m	79.35 m
Maximum Chord	4.2 m	4.3 m
Chord at 90% blade radius	1.4 m	1.57 m
Type Description	Structural airfoil shell	
Material	Fibreglass reinforced epoxy, carbon fibres and Solid Metal Tip (SMT)	
Blade Connection	Steel roots inserted	
Airfoils	High-lift profile	
<i>Table 3-2: Blades data</i>		

Transformer	
Type description	Eco-design liquid immersed transformer.
Basic layout	3 phase, 2 winding transformer
Applied standards	IEC 60076-1, IEC 60076-16, IEC 61936-1 Commission Regulation No 548/2014
Cooling method	KF/WF
Rated power	7000 kVA
Rated voltage, turbine side	
U _m 1.1kV	0.720 kV
Rated voltage, grid side	
U _m 24.0kV	19.1-22.0 kV
U _m 36.0kV	22.1-33.0 kV
U _m 40.5kV	33.1-36.0 kV
Insulation level AC / LI / LIC	
U _m 1.1kV	3 / - / - kV

Transformer	
U _m 24.0kV	50 / 125 / 138 kV
U _m 36.0kV	70 / 170 / 187 kV
U _m 40.5kV	80 / 200 / 220 kV
Off-circuit tap changer	None
Frequency	50 Hz / 60 Hz
Vector group	Dyn11
No-load reactive power	~35 kVAr ¹
Full load reactive power	~700 kVAr ¹
No-load current	~ 0.5 % ¹
Positive sequence short-circuit impedance @ rated power, 75°C	9.9 % ^{1,2}
Positive sequence short-circuit resistance@ rated power, 75°C	~1.0 % ¹
Zero sequence short-circuit impedance@ rated power, 75°C	~9.0 % ¹
Zero sequence short-circuit resistance@ rated power, 75°C	~1.0 % ¹
Inrush peak current	5-8 x I _n ¹
Half crest time	~ 0.6 s ¹
Sound power level	≤ 80 dB(A) ¹
Average winding temperature rise	Class 120 (E) ≤75 K ¹ Class 130 (B) ≤85 K ¹
Max altitude	2000 m ¹
Insulation system	Hybrid insulation system. Winding insulation: 120 (E), Thermally Upgrader Paper 130 (B), High temperature insulation Other materials can have different class.
Insulation liquid, Type/Fire point	Synthetic ester, biodegradable/ K-class (>300°C)
Insulation liquid, Amount	≤ 3000 kg ¹
Corrosion class	C3 ¹
Weight	≤11000 kg ¹
Overvoltage protection	Plug-in surge arresters on HV bushings ¹
High voltage bushings	Outer cone, interface C1 ¹

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, 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;
- il 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 cavidotti. L'unica volumetria di servizio alla Wind farm è la cabina di smistamento a 36 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:

- la rimozione delle opere fuori terra;
- la rimozione delle opere interrato;
- Dismissione elettromeccanica della sottostazione elettrica;

- 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 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 interrato

- 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 similare;
- 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 cabina di smistamento

- Smantellamento punto di raccolta AT (cabina di). Recupero materiale elettrico (cavi AT, cavi di terra, fibra ottica, quadri AT, 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 10 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
Rotore	Fibra di vetro rinforzata con resina epossidica e fibre di carbonio. Carpenteria metallica.
Navicella	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"> • Carpenteria metallica (strutture della navicella) • Vetoresina (copertura della navicella) • Componenti meccanici (riduttore, sistema di trasmissione) • Componenti elettromeccanici (generatore elettrico, motori elettrici ausiliari) • Componenti elettrici (trasformatore, inverter, quadri elettrici, cavi elettrici) • Componenti elettronici (sistemi di regolazione/controllo/monitoraggio)
Torre	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. La rimozione delle apparecchiature elettriche a base torre, daranno luogo alla produzione di materiale di risulta costituito da apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche

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:

- 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.
- 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.
- 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.

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:

- il riutilizzo, il riciclo o le altre forme di recupero;
- 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;
- 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:

- 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 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
Torre	
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
Componenti elettrici base torre: quadri elettrici	
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
Cabina di controllo	
Componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali
Trasformatore	
Componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
olio	Trattare come rifiuto speciale
Rotore	
Pale fibra di carbonio e vetroresina	Macinare e riutilizzare
Mozzo in ferro	Fondere per altri usi
Generatore	
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
Navicella	

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
Dismissione cavidotti	

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 di 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)

È 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

7.1 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;

7.1.1 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.

7.1.2 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:

- mantenere una adeguata continuità della copertura vegetale circostante;
- proteggere la superficie dall'erosione;
- 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

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 m², e si preferisce una distribuzione a macchia piuttosto che allineata.

7.1.3 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:

- obiettivo primario degli interventi;
- ecologia delle specie presenti;
- 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 seminate, zone a coltivazioni arboree specializzate e zone di margine di boschi cedui.

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*)

7.2 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 un'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 rivela 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 mq fino a 5 per mq nelle aree maggiormente sollecitate.

Questa tecnica è stata scelta perché al contrario di altre (graticciare, 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**

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Impianto eolico sito nel Comune di Cellere (VT)- Computo di dismissione dell' impianto

COMMITTENTE: Cogein Energy, via Diocleziano 107 Napoli

Data, 01/04/2022

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	<u>LAVORI A MISURA</u>							
1 A03.01.001.a	Demolizione totale di fabbricati, sia per la parte interrata che fuori terra, questa per qualsiasi altezza, comprese tutte le opere provvisorie, con esclusione dei ponteggi esteri ... bricati in muratura di tufo, pietrame e mattoni in genere, solai in legno, con travi in ferro o in c.a., vuoto per pieno - DEMOLIZIONE CONCIO DI FONDAZIONE - IMPIANTO EOLICOCO- demolizione pali di fondazione VT 01 - IMPIANTO EOLICOCO- demolizione pali di fondazione VT 02 - IMPIANTO EOLICOCO- demolizione pali di fondazione VT 03 - IMPIANTO EOLICOCO- demolizione pali di fondazione VT 04 - IMPIANTO EOLICOCO- demolizione pali di fondazione VT 05 - IMPIANTO EOLICOCO- demolizione pali di fondazione VT 06 - IMPIANTO EOLICOCO- demolizione pali di fondazione VT 07 - IMPIANTO EOLICOCO- demolizione pali di fondazione VT 08 - IMPIANTO EOLICOCO- demolizione pali di fondazione VT 09 - IMPIANTO EOLICOCO- demolizione pali di fondazione VT 10	10,00 18,00 18,00 18,00 18,00 18,00 18,00 18,00 18,00 18,00 18,00 18,00			1406,730 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000	14'067,30 360,00 360,00 360,00 360,00 360,00 360,00 360,00 360,00 360,00 360,00 360,00		
	SOMMANO m ³					17'667,30	11,05	195'223,67
2 B01.02.003.0 1.c	Formazione di rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei, provenienti sia dagli scavi che dalle cave di prestito, che dagli impianti di riciclaggio, compresi la com ... te: Fornitura di materiale riciclato proveniente da impianti di recupero rifiuti, escluso il trasporto stabilizzato 0/30 - RIEMPIMENTO CONCIO DI FONDAZIONE - IMPIANTO EOLICOCO- riempimento pali di fondazione VT 01 - IMPIANTO EOLICOCO- riempimento pali di fondazione VT 02 - IMPIANTO EOLICOCO- riempimento pali di fondazione VT 03 - IMPIANTO EOLICOCO- riempimento pali di fondazione VT 04 - IMPIANTO EOLICOCO- riempimento pali di fondazione VT 05 - IMPIANTO EOLICOCO- riempimento pali di fondazione VT 06 - IMPIANTO EOLICOCO- riempimento pali di fondazione VT 07 - IMPIANTO EOLICOCO- riempimento pali di fondazione VT 08 - IMPIANTO EOLICOCO- riempimento pali di fondazione VT 09 - IMPIANTO EOLICOCO- riempimento pali di fondazione VT 10	10,00 18,00 18,00 18,00 18,00 18,00 18,00 18,00 18,00 18,00 18,00			1406,730 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000	14'067,30 360,00 360,00 360,00 360,00 360,00 360,00 360,00 360,00 360,00		
	SOMMANO m3					17'667,30	6,96	122'964,41
3 A02.01.003.a	Scavo a sezione obbligata, fino alla profondità di 2,00 m dal piano di sbancamento od, in mancanza di questo, dall'orlo del cavo, di rocce sciolte di qualsiasi natura e consistenza ... resistenza, esclusa soltanto quella a cassa chiusa: eseguito con mezzi meccanici, senza il carico sui mezzi di trasporto - CAVIDOTTO ESTERNO - CAVIDOTTO INTERNO	22492,00 53054,45		1,000 1,000	1,500 1,500	33'738,00 79'581,67		
	SOMMANO m ³					113'319,67	8,66	981'348,34
4 A02.03.001.a	Rinterro o riempimento di cavi o di buche per opere di nuova urbanizzazione con materiali selezionati, compresi spianamenti, costipazione e pilonatura a strati non superiori a 0,30 ... meccanici che manuali: con l'uso di mezzi meccanici con materiale proveniente dagli scavi depositato sull'orlo del cavo - CAVIDOTTO ESTERNO - CAVIDOTTO INTERNO	22492,00 53054,45		1,000 1,000	1,500 1,500	33'738,00 79'581,67		
	SOMMANO m ³					113'319,67	2,36	267'434,42
5 A03.03.005.d	Carico e trasporto a discariche e/o impianti autorizzati che dovranno vidimare copia del formulario d'identificazione del rifiuto trasportato secondo le norme vigenti, con qualunqu ... con mezzi meccanici o a mano e il successivo scarico. Esclusi gli oneri di discarica: trasporto nell'ambito del cantiere Trasporto tronchi aerogeneratori sezione 01 sezione 02 sezione 03 sezione 04 sezione 05 sezione 06	10,00 10,00 10,00 10,00 10,00 10,00			8,000 7,900 7,600 6,300 4,700 5,200	80,00 79,00 76,00 63,00 47,00 52,00		
	SOMMANO ton					397,00	1,24	492,28
	A RIPORTARE							1'567'463,12

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'567'463,12
6 A02.02.035	SCAVO Trasporto a rifiuto di materiale di risulta dagli scavi, effettuata con autocarri, con portata superiore a 50 q, compreso l'onere per trasporti fino a 10 km. Trasporto a rifi ... portata superiore a 50 q, compreso lo spandimento del materiale ed esclusi gli eventuali oneri di discarica autorizzata Trasporto fondo ghiaia VT 01 Trasporto fondo ghiaia VT 02 Trasporto fondo ghiaia VT 03 Trasporto fondo ghiaia VT 04 Trasporto fondo ghiaia VT 05 Trasporto fondo ghiaia VT 06 Trasporto fondo ghiaia VT 07 Trasporto fondo ghiaia VT 08 Trasporto fondo ghiaia VT 09 Trasporto fondo ghiaia VT 10	6998,00 6175,10 4514,15 5836,25 5120,50 5576,60 6970,10 4322,10 4604,00 5963,00			0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300	2'099,40 1'852,53 1'354,25 1'750,88 1'536,15 1'672,98 2'091,03 1'296,63 1'381,20 1'788,90		
	SOMMANO m3					16'823,95	7,33	123'319,55
7 NP_01	Rimozione di tubazioni varie, comprese opere murarie di demolizione. Tubazione idrauliche per usi diversi da 2" a 4" - CAVIDOTTO ESTERNO - CAVIDOTTO INTERNO					22'492,00 53'054,45		
	SOMMANO m					75'546,45	7,79	588'506,85
8 A02.03.001.c	Rinterro o riempimento di cavi o di buche per opere di nuova urbanizzazione con materiali selezionati, compresi spianamenti, costipazione e pilonatura a strati non superiori a 0,30 ... mezzi meccanici e con terreno proveniente da scavi fuori cantiere e compreso il trasporto e scarico nel luogo di impiego strade di collegamento VT 01 strade di collegamento VT 02 strade di collegamento VT 03 strade di collegamento VT 04 strade di collegamento VT 05 strade di collegamento VT 06 strade di collegamento VT 07 strade di collegamento VT 08 strade di collegamento VT 09 strade di collegamento VT 10	6998,00 6175,10 4514,15 5836,25 5120,50 5576,60 6970,10 4322,10 4604,00 5963,00			0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300	2'099,40 1'852,53 1'354,25 1'750,88 1'536,15 1'672,98 2'091,03 1'296,63 1'381,20 1'788,90		
	SOMMANO m ³					16'823,95	18,07	304'008,78
9 NP_03	Demolizione vespaio in pietrame strade di collegamento VT 01 strade di collegamento VT 02 strade di collegamento VT 03 strade di collegamento VT 04 strade di collegamento VT 05 strade di collegamento VT 06 strade di collegamento VT 07 strade di collegamento VT 08 strade di collegamento VT 09 strade di collegamento VT 10	6998,00 6175,10 4514,15 5836,25 5120,50 5576,60 6970,10 4322,10 4604,00 5963,00			0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300	2'099,40 1'852,53 1'354,25 1'750,88 1'536,15 1'672,98 2'091,03 1'296,63 1'381,20 1'788,90		
	SOMMANO m3					16'823,95	14,16	238'227,13
10 NP_02	Smontaggio n° 1 Aerogeneratore Mod. V 162 hh 180m - Compreso Noleggio autogrù per smontaggio completo di n° 10 WTG; fornitura di n 01 Main Team (Rate 1 Wtg/ settimana). Operazione ... cantiere . Quota extra giornaliera; fornitura di forklift a caldo come da offerta allegata ditta f.Ili Paradiso prot. - Aerogeneratori					10,00		
	SOMMANO a corpo					10,00	140'000,00	1'400'000,00
11 A02.03.001.c	Rinterro o riempimento di cavi o di buche per opere di nuova urbanizzazione con materiali selezionati, compresi spianamenti, costipazione e pilonatura a strati non superiori a 0,30 ... mezzi meccanici e con terreno proveniente da scavi fuori cantiere e compreso il trasporto e scarico nel luogo di impiego CABINE ELETTRICHE- riempimento platea di fondazione					30,00		
	SOMMANO m ³					30,00	18,07	542,10
	A RIPIORTARE							4'222'067,53

