



Regione Puglia
 Provincia di Foggia
 Provincia di Barletta-Andria-Trani



Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica composto da n.7 aerogeneratori con potenza totale installata pari a 49 MW e relative opere connesse denominato "Ofanto" sito nei Comuni di Cerignola (FG) e Trinitapoli (BT)

Titolo:

DIV4NO6_DocumentazioneSpecialistica_01

PIANO DI DISMISSIONE CON RELATIVO COMPUTO METRICO ESTIMATIVO ED ELENCO PREZZO

Numero documento:

Commessa					Fase	Tipo doc.	Prog. doc.	Rev.					
2	3	4	3	0	5	D	R	0	1	1	5	0	0

Proponente:

FRI-ELOFANTO

FRI-EL OFANTO S.r.l.

Piazza del Grano 3, I-39100 Bolzano (BZ)

fri-el.ofanto@legalmail.it

Cod. Fisc./Part. Iva 03076540214

PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione:



PROGETTO ENERGIA S.R.L.

Via Cardito, 202 | 83031 | Ariano Irpino (AV)

Tel. +39 0825 891313

www.progettoenergia.biz | info@progettoenergia.biz



SERVIZI DI INGEGNERIA INTEGRATI
 INTEGRATED ENGINEERING SERVICES

Progettista:

Ing. Massimo Lo Russo



Sul presente documento sussiste il DIRITTO di PROPRIETA'. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente

REVISIONI	N.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
	00	13.07.2023	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE	A. FIORENTINO	D. LO RUSSO	M. LO RUSSO

INDICE

1. SCOPO	3
2. DESCRIZIONE GENERALE PROGETTO	3
2.1. DATI GENERALI DI IMPIANTO.....	3
3. DESCRIZIONE ELEMENTI TECNICI DEL PROGETTO	3
3.1. AEROGENERATORI	3
3.2. FONDAZIONI AEROGENERATORI.....	4
3.3. PIAZZOLE.....	4
3.4. VIABILITA'	4
3.5. CAVIDOTTI MT	4
3.6. STAZIONE ELETTRICA DI UTENZA.....	5
3.7. IMPIANTO DI UTENZA E DI RETE PER LA CONNESSIONE.....	5
3.8. IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE	5
4. DESCRIZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLE OPERE DI DISMISSIONE	6
5. DETTAGLI RIGUARDANTI LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI	7
5.1. AEROGENERATORI	7
5.2. FONDAZIONI.....	12
5.3. PIAZZOLE AEROGENERATORI E VIABILITA'	13
5.4. CAVIDOTTO MT	13
5.5. STAZIONE ELETTRICA DI UTENZA.....	14
6. CONFERIMENTO DEL MATERIALE DI RISULTA AGLI IMPIANTI ALL'UOPO DEPUTATI DALLA NORMATIVA DI SETTORE PER LO SMALTIMENTO OVVERO PER IL RECUPERO	15
7. DETTAGLI RIGUARDANTI IL RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI E I RELATIVI COSTI	15
8. COMPUTO METRICO DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE	16
9. CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE DI DISMISSIONE	17

ALLEGATI:

1. ALLEGATO 1 Elenco prezzi con analisi nuovi prezzi dismissione
2. ALLEGATO 2 Computo metrico estimativo dismissione

1. SCOPO

L'obiettivo del presente documento è la descrizione del piano di dismissione dell'impianto eolico denominato "Ofanto", costituito da n° 7 aerogeneratori, per una potenza massima complessiva di 49 MW, nei comuni di Cerignola (FG) e Trinitapoli (BT) con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Cerignola (FG) e Trinitapoli (BT), collegato alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione con uno stallo a 150 kV in antenna su una futura Stazione Elettrica a 380/150 kV della RTN da collegare in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Foggia – Palo del Colle", ubicata nel comune Cerignola (FG).

2. DESCRIZIONE GENERALE PROGETTO

2.1. DATI GENERALI DI IMPIANTO

I dati generali dell'impianto sopra menzionato sono i seguenti:

- n. 7 aerogeneratori, ciascuno con potenza massima di 7,00 MW, rotore tripala a passo variabile, diametro massimo pari a 170 m e altezza complessiva massima fuori terra pari a 200 m;
- viabilità di accesso, con carreggiata di larghezza pari a 5,00 m;
- n. 7 piazzole di costruzione, necessarie per accogliere temporaneamente sia i componenti delle macchine che i mezzi necessari al sollevamento dei vari elementi, di dimensioni di circa 3.500 mq;
- rete di elettrodotto interrato a 30 kV di collegamento interno fra gli aerogeneratori;
- rete di elettrodotto interrato costituito da dorsali a 30 kV di collegamento tra gli aerogeneratori e la Stazione elettrica di Utenza 150/30 kV;
- una Stazione Elettrica di Utenza di Trasformazione 150/30 kV completa di relative apparecchiature ausiliarie (quadri, sistemi di controllo e protezione, trasformatore ausiliario), ubicata all'interno del comune di Cerignola (FG);
- L'Impianto di utenza per la connessione, nel dettaglio costituito dallo stallo di trasformazione allocato all'interno della stazione elettrica di utenza, sbarra di condivisione, stallo destinato alla connessione verso la RTN ed un elettrodotto interrato a 150 kV di collegamento tra lo stallo destinato alla connessione verso la RTN e lo stallo arrivo cavo AT ubicato all'interno della futura Stazione Elettrica a 380/150 kV della RTN da collegare in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Foggia – Palo del Colle" ubicata nel comune di Cerignola (FG).
- L'impianto di rete per la connessione condiviso con altri produttori, ubicato all'interno della futura Stazione Elettrica a 380/150 kV della RTN da collegare in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Foggia – Palo del Colle";
- area cantiere temporanea.

3. DESCRIZIONE ELEMENTI TECNICI DEL PROGETTO

3.1. AEROGENERATORI

Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto (aerogeneratore di progetto) è ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza pari di 7,00 MW, avente le caratteristiche principali di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro pari a 170 m, posto sopravvento alla torre di sostegno, costituito da 3 pale generalmente in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro e da mozzo rigido in acciaio;

- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico, il moltiplicatore di giri, il convertitore elettronico di potenza, il trasformatore BT/MT e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- torre di sostegno tubolare troncoconica in acciaio;
- altezza complessiva fuori terra dell'aerogeneratore pari a 200,00 m.

Nello specifico, il modello di aerogeneratore considerato è il seguente:

- Siemens Gamesa SG170 - HH 115m – 7 MW

3.2. FONDAZIONI AEROGENERATORI

Trattasi di un plinto in cls armato di grandi dimensioni, di forma in pianta circolare di diametro massimo pari a 22,00 m, con un nocciolo centrale diametro massimo pari a 6,00 m, con altezza complessiva pari a 3,38 m. Tale fondazione è di tipo indiretto su 14 pali di diametro 1,20 m, posizionati su una corona di raggio 12,50 m e lunghezza variabile da 20 a 30 m.

3.3. PIAZZOLE

La piazzola per la fase di esercizio dell'impianto avrà una superficie di circa 1500 m² oltre l'area occupata dalla fondazione, atte a consentire lo stazionamento di una eventuale autogru da utilizzarsi per lavori di manutenzione.

Il pacchetto di Pavimentazioni delle piazzole sarà costituito come segue:

- Misto granulometrico stabilizzato (d/D 0/31,5) compattato spessore 10 cm (misurato dopo compattazione);
- Materiale arido compattato spessore 60 cm (di pezzatura grossolana 0-100 mm) proveniente da scavi di cantiere (frantumazione) e/o da cave di prestito.

3.4. VIABILITA'

Sono le strade di accesso alle piazzole ed avranno una larghezza di 5 m.

Il pacchetto di Pavimentazioni delle viabilità sarà costituito come segue:

- Misto granulometrico stabilizzato (d/D 0/31,5) compattato spessore 10 cm (misurato dopo compattazione);
- Materiale arido compattato spessore 40 cm (di pezzatura grossolana 0-100 mm) proveniente da scavi di cantiere (frantumazione)e/o da cave di prestito.

3.5. CAVIDOTTI MT

Si prevede una rete di elettrodotto interrato costituito da dorsali MT di collegamento fra gli aerogeneratori e fra gli aerogeneratori e la Stazione Elettrica di Utenza.

Lo scavo sarà a sezione ristretta, con una larghezza variabile da cm 70 a 90 al fondo dello scavo; la sezione di scavo sarà parallelepipedica con le dimensioni come da particolare costruttivo relativo al tratto specifico.

Dove previsto, sul fondo dello scavo, verrà realizzato un letto di sabbia lavata e vagliata, priva di elementi organici, a bassa resistività e del diametro massimo pari 2 mm su cui saranno posizionati i cavi direttamente interrati, a loro volta ricoperti da un ulteriore strato di sabbia dello spessore minimo, misurato rispetto all'estradosso dei cavi di cm 10, sul quale posare il tritubo. Anche il tritubo deve essere rinfiancato, per tutta la larghezza dello scavo, con sabbia fine sino alla quota minima di cm 20 rispetto all'estradosso dello stesso tritubo.

Sopra la lastra di protezione in PVC l'appaltatrice dovrà riempire la sezione di scavo con misto granulometrico stabilizzato della granulometria massima degli inerti di cm 6, provvedendo ad una adeguata costipazione per strati non superiori a cm 20 e bagnando quando necessario.

Alla quota di meno 35 cm rispetto alla strada, si dovrà infine posizionare il nastro monitor bianco e rosso con la dicitura "cavi in

tensione 30 kV" così come previsto dalle norme di sicurezza.

Le sezioni di scavo devono essere ripristinate in accordo alle sezioni tipiche sopracitate.

Nei tratti dove il cavidotto viene posato in terreni coltivati il riempimento della sezione di scavo sopra la lastra di protezione sarà riempito con lo stesso materiale precedentemente scavato, previa caratterizzazione ambientale che ne evidenzia la non contaminazione; l'appaltatore deve provvedere, durante la fase di scavo ad accantonare lungo lo scavo il terreno vegetale in modo che, a chiusura dello scavo, il vegetale stesso potrà essere riposizionato sulla parte superiore dello scavo.

3.6. STAZIONE ELETTRICA DI UTENZA

La Stazione Elettrica di Utenza è composta da una sbarra di condivisione con altri produttori e un montante trafo 150/30 kV, così equipaggiati:

Il montante è essenzialmente così equipaggiato:

- Montante Arrivo Cavo AT:
 - ✓ Nr. 3 terna di terminali cavo per AT
 - ✓ Nr. 3 scaricatori AT del tipo monofase ad ossido di zinco
 - ✓ Nr. 1 sezionatore AT con lame di terra
- Sistema sbarre condiviso con altri produttori:
 - ✓ Nr. 10 isolatori AT
- Montante trafo 150/ 30kV:
 - ✓ Nr. 1 sezionatore AT
 - ✓ Nr. 1 interruttore AT isolamento in gas SF6
 - ✓ Nr. 3 TV induttivi unipolari per misura e protezioni
 - ✓ Nr. 3 TA unipolari per misure e protezioni
 - ✓ Nr. 3 scaricatori del tipo monofase ad ossido di zinco
 - ✓ Nr. 1 trasformatore ONAN/ONAF – 150/30KV – 55 MVA – con isolamento in olio minerale

La Stazione Elettrica di Utenza è inoltre dotata di:

- Sistema di Protezione Comando e Controllo – SPCC;
- Servizi Ausiliari di Stazione;
- Servizi Generali.

3.7. IMPIANTO DI UTENZA E DI RETE PER LA CONNESSIONE

L'Impianto di utenza per la connessione, nel dettaglio costituito dallo stallo di trasformazione allocato all'interno della stazione elettrica di utenza, sbarra di condivisione ed un elettrodotto interrato a 150 kV di collegamento tra la sbarra di condivisione e lo stallo arrivo cavo AT ubicato all'interno della futura Stazione Elettrica a 380/150 kV della RTN da collegare in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Foggia – Palo del Colle" ubicata nel comune di Cerignola (FG).

La portata di corrente di progetto per conduttori disciplinati dalla norma CEI 11-60 è conforme a quanto prescritto da suddetta normativa e coincide con la Portata in corrente in relazione alle condizioni di progetto (PCCP).

3.8. IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE

L'Impianto di Rete per la Connessione, costituito da opere elettromeccaniche, sarà ubicato all'interno della futura Stazione Elettrica a 380/150 kV della RTN da collegare in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Foggia – Palo del Colle" ubicata nel comune di Cerignola (FG).

4. DESCRIZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLE OPERE DI DISMISSIONE

Il ciclo di produzione e la vita utile attesa del parco eolico è pari ad almeno **29 anni**, trascorsi i quali è comunque possibile, dopo una attenta revisione di tutti i componenti dell'impianto, prolungare ulteriormente l'attività dell'impianto e conseguentemente la produzione di energia. In ogni caso, una delle caratteristiche dell'energia eolica che contribuiscono a caratterizzare questa fonte come effettivamente "sostenibile" è la quasi totale reversibilità degli interventi di modifica del territorio necessari a realizzare gli impianti di produzione. Una volta esaurita la vita utile del parco eolico, è cioè possibile programmare lo smantellamento dell'intero impianto e la riqualificazione del sito di progetto, che può essere ricondotto alle condizioni ante operam.

Fondamentalmente le operazioni necessarie alla dismissione del parco sono:

- Smontaggio degli aerogeneratori e delle apparecchiature tecnologiche elettromeccaniche in tutte le loro componenti conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore;
- Dismissione delle fondazioni degli aerogeneratori;
- Dismissione delle piazzole degli aerogeneratori;
- Dismissione della viabilità di servizio;
- Dismissione dei cavidotti MT;
- Dismissione dello stallo AT, dell'edificio BT + SCADA e TLC e dell'edificio quadri, presenti all'interno della Stazione Elettrica di Utenza, e ripristino del piazzale;
- Riciclo e smaltimento dei materiali;
- Ripristino dello stato dei luoghi mediante la rimozione delle opere, il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione, avendo cura di:
 - a) ripristinare la coltre vegetale assicurando il ricarico con almeno un metro di terreno vegetale;
 - b) rimuovere i tratti stradali della viabilità di servizio rimuovendo la fondazione stradale e tutte le relative opere d'arte;
 - c) utilizzare per i ripristini della vegetazione essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali di provenienza regionale;
 - d) utilizzare tecniche di ingegneria naturalistica per i ripristini geomorfologici;
 - e) Comunicare agli Uffici regionali competenti la conclusione delle operazioni di dismissione dell'impianto.

Relativamente alle esigenze di bonifica dell'area, si sottolinea che l'impianto, in tutte le sue strutture che lo compongono, non prevede l'uso di prodotti inquinanti o di scorie, che possano danneggiare suolo e sottosuolo.

L'organizzazione funzionale dell'impianto, quindi, fa sì che l'impianto in oggetto non presenti necessità di bonifica o di altri particolari trattamenti di risanamento. Inoltre, tutti i materiali ottenuti sono riutilizzabili e riciclabili in larga misura. Si calcola che oltre il 90% dei materiali dismessi possa essere riutilizzato in altre comuni applicazioni industriali. Durante la fase di dismissione, così come durante la fase di costruzione, si dovrà porre particolare attenzione alla produzione di polveri derivanti dalla movimentazione delle terre, dalla circolazione dei mezzi e dalla manipolazione di materiali polverulenti o friabili. Durante le varie fasi lavorative a tal fine, si dovranno prendere in considerazione tutte le misure di prevenzione, sia nei confronti degli operatori sia dell'ambiente circostante; tali misure consistono principalmente nell'utilizzo di utensili a bassa velocità, nella bagnatura dei materiali, e nell'adozione di dispositivi di protezione individuale. Si precisa che, alla fine del ciclo produttivo dell'impianto, il parco eolico potrà essere dismesso secondo il progetto approvato o, in alternativa, potrebbe prevedersi l'adeguamento produttivo dello stesso.

5. DETTAGLI RIGUARDANTI LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI

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.

5.1. 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. Ogni aerogeneratore è costituito da un numero elevato di componenti sia strutturali, sia elettrici, sia di controllo. La tipologia, la forma e i materiali dei differenti componenti è comunque diversa, essendo fondamentalmente materiali di carattere riciclabile per la maggior parte e con un valore aggiunto considerevole, come l'acciaio e i differenti metalli, che lo rendono interessante dal punto di vista del riciclaggio. In seguito allo sviluppo nella ricerca nel settore eolico, attualmente gli aerogeneratori sono costituiti da materiali innovatori, anche se allo stato attuale non sono state ancora trovate tecniche di riutilizzo di tutti i componenti, come ad esempio la fibra di vetro delle pale. In attesa che lo sviluppo tecnologico permetta di trovare tecniche utili di sfruttamento, questi materiali dovranno essere trattati come rifiuti, pertanto verranno trattati in accordo alla normativa vigente applicabile. Ogni componente dell'aerogeneratore è fabbricato con materiali adeguati alle caratteristiche strutturali e alle funzioni che devono assolvere. Qui di seguito verranno descritti i principali componenti e materiali dell'aerogeneratore, insieme alla pericolosità ed al codice delle operazioni di eliminazione e valorizzazione per ciascuno dei materiali.

Le pale

Ogni aerogeneratore dispone di tre pale di dimensioni prestabilite e caratteristiche strutturali particolari, adatte alla potenza dell'aerogeneratore installato. Le pale sono realizzate in fibra di vetro, come componente principale, a cui si aggiungono altri componenti della famiglia delle resine. Oltre alla fibra di vetro, in determinati modelli di pale, si utilizza la fibra di carbonio per alleggerire il peso delle stesse. Le pale si compongono di due parti: una interna (l'anima della pala) e una esterna che rappresenta la parte visibile della pala. Entrambe sono realizzate principalmente in fibra di vetro e carbonio. Le pale sono gli elementi esteriori che più soffrono il deterioramento dovuto agli effetti negativi delle scariche elettriche e anche lo sforzo strutturale dovuto alla continua tensione alle quali sono sottoposte. A volte si rende necessaria la sostituzione di qualche pala durante la vita utile. Vengono quindi inviate a discarica autorizzata dei rifiuti inerti, data la non pericolosità degli stessi. Si pianificano due alternative per l'eliminazione o il riciclaggio delle pale fabbricate in fibra di vetro e carbonio che riducano l'impatto generato dalla loro eliminazione alla discarica degli inerti.

Queste alternative sono:

- ✓ Valorizzazione come combustibile e materia prima di processo nella produzione industriale di Cemento Clinker. Questo processo richiede un trattamento fisico a monte che permetta la sua introduzione in forma controllata nei forni di produzione del Clinker;
- ✓ Riciclaggio del materiale per la fabbricazione di altri componenti attraverso il processo di separazione dei differenti componenti (processo di pirolisi). Attraverso questo processo si ottiene di nuovo la fibra di vetro da una parte e la resina

dall'altra sebbene la fibra di vetro recuperata in questa forma non conservi la totalità delle proprietà iniziali. Infatti, per questa ragione in funzione delle caratteristiche dei materiali recuperati, si determinano le vie di recupero degli stessi.

La navicella

La navicella o gondola costituisce il nucleo centrale dell'aerogeneratore. In essa si opera la trasformazione in energia elettrica a partire dal movimento delle pale per la forza del vento. È la parte più complessa dell'aerogeneratore, dato l'elevato numero di componenti, unità e diversi sistemi installati. I principali componenti della navicella sono:

- ✓ Mozzo;
- ✓ Generatore;
- ✓ Asse;
- ✓ Moltiplicatore;
- ✓ Trasformatore;
- ✓ Gruppo idraulico;
- ✓ Telaio anteriore e posteriore;
- ✓ Quadro elettrico e di controllo;
- ✓ Cassa;
- ✓ Minuteria;
- ✓ Oli e grassi (idraulici e meccanici).

La maggior parte dei componenti della navicella sono fabbricati in diversi tipi di acciaio e leghe. Poi ci sono i componenti e il materiale elettrico, composto per circuiti, placche di controllo, materiali metallici e non metallici di diversa purezza ma in minore proporzione rispetto al totale. Il numero dei componenti della navicella è elevato, pertanto si analizzeranno soltanto i componenti di maggiore importanza e dimensione.

Il mozzo

Il mozzo unisce le pale solidali all'asse lento. È accoppiato all'asse di bassa velocità dell'aerogeneratore attraverso il quale viene trasmesso il movimento di rotazione generato dalla forza del vento nelle pale. Il materiale utilizzato per la fabbricazione del mozzo è acciaio lavorato meccanicamente e il tappo con il cono di chiusura sono realizzati in lamiera di acciaio rivettato. Il riutilizzo come componenti di seconda mano è particolarmente ristretto per il mozzo, data la necessità di resistenza strutturale che si esige per questo componente. Questi componenti alla fine vengono riciclati come rottame di acciaio.

L'asse di bassa velocità

L'asse di bassa velocità dell'aerogeneratore collega il mozzo del rotore al moltiplicatore. All'interno dell'asse scorrono condotti del sistema idraulico o elettrico. Tale asse è fabbricato totalmente in acciaio, pertanto alla fine della vita utile sarà riciclato come rottame. A causa delle sue dimensioni e della sua forma specifica differente per ogni modello di aerogeneratore e, poiché è un componente sottoposto a continua usura, non è possibile il suo riutilizzo in applicazioni parallele.

Il moltiplicatore

Il moltiplicatore è costruito in acciaio ed il suo formato dipende dal modello della macchina. Il moltiplicatore installa altri componenti del sistema idraulico come valvole, condotti di olio e filtri. Inoltre per il suo funzionamento richiede una determinata quantità di olio lubrificante, che viene periodicamente sostituita durante lo sfruttamento del parco. Una volta smantellato il moltiplicatore, se si trova in buono stato, si potrà riutilizzare come ricambio per gli altri aerogeneratori. Nel caso in cui dovesse rimanere inutilizzato, si procederà allo smantellamento dei blocchi più piccoli che verranno riciclati come rottami. Prima dello smantellamento, si ritirerà in

maniera completamente controllata la totalità dell'olio idraulico e lubrificante all'interno del moltiplicatore, così come i condotti e i filtri idraulici. Sia gli oli che i filtri dell'olio si ricicleranno tramite un gestore autorizzato mediante processi di valorizzazione energetica.

L'asse di alta velocità

L'asse di alta velocità gira approssimativamente a 1500 rpm e ciò consente il funzionamento del generatore elettrico. È dotato di un freno a disco di emergenza. È fabbricato in acciaio, ma si trova protetto da una cassa metallica. La totalità dei componenti è fabbricata in acciaio e alla fine verranno riciclati come rottame. L'asse lento, il moltiplicatore e l'asse di alta velocità formano il sistema di trasmissione. Come già si è detto, questi componenti hanno tutti un alto grado di usura dovuto al loro movimento giratorio continuo. Per questa ragione, quando questi componenti vengono smantellati sono destinati a diventare rottame. Nel caso in cui qualche pezzo di questi componenti si trovi in buono stato si può pensare al loro riutilizzo in componenti simili.

Il generatore

Il generatore è l'elemento della turbina che ha il compito di convertire l'energia meccanica in energia elettrica. L'elettricità prodotta nel generatore scende dai cavi fino alla base della torre per essere trasformata (elevamento di tensione e abbassamento di corrente) e inviata alla rete. I generatori elettrici si compongono principalmente di una carcassa e di un supporto interno di acciaio. All'interno di questa struttura si trova un avvolgimento di cavo di rame. Tanto l'acciaio quanto il rame sono destinati al riciclaggio come rottame. Bisogna prestare particolare attenzione al recupero del rame, a causa del suo elevato costo sul mercato.

Motori di giro e riduttori

Il meccanismo di posizionamento della turbina a favore di vento si realizza tramite movimento circolare. Si ottiene con dei motori e riduttori fissi alla gondola che fanno presa sull'ingranaggio della corona di orientamento della torre. Il segnale di posizionamento corretto viene ricevuto dal sistema di controllo della turbina, insieme alla veletta e all'anemometro installati in ogni turbina. Sia i motori elettrici di giro sia i riduttori sono fabbricati in acciaio e ferro. Nel caso dei motori, grazie alla loro grande resistenza e durata, si possono utilizzare come ricambi in altre macchine simili. D'altro canto, grazie alla loro compatibilità in altre applicazioni al di fuori del settore eolico, questi motori potranno essere utilizzati in un mercato di macchine usate. Nel caso in cui tali componenti si trovino in forte stato di deterioramento verranno riciclati come rottame.

Gruppo o sistema idraulico

È composto da un gruppo di pressione, valvole di controllo e un sistema di condotti idraulici che distribuiscono il liquido idraulico (olio idraulico) tra il rotore e la navicella.

Gruppo di pressione

Ha il compito di somministrare fluido idraulico ad una determinata pressione per consentire l'azionamento del sistema di captazione, orientazione e trasmissione. Lo stesso dispone di un deposito di azoto. Il sistema è fabbricato totalmente in acciaio e viene riciclato come rottame. Nel caso in cui si trovi in buono stato potrà essere riutilizzato come ricambio.

Condotti idraulici

Canalizzano il fluido idraulico fino al punto di utilizzo nei componenti che si trovano sottoposti a movimenti continui di rotazione come rotore, assi, moltiplicatori, motori di giro e posizionamento dell'aerogeneratore. Fondamentalmente ed in funzione delle esigenze tecniche, questi condotti sono fabbricati in polimeri sintetici e caucciù ed alcuni sono rinforzati internamente con una maglia di filo d'acciaio. Dal momento che nel materiale e nella struttura sono molto simili agli pneumatici delle automobili, verranno valorizzati da un gestore autorizzato come combustibile energetico o come materia prima per la fabbricazione dell'arredo urbano.

Adattano la pressione e la portata del fluido idraulico che circola attraverso i differenti sistemi installati nella navicella. Nella maggior parte dei casi sono fabbricati in acciaio ed altre leghe. Vengono inviate al riciclaggio come rottame.

Trasformatore

Inizialmente si installava al di fuori dell'aerogeneratore, nelle vicinanze dello stesso. Attualmente tuttavia, con l'aumento della potenza delle macchine, si installa all'interno della navicella. Fondamentalmente sono costituiti da un'installazione di placche e avvolgimenti di piattini di rame. I trasformatori, come parte del sistema elettrico dell'aerogeneratore si devono considerare nel momento dell'eliminazione degli stessi in maniera controllata. I materiali costituenti l'armatura e la carcassa esteriore verranno rottamati, così come il rame generato che si recupererà per la sua rifusione.

Telaio anteriore e posteriore

Il telaio anteriore si compone di un pezzo e il telaio posteriore di due pezzi. Tutti questi pezzi si assemblano tra di loro per formare la base sulla quale si posiziona la totalità dei componenti meccanici, elettrici ed idraulici che formano la navicella. Allo stesso modo, al telaio anteriore si assembla la corona di giro e gli ancoraggi di supporto alla torre di appoggio dell'aerogeneratore.

I telai sono fabbricati in acciaio meccanizzato saldato e la sua struttura è progettata specificatamente per il supporto della struttura della navicella, pertanto una volta arrivati alla fine della vita utile dell'aerogeneratore vengono riciclati come rottame.

Carcassa

Tutta la navicella si trova ricoperta dalla carcassa esteriore. Questa carcassa si compone generalmente di uno o due pezzi (inferiore e superiore). Così come le pale, la carcassa è costituita da fibre di vetro, come componente principale, al quale si aggiungono le resine, pertanto si ottiene un materiale con una sufficiente resistenza strutturale ed isolamento contro la corrosione prodotta dai fenomeni meteorologici. Visto che le necessità di resistenza strutturale sono molto minori per la carcassa rispetto a quelle richieste per le pale, il materiale della carcassa è più povero di fibra di vetro. Come per le pale, per l'eliminazione di questi componenti prima di provvedere alla dismissione completa di un parco eolico si pianificano due alternative per l'eliminazione o il riciclaggio delle carcasse, che riducano l'impatto generato dall'eliminazione di queste strutture in una discarica di inerti.

Le principali alternative sono due:

- ✓ Valorizzazione come combustibile e materia prima di processo nella produzione industriale di Cemento Clinker. Questo processo richiede un trattamento fisico a monte che permetta la sua introduzione in forma controllata nei forni di produzione del Clinker;
- ✓ Riciclaggio del materiale per la fabbricazione di altri componenti attraverso il processo di separazione dei differenti componenti (processo di pirolisi). Attraverso questo processo si ottiene di nuovo la fibra di vetro da una parte e la resina dall'altra, sebbene la fibra di vetro recuperata in questa forma non conservi la totalità delle proprietà iniziali. Infatti, per questa ragione, in funzione delle caratteristiche dei materiali recuperati, si determinano le vie di recupero degli stessi.

Componenti elettrici e di controllo

In tutto l'aerogeneratore e, in particolare all'interno della navicella, si installa un elevato numero di cavi e dispositivi di controllo. Da un lato si trovano i cavi che evacuano l'energia generata all'esterno e dall'altro i cavi appartenenti al sistema di controllo dell'aerogeneratore. Questi cavi connettono i differenti meccanismi all'unità di controllo dell'aerogeneratore, nella quale si gestiscono tutte le informazioni dei molteplici sensori installati. La maggior parte dei cavi installati sono fabbricati in rame, sebbene si trovino anche cavi in alluminio. L'isolamento esteriore nella maggior parte dei casi è in PVC, polietilene (PE) o altri polimeri. Quasi tutto il cavidotto è recuperabile per il riutilizzo dei metalli, che risultano essere importanti visto che il rame e l'alluminio hanno un elevato valore di mercato. Il processo per il recupero del cavidotto è basato sulla triturazione iniziale del cavo e sulla separazione

del conduttore metallico e dell'isolante plastico. La parte isolante di PVC e PE è sfruttabile in diverse applicazioni come materia prima per la fabbricazione di strumenti e applicazione per il giardinaggio, ecc.

Inoltre si dovrà tenere conto di tutti quei componenti del sistema di controllo che sono fabbricati con piombo in una matrice di vetro o ceramica. Allo stesso modo le lampade di scarica e gli schermi degli strumenti si dovranno gestire in maniera controllata visto il contenuto di metalli pesanti come piombo e mercurio.

Minuteria

Come la maggior parte dei componenti della navicella, gli elementi di assemblaggio, supporto, armatura di supporto della carcassa esterna, elementi di protezione dei componenti mobili sono fabbricati in acciaio, alluminio ed altre leghe.

Nel caso della dismissione del parco eolico il volume di questi piccoli pezzi sarà considerevole per cui si dovrà stabilire una metodologia o procedimento per lo stoccaggio e la gestione degli stessi. L'uso finale di questi componenti dovrà essere il riutilizzo come rottame per la sua rifusione successivamente allo stoccaggio degli stessi in funzione del materiale.

Oli ed altri liquidi refrigeranti (idraulici e meccanici)

Gli oli meccanici vengono utilizzati principalmente per la lubrificazione degli elementi di giro, installati all'interno e all'esterno della navicella, come il rotore, l'asse principale ed il moltiplicatore. L'olio del sistema idraulico si estende per quasi la totalità della navicella, attraverso condotti per l'azionamento dei vari sistemi installati. Vista la composizione degli stessi, questi oli sono considerati pericolosi e la loro eliminazione è sottoposta a controllo: devono essere rimossi in forma controllata prima dell'inizio dei lavori di smontaggio di uno dei componenti o dello smantellamento dell'aerogeneratore. Gli oli esausti, una volta recuperati adeguatamente, hanno la possibilità di essere reimpiegati come combustibile in impianti di generazione dell'energia. I liquidi di refrigerazione devono essere, allo stesso modo, rimossi in forma controllata specialmente quando contengano cromo esavalente. A causa della loro grande tossicità queste soluzioni saranno trattate in impianti speciali per l'eliminazione di componenti pericolosi.

Torri

Le torri di sostegno ed i conci di fondazione di ancoraggio alla base degli aerogeneratori si fabbricano interamente a partire dalle piastre di acciaio e, sia all'interno sia all'esterno, sono ricoperte da vari strati di pittura. Le loro dimensioni e caratteristiche strutturali variano in funzione della potenza della macchina da installare. In generale le torri installate si compongono di tre trami assemblati tra di loro ed ancorati alla base di cemento. All'interno delle torri si installano vari componenti come scale, cavi elettrici di connessione dell'aerogeneratore, porta della torre e casse di connessione. Tali torri sono fabbricate con piastre di acciaio di spessore tra i 16 e i 36 mm, che alla fine sono ricoperte al loro esterno e al loro interno da strati di pittura per proteggerli dalla corrosione. All'interno delle torri si installano una serie di piattaforme, scale e linee di vita per l'accesso degli operai all'interno della navicella. Tali componenti sono fabbricati in acciaio o ferro galvanizzato visto che all'interno sono protetti dalla corrosione. Nel caso in cui questi componenti vengano smantellati, il loro riutilizzo nell'ambito nel settore eolico si presenta poco fattibile, a causa delle esigenze di resistenza strutturale che richiede l'installazione degli aerogeneratori. Allo stesso modo, i nuovi aerogeneratori installati richiedono strutture più grandi e resistenti, per cui non è fattibile lo sfruttamento di strutture obsolete. L'opzione più attuabile relativamente alla gestione finale dei trami che costituiscono le torri è il riciclaggio come rottame. Si riporta una tabella di sintesi in cui sono evidenziati i componenti, il tipo di materiale ed i metodi di smaltimento:

Componente	Materiale principale	Metodi di smaltimento e riciclo
Torre		
Acciaio strutturale della torre	Acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Cavi della torre	Rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Accessori elettrici alla base della torre		
Quadri elettrici	Rame	Pulire e fondere per altri usi
	Acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Schede dei circuiti	Metalli differenti e rifiuti elettrici	Trattare come rifiuti speciali
Copertura dei cavi	Plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Cabina di controllo	Acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Metalli differenti e rifiuti elettrici	Trattare come rifiuti speciali
Fili elettrici	Plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Trasformatore	Acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
	Olio	Trattare come rifiuto speciale
Rotore		
Pale	Resina epossidica fibrorinforzata	Macinare e utilizzare come materiale di riporto
Mozzo	Ferro	Fondere per altri usi
Generatore		
Rotore e statore	Acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
	Rame	Pulire e fondere per altri usi
Navicella		
Alloggiamento navicella	Resina epossidica fibrorinforzata	Macinare e utilizzare come materiale di riporto
Cabina di controllo	Acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Metalli differenti e rifiuti elettrici	Trattare come rifiuti speciali
Fili elettrici	Plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Supporto principale	Metallo e acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Vari cavi	Rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Moltiplicatore di giri	Olio	Trattare come rifiuto speciale
	Acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi

Tabella a.1: Smaltimento componenti aerogeneratore.

5.2. FONDAZIONI

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 tutta la platea di fondazione fino alla profondità di mt. 1,50 dal piano di campagna, mentre per i pali di fondazione non è prevista alcuna rimozione.

La struttura in calcestruzzo che costituisce la platea 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 della platea 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.

5.3. PIAZZOLE AEROGENERATORI E VIABILITA'

Altro aspetto da prendere in considerazione per la dismissione è quello riguardante la rimozione delle opere più arealmente distribuite dell'impianto, e cioè le piazzole e la viabilità di nuova realizzazione per l'accesso ed il servizio dell'impianto eolico. Questa operazione consisterà nell'eliminazione della viabilità sopra descritta, mediante l'impiego di macchine di movimento terra quali escavatori, dumper e altro, riportando il terreno a condizioni tali da consentire il riuso agricolo. Le viabilità e le piazzole essendo realizzate con materiali inerti (prevalentemente misto stabilizzato per la parte superficiale e inerte di cava per la parte di fondazione) saranno facilmente recuperabili e smaltibili. Tali materiali, infatti, dopo la rimozione e il trattamento di bonifica potrebbero essere impiegati nuovamente per scopi simili, o eventualmente conferiti ad appropriate discariche autorizzate.

5.4. CAVIDOTTO MT

Insieme alle piazzole ed alla viabilità, sarà dismesso anche il cavidotto MT. Il restante cavidotto, al di sotto delle strade comunali e provinciali, potrà essere lasciato in sito evitando in tal modo la demolizione ed il ripristino dei tratti di viabilità su cui è posato il cavidotto.

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 mescola 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, e 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.

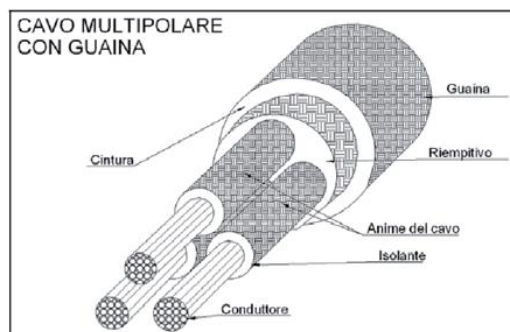


Figura a.1: Cavo multipolare con guaina.

In tutti i loro componenti, i cavi elettrici sono composti in definitiva da plastica e rame. 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.



Verranno dismesse tutte le strutture elettromeccaniche della cabina di impianto e della sottostazione elettrica. Le apparecchiature elettromeccaniche quali inverter, trasformatori, quadri elettrici verranno conferite presso i centri specializzati. Il trattamento dei rifiuti da apparecchiature elettriche (RAEE) ed elettroniche è svolto in centri adeguatamente attrezzati, autorizzati alla gestione dei rifiuti ed adeguati al "Decreto RAEE", sfruttando le migliori tecniche disponibili. Le attività di trattamento prevedono varie fasi, indicativamente:

- messa in sicurezza o bonifica, ovvero asportazione dei componenti pericolosi;
- smontaggio dei sotto-assiemi e separazione preliminare dei materiali;
- lavorazione meccanica per il recupero dei materiali.

L'attività di reimpiego delle apparecchiature dopo test di funzionamento è un'opzione prevista della normativa sui RAEE ma non esiste una normativa sulle apparecchiature immesse nuovamente sul mercato.

5.5. STAZIONE ELETTRICA DI UTENZA

L'edificio BT + SCADA e TLC e l'edificio quadri, presenti all'interno della Stazione Elettrica di Utenza, sono cabine preassemblate, composte da una struttura in acciaio e da pannelli in lamiera sandwich, ancorate a plinti di fondazioni in calcestruzzo tramite la struttura in acciaio. Tali edifici saranno dismessi e le strutture costituenti le cabine prefabbricate potranno essere adeguatamente smaltite o riciclate.

Con riferimento ai container, uno dei vantaggi principali è il relativo basso costo d'acquisto, un altro vantaggio è il risparmio di materie prime, in quanto, attraverso il riciclo e il riuso, è possibile donargli una seconda vita. I container sono da qualche anno un "cult" dell'architettura sostenibile, che ne ha declinato l'uso in decine e decine di esempi: singole case, alberghi, attività di co-working, i container in architettura possono assumere forme molto diverse tra loro. Inoltre, considerate le dimensioni standard, permettono una perfetta modularità, sono facili da trasportare e possono essere utilizzati per ampliare costruzioni già esistenti. In ultimo, l'utilizzo dei container in architettura permette di abbattere notevolmente i tempi di realizzazione e, di conseguenza, i costi. Si potrebbero convertire gli edifici dei punti di raccolta delle reti elettriche e della sottostazione ad altra destinazione d'uso, compatibile con le norme urbanistiche vigenti per l'area e conservando gli elementi architettonici tipici del territorio di riferimento.

Le **fondazioni delle apparecchiature elettromeccaniche, la viabilità e i piazzali** saranno invece rimosse ed avviate presso impianti specializzati; successivamente, si procederà al ripristino della Stazione Elettrica di Utenza con il riporto di terreno vegetale.

6. CONFERIMENTO DEL MATERIALE DI RISULTA AGLI IMPIANTI ALL'UOPO DEPUTATI DALLA NORMATIVA DI SETTORE PER LO SMALTIMENTO O VERO PER IL RECUPERO

Una volta separati i diversi componenti sopra elencati in base alla loro natura ed in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, i rifiuti saranno consegnati ad apposite ditte per il riciclo e il riutilizzo degli stessi; la rimanente parte, costituita da rifiuti non riutilizzabili, sarà conferita a discarica autorizzata.

Volendo effettuare una stima dei costi di dismissione si dovrebbero includere i costi relativi:

- all'impiego di mezzi ed imprese specializzate e non;
- al conferimento dei materiali derivanti dalla dismissione presso i centri per il riciclo o presso le discariche autorizzate.

Bisogna sottolineare che, essendo gli impianti eolici una tecnologia relativamente recente, ancora pochi sono gli impianti che sono stati dismessi ed assai limitata è l'esperienza per tale tipologia di operazioni. La quantificazione dei costi relativi a tali operazioni potrebbe essere fatta sulla base di studi e pubblicazioni fatti a livello mondiale ed europeo nei quali è stato definito l'importo economico necessario per smantellare completamente 1 megawatt prodotto mediante impianti eolici.

7. DETTAGLI RIGUARDANTI IL RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI E I RELATIVI COSTI

Concluse le operazioni relative alla dismissione dei componenti dell'impianto eolico si dovrà procedere alla restituzione dei suoli alle condizioni ante-operam. Le operazioni per il completo ripristino morfologico e vegetazionale dell'area saranno di fondamentale importanza perché ciò farà in modo che l'area sulla quale sorgeva l'impianto possa essere restituita agli originari usi agricoli.

La sistemazione delle aree per l'uso agricolo costituisce un importante elemento di completamento della dismissione dell'impianto e consente nuovamente il raccordo con il paesaggio circostante. La scelta delle essenze arboree ed arbustive autoctone, nel rispetto delle formazioni presenti sul territorio, è dettata da una serie di fattori quali la consistenza vegetativa ed il loro consolidato uso in interventi di valorizzazione paesaggistica. Successivamente alla rimozione delle parti costitutive l'impianto eolico è previsto il reinterro delle superfici oramai prive delle opere che le occupavano. In particolare, laddove erano presenti gli aerogeneratori verrà riempito il volume precedentemente occupato dalla platea di fondazione mediante l'immissione di materiale compatibile con la stratigrafia del sito. Tale materiale costituirà la struttura portante del terreno vegetale che sarà distribuito sull'area con lo stesso spessore che aveva originariamente e che sarà individuato dai sondaggi geognostici che verranno effettuati in maniera puntuale sotto ogni aerogeneratore prima di procedere alla fase esecutiva. È indispensabile garantire un idoneo strato di terreno vegetale per assicurare l'attecchimento delle specie vegetali. In tal modo, anche lasciando i pali di fondazione negli strati più profondi sarà possibile il recupero delle condizioni naturali originali. Per quanto riguarda il ripristino delle aree che sono state interessate dalle piazzole, dalla viabilità dell'impianto e dalle cabine, i riempimenti da effettuare saranno di minore entità rispetto a quelli relativi alle aree occupate dagli aerogeneratori. Le aree dalle quali verranno rimosse le cabine e la viabilità verranno ricoperte di terreno vegetale ripristinando la morfologia originaria del terreno. La sistemazione finale del sito verrà ottenuta mediante piantumazione di vegetazione in analogia a quanto presente ai margini dell'area. Per garantire una maggiore attenzione progettuale al ripristino dello stato dei luoghi originario si potranno utilizzare anche tecniche di ingegneria naturalistica per la rinaturalizzazione degli ambienti modificati dalla presenza dell'impianto eolico. Tale rinaturalizzazione verrà effettuata con l'ausilio di idonee specie vegetali autoctone.

Le tecniche di Ingegneria Naturalistica, infatti, possono qualificarsi come uno strumento idoneo per interventi destinati alla creazione (neoeosistemi) o all'ampliamento di habitat preesistenti all'intervento dell'uomo, o in ogni caso alla salvaguardia di habitat di notevole interesse floristico e/o faunistico. La realizzazione di neo-ecosistemi ha oggi un ruolo fondamentale legato non solo ad

aspetti di conservazione naturalistica (habitat di specie rare o minacciate, unità di flusso per materia ed energia, corridoi ecologici, ecc.) ma anche al loro potenziale valore economico-sociale.

I principali interventi di recupero ambientale con tecniche di Ingegneria Naturalistica che verranno effettuati sul sito che ha ospitato l'impianto eolico sono costituiti prevalentemente da:

- semine (a spaglio, idrosemina o con coltre protettiva);
- semina di leguminose;
- scelta delle colture in successione;
- sovesci adeguati;
- incorporazione al terreno di materiale organico, preferibilmente compostato, anche in superficie;
- piantumazione di specie arboree/arbustive autoctone;
- concimazione organica finalizzata all'incremento di humus ed all'attività biologica.

Gli interventi di riqualificazione di aree che hanno subito delle trasformazioni, mediante l'utilizzo delle tecniche di Ingegneria Naturalistica, possono quindi raggiungere l'obiettivo di ricostituire habitat e di creare o ampliare i corridoi ecologici, unendo quindi l'Ingegneria Naturalistica all'Ecologia del Paesaggio.

8. COMPUTO METRICO DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

Di seguito si sintetizzano le principali voci di costi che si avrebbero nella dismissione di un impianto eolico costituito da n. 7 aerogeneratori.

Si riporta di seguito tabella riepilogativa dei costi di dismissione:

INTERVENTO/DESCRIZIONE	Posizione	PREZZO TOTALE
1 - SMONTAGGIO AEROGENERATORI	1	€ 322.700,00
2 - SMALTIMENTO MATERIALE ARIDO PIAZZOLE	2	€ 248.488,05
3 - SMALTIMENTO MATERIALE ARIDO VIABILITÀ	3	€ 175.564,42
4 - DEMOLIZIONE E SMALTIMENTO FONDAZIONE AEROGENERATORE	4	€ 292.321,81
5 - RIPRISTINO STATO DEI LUOGHI AEROGENERATORI PIAZZOLE E STRADE	5	€ 241.802,00
6 - DISMISSIONE CAVIDOTTO MT SOTTO STRADE E PIAZZOLE DISMESSE	6	€ 878.602,13
7 - DISMISSIONE OPERE STAZIONE ELETTRICA	7	€ 76.216,00

TOTALE € 2.235.694,41

È stata prodotta una stima dei costi di dismissione e di ripristino dell'area interessata dal progetto dell'impianto. Detti costi, valutati in base al computo metrico mostrato, ammonteranno a circa **€ 45.626,42 per ciascun MW installato**, per un totale di circa **€ 2.235.694,41**.

9. CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE DI DISMISSIONE

Si riporta di seguito il cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione:

ATTIVITA' LAVORATIVE	1mese	2mese	3mese	4mese	5mese	6mese	7mese
Smontaggio aerogeneratori	■	■					
Demolizione fondazioni aerogeneratori		■	■				
Smaltimento materiale arido piazzole			■	■			
Smaltimento materiale arido viabilità				■	■	■	
Dismissione cavidotto MT				■	■	■	
Dismissione edifici stazione elettrica di utenza		■	■				
Demolizione e smaltimento opere in cls stazione elettrica di utenza			■	■			
Smaltimento strade e piazzali stazione elettrica di utenza				■	■		
Ripristino stato dei luoghi				■	■	■	■



ALLEGATO 1

Titolo:

ELENCO PREZZI CON ANALISI NUOVI PREZZI DISMISSIONE

INDICE

1. ELENCO DEI PREZZI UNITARI	3
2. ANALISI NUOVI PREZZI	5
2.1. NP.001 - SMONTAGGIO DI N° 7 AEROGENERATORI DI POTENZA MASSIMA 7,00 MW, TIPO TRIPALA, DIAMETRO MASSIMO PARI A 170 M E ALTEZZA COMPLESSIVA MASSIMA 200 M. TOTALE POTENZA MASSIMA 49,0 MW.....	6
2.2. NP.002 - TRASPORTO E CONFERIMENTO A DISCARICA DI MATERIALE DI RISULTA DAGLI SCAVI NON RIUTILIZZABILE, E CONFERITO A DISCARICA PER RIFIUTI SPECIALI INERTI. TERRA E ROCCE, PROVENIENTI DA ATTIVITÀ DI SCAVO DI QUALSIASI TIPO, DIVERSE DA QUELLE DI CUI ALLA VOCE 17 05 03* (CER 17 05 04)	7
2.3. NP.003 - TRASPORTO E CONFERIMENTO AD IMPIANTI DI TRATTAMENTO E RECUPERO DEL MATERIALE DI RISULTA DALLE DEMOLIZIONI. CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO ED ALTRI RIFIUTI MISTI DELL'ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE, DIVERSI DA QUELLI CUI ALLE VOCI 17.09.01*, 17.09.02* e 17.09.03* (CER 17 09 04).....	8
2.4. NP.004 - TRASPORTO E CONFERIMENTO A DISCARICA DI MATERIALE DI RISULTA DALLE DEMOLIZIONI NON RIUTILIZZABILE, IN DISCARICA PER RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI. MISCELE BITUMINOSE DIVERSE DA QUELLE DI CUI ALLA VOCE 17 03 01* (CER 17 03 02).....	9
2.5. NP.005 - FORNITURA E POSA IN OPERA DI TERRENO VEGETALE IDONEO PER FORMAZIONE DI STRATO SUPERFICIALE DEI RINTERRI, ESENTE DA CIOTTOLI, RADICI E MATERIE ROCCIOSE IN GENERE, COMPRESO LO SPARGIMENTO E LA CONFIGURAZIONE	10
2.6. NP.006 - RIMOZIONE DI LINEE ELETTRICHE MT COMPRESIVO DI ACCATAMENTO NELL'AREA DI STOCCAGGIO PROVVISORIO, CARICO, TRASPORTO E RELATIVI ONERI PER CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA DI CAVI ELETTRICI	11
2.7. NP.007 - RIMOZIONE E SMALTIMENTO DI UNA STAZIONE ELETTRICA DI UTENZA MT. COMPRESIVO DI CARICO, TRASPORTO E RELATIVI ONERI PER CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE.....	12
3. TABELLA COSTO MANODOPERA.....	13

1. ELENCO DEI PREZZI UNITARI

ELENCO PREZZI			
Codice	Descrizione estesa	U.M.	Prezzo (euro)
NP.001	Smontaggio di n° 7 aerogeneratori di potenza massima 7,0 MW, tipo tripala, diametro massimo pari a 170 m e altezza complessiva massima 200 m. Totale potenza massima 49 MW. Comprensivo di carico, trasporto e relativi oneri per conferimento a discarica autorizzata di materiale proveniente dallo smontaggio degli aerogeneratori	-	46.100,00 €
NP.002	Trasporto e conferimento a discarica di materiale di risulta dagli scavi non riutilizzabile, e conferito a discarica per rifiuti speciali inerti. Terra e rocce, provenienti da attività di scavo di qualsiasi tipo, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03* (CER 17 05 04)	mc	12,18 €
NP.003	Trasporto e conferimento ad impianti di trattamento e recupero del materiale di risulta dalle demolizioni. Conglomerato cementizio armato ed altri rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17.09.01*, 17.09.02* e 17.09.03* (CER 17 09 04).	mc	35,00 €
NP.004	Trasporto e conferimento a discarica di materiale di risulta dalle demolizioni non riutilizzabile, in discarica per rifiuti speciali non pericolosi. Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01* (CER 17 03 02)	mc	40,00 €
NP.005	Fornitura e posa in opera di terreno vegetale idoneo per formazione di strato superficiale dei rinterri, esente da ciottoli, radici e materie rocciose in genere, compreso lo spargimento e la configurazione	mc	10,00 €
NP.006	Rimozione di linee elettriche MT comprensivo di accatastamento nell'area di stoccaggio provvisorio, carico, trasporto e relativi oneri per conferimento a discarica autorizzata di cavi elettrici	m	7,50 €
NP.007	Rimozione e smaltimento di una stazione elettrica di utenza MT. Comprensivo di carico, trasporto e relativi oneri per conferimento a discarica autorizzata di apparecchiature elettriche	corpo	55.000,00 €
E 01.01a	Scavo a sezione aperta effettuato con mezzi meccanici compresa la rimozione di arbusti e ceppaie, la profilatura delle pareti, la regolarizzazione del fondo, il carico sugli automezzi ed il trasporto nell'ambito del cantiere. - in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc)	mc	8,10 €
E 02.04	Demolizione totale o parziale di conglomerati cementizi di qualunque tipo, effettuata con mezzi meccanici, martelli demolitori, etc., in qualsiasi condizione, altezza o profondità, compreso l'onere per il calo o l'innalzamento dei materiali di risulta con successivo carico su automezzo, tagli anche a fiamma ossidrica dei ferri, cernita dei materiali, accatastamenti, stuoie e lamiera per ripari, segnalazione diurna e notturna, recinzioni, etc. e quant'altro occorre per dare il lavoro finito in opera a perfetta regola d'arte. Valutata per la cubatura effettiva delle parti demolite, eseguita con l'uso di mezzi meccanici	mc	157,00 €
E 01.13	Rinterro con materiali esistenti nell'ambito del cantiere, da prelevarsi entro 100 m dal sito d'impiego, compreso il dissodamento degli stessi, il trasporto con qualsiasi mezzo, la pistonatura a strati di altezza non superiore a cm 30 e la bagnatura.	mc	13,20 €
E 01.03a	Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, fino alla profondità di 2 m, compresi l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato nell'ambito del cantiere. - in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc)	mc	9,15 €
Inf 01.51	Taglio della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso da effettuarsi con l'uso di apposito attrezzo pneumatico o sega diamantata per la regolare delimitazione dei tratti da demolire, compreso ogni onere e il magistero occorrente per dare il lavoro finito.	m	2,00 €
Inf 01.55a	Fresatura di pavimentazioni stradali di qualsiasi tipo, compresi gli oneri per poter consegnare la pavimentazione fresata e pulita, con esclusione delle movimentazioni del materiale di risulta dal cantiere: per spessori compresi fino ai 3 cm, valutato al mq per ogni cm di spessore.	mq	0,68 €
Inf 01.55b	Fresatura di pavimentazioni stradali di qualsiasi tipo, compresi gli oneri per poter consegnare la pavimentazione fresata e pulita, con esclusione delle movimentazioni del materiale di risulta dal cantiere: sovrapprezzo per spessori superiori ai 3 cm valutato al mq per ogni cm di spessore in più.	mq	0,46 €
Inf 01.53b	Demolizione di sottofondo, eseguita con mezzi meccanici, compreso trasporto a discarica fino ad una distanza massima di 5 km per sottofondi in materiale stabilizzato.	mc	7,56 €
Inf 01.09b	Sottofondazione stradale, compresa la fornitura del materiale, la lavorazione e compattazione dello strato con idonee macchine in modo da raggiungere il 95% della prova AASHO modificata o un Md pari a 800 kg/cmq secondo le norme del CNR su prove a piastra, le prove di laboratorio ed ogni altro onere, lavorazione, ecc., necessario a dare il lavoro finito a regola d'arte da misurarsi a materiale costipato: in misto granulometrico con leganti naturali.	mc	32,04 €

ELENCO PREZZI			
Codice	Descrizione estesa	U.M.	Prezzo (euro)
Inf 01.27a	Strato di binder in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare prevalentemente di frantumazione, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione Los Angeles (UNI EN 1097-2) LA <= 25 (LA25), compreso fino ad un massimo 30% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela, con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 con l'aggiunta di attivanti di adesione: spessore compresso fino a 5 cm.	mq	14,63 €
Inf 01.27b	Strato di binder in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare prevalentemente di frantumazione, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione Los Angeles (UNI EN 1097-2) LA <= 25 (LA25), compreso fino ad un massimo 30% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela, con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 con l'aggiunta di attivanti di adesione: per ogni cm in più di spessore.	mq	3,96 €
Inf 01.37a	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare frantumato, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 10 mm, resistenza alla frammentazione Los Angeles (UNI EN 1097-2) LA <= 20 (LA20), resistenza alla levigatezza (UNI EN 1097-8) PSV >= 44 (PSV44) compreso fino ad un massimo 20% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con Attivanti Chimici Funzionali (rigeneranti), con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso: miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela, con l'aggiunta di attivanti di adesione, valore di aderenza superficiale BPN >= 62: spessore compresso fino a 3 cm.	mq	11,20 €
Inf 01.37b	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare frantumato, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 10 mm, resistenza alla frammentazione Los Angeles (UNI EN 1097-2) LA <= 20 (LA20), resistenza alla levigatezza (UNI EN 1097-8) PSV >= 44 (PSV44) compreso fino ad un massimo 20% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con Attivanti Chimici Funzionali (rigeneranti), con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso: miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela, con l'aggiunta di attivanti di adesione, valore di aderenza superficiale BPN >= 62: per ogni cm in più di spessore.	mq	2,45 €

2. ANALISI NUOVI PREZZI

ELENCO NUOVI PREZZI			
Codice	Descrizione estesa	U.M.	Prezzo (euro)
NP.001	Smontaggio di n° 7 aerogeneratori di potenza massima 7,0 MW, tipo tripala, diametro massimo pari a 170 m e altezza complessiva massima 200 m. Totale potenza massima 49 MW. Comprensivo di carico, trasporto e relativi oneri per conferimento a discarica autorizzata di materiale proveniente dallo smontaggio degli aerogeneratori	-	46.100,00 €
NP.002	Trasporto e conferimento a discarica di materiale di risulta dagli scavi non riutilizzabile, e conferito a discarica per rifiuti speciali inerti. Terra e rocce, provenienti da attività di scavo di qualsiasi tipo, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03* (CER 17 05 04)	mc	12,18 €
NP.003	Trasporto e conferimento ad impianti di trattamento e recupero del materiale di risulta dalle demolizioni. Conglomerato cementizio armato ed altri rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17.09.01*, 17.09.02* e 17.09.03* (CER 17 09 04).	mc	35,00 €
NP.004	Trasporto e conferimento a discarica di materiale di risulta dalle demolizioni non riutilizzabile, in discarica per rifiuti speciali non pericolosi. Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01* (CER 17 03 02)	mc	40,00 €
NP.005	Fornitura e posa in opera di terreno vegetale idoneo per formazione di strato superficiale dei rinterri, esente da ciottoli, radici e materie rocciose in genere, compreso lo spargimento e la configurazione	mc	10,00 €
NP.006	Rimozione di linee elettriche MT comprensivo di accatastamento nell'area di stoccaggio provvisorio, carico, trasporto e relativi oneri per conferimento a discarica autorizzata di cavi elettrici	m	7,50 €
NP.007	Rimozione e smaltimento di una stazione elettrica di utenza MT. Comprensivo di carico, trasporto e relativi oneri per conferimento a discarica autorizzata di apparecchiature elettriche	corpo	55.000,00 €

2.1. NP.001 - SMONTAGGIO DI N° 7 AEROGENERATORI DI POTENZA MASSIMA 7,00 MW, TIPO TRIPALA, DIAMETRO MASSIMO PARI A 170 M E ALTEZZA COMPLESSIVA MASSIMA 200 M. TOTALE POTENZA MASSIMA 49,0 MW

NP.001	Smontaggio di n° 7 aerogeneratori di potenza massima 7,00 MW, tipo tripala, diametro massimo pari a 170 m e altezza complessiva massima 200 m. Totale potenza massima 49,00 MW. Comprensivo di carico, trasporto e relativi oneri per conferimento a discarica autorizzata di materiale proveniente dallo smontaggio degli aerogeneratori
---------------	--

N.	Elementi analisi	u.m.	quantità	Costo	importi parziali	Totale
1	MANODOPERA					
1.1	b.operaio specializzato (*)	h	100,00	€ 28,78	€ 2.878,00	
1.2	c.operaio qualificato (*)	h	100,00	€ 26,76	€ 2.676,00	
1.3	d.operaio comune (*)	h	100,00	€ 24,10	€ 2.410,00	
	Totale manodopera					€ 7.964,00
2	MATERIALI					
2.1	Smontaggio di n° 7 aerogeneratori di potenza massima 7,00 MW, tipo tripala, diametro massimo pari a 170 m e altezza complessiva massima 200 m. Totale potenza massima 49,00 M	€/MW	5,000	€ 5.112,34	€ 25.561,70	
	<i>Riferimento indagine di mercato</i>					
	Totale materiali a piè d'Opera/Lavorazioni finite					€ 25.561,70
3	NOLEGGI					
		%	0,050	€ 25.561,699	1.278,08	
	Totale noleggi					€ 1.278,08
4	INCIDENZA TRASPORTO					
		%	0,050	€ 25.561,699	1.278,08	
4.1	(si considera incidenza dell'5% sulla voce 2.1)					€ 1.278,08
5	INCIDENZA SICUREZZA					
5.1	incidenza degli oneri della sicurezza in relazione alle attività previste ed ai relativi rischi	%		1	€ 36.081,87	
	Totale incidenza sicurezza					€ 360,82
	Sommano EURO					€ 36.442,69
6	Spese generali (voce 1+2+3+4+5)					
		%		15		€ 5.466,40
	Sommano EURO					€ 41.909,09
7	Utile impresa (voce 6)					
		%		10		€ 4.190,91
	Sommano (voce 3+6+7) EURO					€ 46.100,00

2.2. NP.002 - TRASPORTO E CONFERIMENTO A DISCARICA DI MATERIALE DI RISULTA DAGLI SCAVI NON RIUTILIZZABILE, E CONFERITO A DISCARICA PER RIFIUTI SPECIALI INERTI. TERRA E ROCCE, PROVENIENTI DA ATTIVITÀ DI SCAVO DI QUALSIASI TIPO, DIVERSE DA QUELLE DI CUI ALLA VOCE 17 05 03* (CER 17 05 04)

NP.002	<p>Trasporto e conferimento a discarica di materiale di risulta dagli scavi non riutilizzabile, e conferito a discarica per rifiuti speciali inerti. Terra e rocce, provenienti da attività di scavo di qualsiasi tipo, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03* (CER 17 05 04)</p>
--------	--

N.	Elementi analisi	u.m.	quantità	Costo	importi parziali	Totale
1	MANODOPERA					
1.1	b.operai specializzati (*)	h	0,00	€ 28,78	€ 0,00	
1.2	c.operai qualificati (*)	h	0,00	€ 26,76	€ 0,00	
1.3	d.operai comuni (*)	h	0,00	€ 24,10	€ 0,00	
	Totale manodopera					€ 0,00
2	MATERIALI					
2.1	Trasporto e conferimento a discarica di materiale di risulta dagli scavi non riutilizzabile, e conferito a discarica per rifiuti speciali inerti. Terra e rocce, provenienti da attività di scavo di qualsiasi tipo, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03* (CER 17 05 04)	mc	1,000	€ 9,44	€ 9,44	
	<i>Riferimento indagine di mercato</i>					
	Totale materiali a piè d'Opera/Lavorazioni finite					€ 9,44
3	NOLEGGI					
	Totale noleggi					
4	INCIDENZA TRASPORTO					
4.1	(si considera incidenza dell'1% sulla voce 2.1)	%	0,010	€ 9,439	0,09	€ 0,09
5	INCIDENZA SICUREZZA					
5.1	incidenza degli oneri della sicurezza in relazione alle attività previste ed ai relativi rischi	%		1	€ 9,53	
	Totale incidenza sicurezza					€ 0,10
	Sommano EURO					€ 9,63
6	Spese generali (voce 1+2+3+4+5)	%		15		€ 1,44
	Sommano EURO					€ 11,07
7	Utile impresa (voce 6)	%		10		€ 1,11
	Sommano (voce 3+6+7) EURO					€ 12,18

2.3. **NP.003 - TRASPORTO E CONFERIMENTO AD IMPIANTI DI TRATTAMENTO E RECUPERO DEL MATERIALE DI RISULTA DALLE DEMOLIZIONI. CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO ED ALTRI RIFIUTI MISTI DELL'ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE, DIVERSI DA QUELLI CUI ALLE VOCI 17.09.01*, 17.09.02* E 17.09.03* (CER 17 09 04).**

NP.003	Trasporto e conferimento ad impianti di trattamento e recupero del materiale di risulta dalle demolizioni. Conglomerato cementizio armato ed altri rifiuti misti dell' attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17.09.01*, 17.09.02* e 17.09.03* (CER 17 09 04)
--------	--

N.	Elementi analisi	u.m.	quantità	Costo	importi parziali	Totale
1	MANODOPERA					
1.1	b.operai specializzati (*)	h	0,00	€ 28,78	€ 0,00	
1.2	c.operai qualificati (*)	h	0,00	€ 26,76	€ 0,00	
1.3	d.operai comuni (*)	h	0,00	€ 24,10	€ 0,00	
	Totale manodopera					€ 0,00
2	MATERIALI					
2.1	Trasporto e conferimento ad impianti di trattamento e recupero del materiale di risulta dalle demolizioni. Conglomerato cementizio armato ed altri rifiuti misti dell' attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17.09.01*, 17.09.02* e 17.09.03* (CER 17 09 04).	mc	1,000	€ 27,12	€ 27,12	
	<i>Riferimento indagine di mercato</i>					
	Totale materiali a piè d'Opera/Lavorazioni finite					€ 27,12
3	NOLEGGI					
	Totale noleggi					
4	INCIDENZA TRASPORTO					
4.1	(si considera incidenza dell'1% sulla voce 2.1)	%	0,010	€ 27,123	0,27	€ 0,27
5	INCIDENZA SICUREZZA					
5.1	incidenza degli oneri della sicurezza in relazione alle attività previste ed ai relativi rischi	%		1	€ 27,39	
	Totale incidenza sicurezza					€ 0,27
	Sommano EURO					€ 27,67
6	Spese generali (voce 1+2+3+4+5)	%		15		€ 4,15
	Sommano EURO					€ 31,82
7	Utile impresa (voce 6)	%		10		€ 3,18
	Sommano (voce 3+6+7) EURO					€ 35,00

2.4. NP.004 - TRASPORTO E CONFERIMENTO A DISCARICA DI MATERIALE DI RISULTA DALLE DEMOLIZIONI NON RIUTILIZZABILE, IN DISCARICA PER RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI. MISCELE BITUMINOSE DIVERSE DA QUELLE DI CUI ALLA VOCE 17 03 01* (CER 17 03 02).

NP.004	Trasporto e conferimento a discarica di materiale di risulta dalle demolizioni non riutilizzabile, in discarica per rifiuti speciali non pericolosi. Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01* (CER 17 03 02).
--------	---

N.	Elementi analisi	u.m.	quantità	Costo	importi parziali	Totale
1	MANODOPERA					
1.1	b.operaio specializzato (*)	h	0,00	€ 28,78	€ 0,00	
1.2	c.operaio qualificato (*)	h	0,00	€ 26,76	€ 0,00	
1.3	d.operaio comune (*)	h	0,00	€ 24,10	€ 0,00	
	Totale manodopera					€ 0,00
2	MATERIALI					
2.1	Trasporto e conferimento a discarica di materiale di risulta dalle demolizioni non riutilizzabile, in discarica per rifiuti speciali non pericolosi. Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01* (CER 17 03 02).	mc	1,000	€ 31,00	€ 31,00	
	<i>Riferimento indagine di mercato</i>					
	Totale materiali a piè d'Opera/Lavorazioni finite					€ 31,00
3	NOLEGGI					
	Totale noleggi					
4	INCIDENZA TRASPORTO					
4.1	(si considera incidenza dell'1% sulla voce 2.1)	%	0,010	€ 30,998	0,31	€ 0,31
5	INCIDENZA SICUREZZA					
5.1	incidenza degli oneri della sicurezza in relazione alle attività previste ed ai relativi rischi	%		1	€ 31,31	
	Totale incidenza sicurezza					€ 0,31
	Sommano EURO					€ 31,62
6	Spese generali (voce 1+2+3+4+5)	%		15		€ 4,74
	Sommano EURO					€ 36,36
7	Utile impresa (voce 6)	%		10		€ 3,64
	Sommano (voce 3+6+7) EURO					€ 40,00

2.5. NP.005 - FORNITURA E POSA IN OPERA DI TERRENO VEGETALE IDONEO PER FORMAZIONE DI STRATO SUPERFICIALE DEI RINTERRI, ESENTE DA CIOTTOLI, RADICI E MATERIE ROCCIOSE IN GENERE, COMPRESO LO SPARGIMENTO E LA CONFIGURAZIONE

NP.005	Fornitura e posa in opera di terreno vegetale idoneo per formazione di strato superficiale dei rinterrati, esente da ciottoli, radici e materie rocciose in genere, compreso lo spargimento e la configurazione.
---------------	---

N.	Elementi analisi	u.m.	quantità	Costo	importi parziali	Totale
1	MANODOPERA					
1.1	b.operaio specializzato (*)	h	0,05	€ 28,78	€ 1,44	
1.2	c.operaio qualificato (*)	h	0,05	€ 26,76	€ 1,34	
1.3	d.operaio comune (*)	h	0,05	€ 24,10	€ 1,21	
	Totale manodopera					€ 3,98
2	MATERIALI					
2.1	Fornitura e posa in opera di terreno vegetale idoneo per formazione di strato superficiale dei rinterrati, esente da ciottoli, radici e materie rocciose in genere, compreso lo spargimento e la configurazione.	mc	1,000	€ 3,81	€ 3,81	
	<i>Riferimento indagine di mercato</i>					
	Totale materiali a piè d'Opera/Lavorazioni finite					€ 3,81
3	NOLEGGI					
	Totale noleggi					
4	INCIDENZA TRASPORTO					
4.1	(si considera incidenza dell'1% sulla voce 2.1)	%	0,010	€ 3,807	0,04	€ 0,04
5	INCIDENZA SICUREZZA					
5.1	incidenza degli oneri della sicurezza in relazione alle attività previste ed ai relativi rischi	%		1	€ 7,83	
	Totale incidenza sicurezza					€ 0,08
	Sommano EURO					€ 7,91
6	Spese generali (voce 1+2+3+4+5)	%		15		€ 1,19
	Sommano EURO					€ 9,09
7	Utile impresa (voce 6)	%		10		€ 0,91
	Sommano (voce 3+6+7) EURO					€ 10,00

2.6. NP.006 - RIMOZIONE DI LINEE ELETTRICHE MT COMPRESIVO DI ACCATASTAMENTO NELL'AREA DI STOCCAGGIO PROVVISORIO, CARICO, TRASPORTO E RELATIVI ONERI PER CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA DI CAVI ELETTRICI

NP.006	Rimozione di linee elettriche MT comprensivo di accatastamento nell'area di stoccaggio provvisorio, carico, trasporto e relativi oneri per conferimento a discarica autorizzata di cavi elettrici
---------------	--

N.	Elementi analisi	u.m.	quantità	Costo	importi parziali	Totale
1	MANODOPERA					
1.1	b.operai specializzati (*)	h	0,01	€ 28,78	€ 0,29	
1.2	c.operai qualificati (*)	h	0,01	€ 26,76	€ 0,27	
1.3	d.operai comuni (*)	h	0,01	€ 24,10	€ 0,24	
	Totale manodopera					€ 0,80
2	MATERIALI					
2.1	Rimozione di linee elettriche MT comprensivo di accatastamento nell'area di stoccaggio provvisorio, carico, trasporto e relativi oneri per conferimento a discarica autorizzata	m	1,000	€ 5,02	€ 5,02	
	<i>Riferimento indagine di mercato</i>					
	Totale materiali a piè d'Opera/Lavorazioni finite					€ 5,02
3	NOLEGGI					
	Totale noleggi					
4	INCIDENZA TRASPORTO					
		%	0,010	€ 5,024	0,05	
4.1	(si considera incidenza dell'1% sulla voce 2.1)					€ 0,05
5	INCIDENZA SICUREZZA					
5.1	incidenza degli oneri della sicurezza in relazione alle attività previste ed ai relativi rischi	%		1	€ 5,87	
	Totale incidenza sicurezza					€ 0,06
	Sommano EURO					€ 5,93
6	Spese generali (voce 1+2+3+4+5)					
		%		15		€ 0,89
	Sommano EURO					€ 6,82
7	Utile impresa (voce 6)					
		%		10		€ 0,68
	Sommano (voce 3+6+7) EURO					€ 7,50

2.7. NP.007 - RIMOZIONE E SMALTIMENTO DI UNA STAZIONE ELETTRICA DI UTENZA MT. COMPRESIVO DI CARICO, TRASPORTO E RELATIVI ONERI PER CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE

NP.007	Rimozione e smaltimento di una stazione elettrica di utenza MT. Comprensivo di carico, trasporto e relativi oneri per conferimento a discarica autorizzata di apparecchiature elettriche
--------	--

N.	Elementi analisi	u.m.	quantità	Costo	importi parziali	Totale
1	MANODOPERA					
1.1	b.operai specializzati (*)	h	100,00	€ 28,78	€ 2.878,00	
1.2	c.operai qualificati (*)	h	100,00	€ 26,76	€ 2.676,00	
1.3	d.operai comuni (*)	h	100,00	€ 24,10	€ 2.410,00	
	Totale manodopera					€ 7.964,00
2	MATERIALI					
2.1	Rimozione e smaltimento di una stazione elettrica di utenza MT. Comprensivo di carico, trasporto e relativi oneri per conferimento a discarica autorizzata di apparecchiature elettriche	corpo	1,000	€ 34.736,42	€ 34.736,42	
	<i>Riferimento indagine di mercato</i>					
	Totale materiali a piè d'Opera/Lavorazioni finite					€ 34.736,42
3	NOLEGGI					
	Totale noleggi					
4	INCIDENZA TRASPORTO					
4.1	(si considera incidenza dell'1% sulla voce 2.1)	%	0,010	€ 34.736,420	347,36	€ 347,36
5	INCIDENZA SICUREZZA					
5.1	incidenza degli oneri della sicurezza in relazione alle attività previste ed ai relativi rischi	%		1	€ 43.047,78	
	Totale incidenza sicurezza					€ 430,48
	Sommano EURO					€ 43.478,26
6	Spese generali (voce 1+2+3+4+5)	%		15		€ 6.521,74
	Sommano EURO					€ 50.000,00
7	Utile impresa (voce 6)	%		10		€ 5.000,00
	Sommano (voce 3+6+7) EURO					€ 55.000,00

3. TABELLA COSTO MANODOPERA

NUOVE
 COSTRUZIONI

CAP
 MO

MANO
 D'OPERA

MANO D'OPERA - MEDIA
 NAZIONALE

21

MANO D'OPERA - MEDIA NAZIONALE			
M01001 Edile IV livello:			
a	costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa..... ora	€ 30,17	a costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa..... ora € 19,59
b	prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70%..... ora	€ 38,83	b prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70%..... ora € 25,21
M01002 Edile specializzato:			
a	costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa..... ora	€ 28,78	M01013 Vetraio comune:
b	prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70%..... ora	€ 37,04	a costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa..... ora € 18,09
M01003 Edile qualificato:			b prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70%..... ora € 23,28
a	costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa..... ora	€ 26,76	M01014 Fiorovivaista e operaio agricolo, livello A, specializzato super:
b	prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70%..... ora	€ 34,44	a costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa..... ora € 26,50
M01004 Edile comune:			b prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70%..... ora € 34,11
a	costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa..... ora	€ 24,10	M01015 Fiorovivaista e operaio agricolo, livello B, specializzato:
b	prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70%..... ora	€ 31,01	a costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa..... ora € 25,72
M01005 Fabbro specializzato:			b prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70%..... ora € 33,10
a	costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa..... ora	€ 23,17	M01016 Fiorovivaista e operaio agricolo, livello D, qualificato:
b	prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70%..... ora	€ 29,82	a costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa..... ora € 23,86
M01006 Fabbro qualificato:			b prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70%..... ora € 30,71
a	costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa..... ora	€ 21,43	M01017 Fiorovivaista e operaio agricolo, livello E, comune:
b	prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70%..... ora	€ 27,57	a costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa..... ora € 21,77
M01007 Fabbro comune:			b prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70%..... ora € 28,02
a	costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa..... ora	€ 19,47	M01018 Rilievatore specializzato:
b	prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70%..... ora	€ 25,06	a costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa..... ora € 45,52
M01008 Falegname specializzato:			b prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70%..... ora € 58,58
a	costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa..... ora	€ 19,82	M01019 Topografo:
b	prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70%..... ora	€ 25,51	a costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa..... ora € 39,59
M01009 Falegname qualificato:			b prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70%..... ora € 50,95
a	costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa..... ora	€ 19,12	M01020 Canneggiatore:
b	prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70%..... ora	€ 24,61	a costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa..... ora € 24,10
M01010 Falegname comune:			b prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70%..... ora € 31,01
a	costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa..... ora	€ 17,35	M01021 Restitutista:
b	prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70%..... ora	€ 22,33	a costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa..... ora € 25,29
M01011 Vetraio specializzato:			b prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70%..... ora € 32,54
a	costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa..... ora	€ 20,80	M01022 Disegnatore:
b	prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70%..... ora	€ 26,77	a costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa..... ora € 22,57
M01012 Vetraio qualificato:			b prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70%..... ora € 29,05
a	costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa..... ora	€ 45,52	M01023 Operatore informatico:
b	prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70%..... ora	€ 58,58	a costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa..... ora € 45,52

ALLEGATO 2

Titolo:

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DISMISSIONE

INDICE

1 - SMONTAGGIO AEROGENERATORI

2 - SMALTIMENTO MATERIALE ARIDO PIAZZOLE

3 - SMALTIMENTO MATERIALE ARIDO VIABILITÀ

4 - DEMOLIZIONE E SMALTIMENTO FONDAZIONE AEROGENERATORE

5 - RIPRISTINO STATO DEI LUOGHI AEROGENERATORI PIAZZOLE E STRADE

6 - DISMISSIONE CAVIDOTTO MT SOTTO STRADE E PIAZZOLE DISMESSE

7 - DISMISSIONE OPERE STAZIONE ELETTRICA

1 - SMONTAGGIO AEROGENERATORI

Numero	Descrizione lavori	Unità di misura	Numero	Dimensioni			Peso/Mesi	Quantità	Prezzo unitario	Prezzo totale
				Lunghezza/ Area/Volume	Larghezza	Altezza				
NP.001	Smontaggio di n° 7 aerogeneratori di potenza massima 7,0 MW, tipo tripala, diametro massimo pari a 170 m e altezza complessiva massima 200 m. Totale potenza massima 49 MW. Comprensivo di carico, trasporto e relativi oneri per conferimento a discarica autorizzata di materiale proveniente dallo smontaggio degli aerogeneratori	-							€ 46.100,00	€ 322.700,00
			7,00				7,00			
	Totale						7,00			
TOTALE									€ 322.700,00	

2 - SMALTIMENTO MATERIALE ARIDO PIAZZOLE

Numero	Descrizione lavori	Unità di misura	Numero	Dimensioni			Peso/Mesi	Quantità	Prezzo unitario	Prezzo totale
				Lunghezza/ Area/Volume	Larghezza	Altezza				
E 01.01a	Scavo a sezione aperta effettuato con mezzi meccanici compresa la rimozione di arbusti e ceppaie, la profilatura delle pareti, la regolarizzazione del fondo, il carico sugli automezzi ed il trasporto nell'ambito del cantiere. - in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc)	mc						€ 8,10	€ 99.225,00	
	PIAZZOLE		7,00	3500,00		0,50				12.250,00
	Totale									12.250,00
NP.002	Trasporto e conferimento a discarica di materiale di risulta dagli scavi non riutilizzabile, e conferito a discarica per rifiuti speciali inerti. Terra e rocce, provenienti da attività di scavo di qualsiasi tipo, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03* (CER 17 05 04)	mc						€ 12,18	€ 149.263,05	
	PIAZZOLE		1,00	12250,00						12.250,00
	Totale									12.250,00
								TOTALE	€ 248.488,05	

3 - SMALTIMENTO MATERIALE ARIDO VIABILITÀ

Numero	Descrizione lavori	Unità di misura	Numero	Dimensioni			Peso/Mesi	Quantità	Prezzo unitario	Prezzo totale
				Lunghezza/ Area/Volume	Larghezza	Altezza				
E 01.01a	Scavo a sezione aperta effettuato con mezzi meccanici compresa la rimozione di arbusti e ceppaie, la profilatura delle pareti, la regolarizzazione del fondo, il carico sugli automezzi ed il trasporto nell'ambito del cantiere. - in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc)	mc						€ 8,10	€ 70.105,50	
	STRADE		1,00	5770,00	5	0,30	8.655,00			
	Totale						8.655,00			
NP.002	Trasporto e conferimento a discarica di materiale di risulta dagli scavi non riutilizzabile, e conferito a discarica per rifiuti speciali inerti. Terra e rocce, provenienti da attività di scavo di qualsiasi tipo, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03* (CER 17 05 04)	mc						€ 12,18	€ 105.458,92	
	STRADE		1,00	8655,00			8.655,00			
	Totale						8.655,00			
								TOTALE	€ 175.564,42	

4 - DEMOLIZIONE E SMALTIMENTO FONDAZIONE AEROGENERATORE

Numero	Descrizione lavori	Unità di misura	Numero	Dimensioni			Peso/Mesi	Quantità	Prezzo unitario	Prezzo totale
				Lunghezza/ Area/Volume	Larghezza	Altezza				
E 02.04	Demolizione totale o parziale di conglomerati cementizi di qualunque tipo, effettuata con mezzi meccanici, martelli demolitori, etc., in qualsiasi condizione, altezza o profondità, compreso l'onere per il calo o l'innalzamento dei materiali di risulta con successivo carico su automezzo, tagli anche a fiamma ossidrica dei ferri, cernita dei materiali, accatastamenti, stuoie e lamiera per ripari, segnalazione diurna e notturna, recinzioni, etc. e quant'altro occorre per dare il lavoro finito in opera a perfetta regola d'arte. Valutata per la cubatura effettiva delle parti demolite, eseguita con l'uso di mezzi meccanici	mc						€ 157,00	€ 239.033,98	
	Demolizione fondazione fino a 1,5 m dal piano di campagna		7,00	217,50			1.522,51			
	Totale						1.522,51			
NP.003	Trasporto e conferimento ad impianti di trattamento e recupero del materiale di risulta dalle demolizioni. Conglomerato cementizio armato ed altri rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17.09.01*, 17.09.02* e 17.09.03* (CER 17 09 04).	mc						€ 35,00	€ 53.287,83	
			1,00	1522,51			1.522,51			
	Totale						1.522,51			
								TOTALE	€ 292.321,81	

5 - RIPRISTINO STATO DEI LUOGHI AEROGENERATORI PIAZZOLE E STRADE

Numero	Descrizione lavori	Unità di misura	Numero	Dimensioni			Peso/Mesi	Quantità	Prezzo unitario	Prezzo totale
				Lunghezza/ Area/Volume	Larghezza	Altezza				
E 01.13	Rinterro con materiali esistenti nell'ambito del cantiere, da prelevarsi entro 100 m dal sito d'impiego, compreso il dissodamento degli stessi, il trasporto con qualsiasi mezzo, la pistonatura a strati di altezza non superiore a cm 30 e la bagnatura.	mc								
	Rinterro piazzole		7,00	3500,00		0,3		7.350,00	€ 13,20	€ 135.102,00
	Rinterro strade		1,00	5770,00	5	0,1		2.885,00		
	Totale							10.235,00		
NP.005	Fornitura e posa in opera di terreno vegetale idoneo per formazione di strato superficiale dei rinterri, esente da ciottoli, radici e materie rocciose in genere, compreso lo spargimento e la configurazione	mc								
	Ripristino terreno vegetale - Piazzole		7,00	3500,00		0,2		4.900,00	€ 10,00	€ 106.700,00
	Ripristino terreno vegetale - Strade		1,00	5770,00	5	0,2		5.770,00		
	Totale							10.670,00		
TOTALE										

6 - DISMISSIONE CAVIDOTTO MT SOTTO STRADE E PIAZZOLE DISMESSE

Numero	Descrizione lavori	Unità di misura	Numero	Dimensioni			Peso/Mesi	Quantità	Prezzo unitario	Prezzo totale
				Lunghezza/ Area/Volume	Larghezza	Altezza				
Inf 01.51	Taglio della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso da effettuarsi con l'uso di apposito attrezzo pneumatico o sega diamantata per la regolare delimitazione dei tratti da demolire, compreso ogni onere e il magistero occorrente per dare il lavoro finito.	m						€ 2,00	€ 7.472,00	
	Tipologico "1B" - Tratti 5-6; 10-11; 18-18a; 18b-19; 24-25;		2,00	1868,00			3.736,00			
	Totale						3.736,00			
Inf 01.55a	Fresatura di pavimentazioni stradali di qualsiasi tipo, compresi gli oneri per poter consegnare la pavimentazione fresata e pulita, con esclusione delle movimentazioni del materiale di risulta dal cantiere: per spessori compresi fino ai 3 cm, valutato al mq per ogni cm di spessore	mq						€ 0,68	€ 2.667,50	
	Tipologico "1B" - Tratti 5-6; 10-11; 18-18a; 18b-19; 24-25;		1,00	1868,00	0,70	3,00	3.922,80			
	Totale						3.922,80			
Inf 01.55b	Fresatura di pavimentazioni stradali di qualsiasi tipo, compresi gli oneri per poter consegnare la pavimentazione fresata e pulita, con esclusione delle movimentazioni del materiale di risulta dal cantiere: sovrapprezzo per spessori superiori ai 3 cm valutato al mq per ogni cm di spessore in più	mq						€ 0,46	€ 6.616,46	
	Tipologico "1B" - Tratti 5-6; 10-11; 18-18a; 18b-19; 24-25;		1,00	1868,00	0,70	11,00	14.383,60			
	Totale						14.383,60			
Inf 01.53b	Demolizione di sottofondo, eseguita con mezzi meccanici, compreso trasporto a discarica fino ad una distanza massima di 5 km per sottofondi in materiale stabilizzato	mc						€ 7,56	€ 1.482,82	
	Tipologico "1B" - Tratti 5-6; 10-11; 18-18a; 18b-19; 24-25;		1,00	1868,00	0,70	0,15	196,14			
	Totale						196,14			
E 01.03a	Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, fino alla profondità di 2 m, compresi l'estrazione e l'aggetto di eventuali acque, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato nell'ambito del cantiere. - in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc)	mc						€ 9,15	€ 206.789,18	
	Tipologico "1A" - Tratti 1 - 2; 4-5; 6-7; 7-9; 13-14; 14-18; 19-20; 26-28;		1,00	5099,00	0,70	1,30	4.640,09			
	Tipologico "1B" - Tratti 5-6; 10-11; 18-18a; 18b-19; 24-25;		1,00	1868,00	0,70	1,00	1.307,60			
	Tipologico "1C" - Tratti 2-3; 3-4; 9-9a; 9b-10; 11-12; 12-13; 25-26;		1,00	5847,00	0,70	1,30	5.320,77			
	Tipologico "2A" - Tratti 7-8; 13-15; 15-16; 22-22a; 22b-23; 26-27;		1,00	1842,00	0,90	1,30	2.155,14			
	Tipologico "2C" - Tratti 15-17; 17-17a; 17b-21; 21-22; 21-24;		1,00	6183,00	0,90	1,30	7.234,11			
	Tipologico "3A" - Tratto 24-29;		1,00	1245,00	1,20	1,30	1.942,20			

6 - DIMISSIONE CAVIDOTTO MT SOTTO STRADE E PIAZZOLE DISMESSE

Numero	Descrizione lavori	Unità di misura	Numero	Dimensioni			Peso/Mesi	Quantità	Prezzo unitario	Prezzo totale
				Lunghezza/ Area/Volume	Larghezza	Altezza				
	Totale						22.599,91			
NP.006	Rimozione di linee elettriche MT comprensivo di accatastamento nell'area di stoccaggio provvisorio, carico, trasporto e relativi oneri per conferimento a discarica autorizzata di cavi elettrici	m								
	Tipologico "1A" - Tratti 1 - 2; 4-5; 6-7; 7-9; 13-14; 14-18; 19-20; 26-28;		1,00	5099,00				5.099,00		
	Tipologico "1B" - Tratti 5-6; 10-11; 18-18a; 18b-19; 24-25;		1,00	1868,00				1.868,00		
	Tipologico "1C" - Tratti 2-3; 3-4; 9-9a; 9b-10; 11-12; 12-13; 25-26;		1,00	5847,00				5.847,00		
	Tipologico "2A" - Tratti 7-8; 13-15; 15-16; 22-22a; 22b-23; 26-27;		2,00	1842,00				3.684,00		
	Tipologico "2C" - Tratti 15-17; 17-17a; 17b-21; 21-22; 21-24;		2,00	6183,00				12.366,00		
	Tipologico "3A" - Tratto 24-29;		3,00	1245,00				3.735,00		
	Tipologico "TOC (1 TERNA)" - Tratti 9a-9b; 18a-18b;		1,00	288,00				288,00		
	Tipologico "TOC (2 TERNE)" - Tratti 17a-17b; 22a-22b;		2,00	193,00				386,00		
	Totale							33.273,00		
								€ 7,50	€ 249.547,50	

6 - DIMISSIONE CAVIDOTTO MT SOTTO STRADE E PIAZZOLE DISMESSE

Numero	Descrizione lavori	Unità di misura	Numero	Dimensioni			Peso/Mesi	Quantità	Prezzo unitario	Prezzo totale
				Lunghezza/ Area/Volume	Larghezza	Altezza				
E 01.13	Rinterro con materiali esistenti nell'ambito del cantiere, da prelevarsi entro 100 m dal sito d'impiego, compreso il dissodamento degli stessi, il trasporto con qualsiasi mezzo, la pistonatura a strati di altezza non superiore a cm 30 e la bagnatura.	mc							€ 13,20	€ 254.146,86
	Tipologico "1A" - Tratti 1 - 2; 4-5; 6-7; 7-9; 13-14; 14-18; 19-20; 26-27; 27-28;		1,00	5125,00	0,70	1,10		3.946,25		
	Tipologico "1B" - Tratti 5-6; 10-11; 18-18a; 18b-19; 24-25;		1,00	1868,00	0,70	1,00		1.307,60		
	Tipologico "1C" - Tratti 2-3; 3-4; 9-9a; 9b-9c; 9d-10; 11-12; 12-13; 25-26;		1,00	5806,00	0,70	1,10		4.470,62		
	Tipologico "2A" - Tratti 7-8; 13-15; 15-16; 22-22a; 22b-23;		1,00	1829,00	0,90	1,10		1.810,71		
	Tipologico "2C" - Tratti 15-17; 17-17a; 17b-21; 21-22; 21-24;		1,00	6183,00	0,90	1,10		6.121,17		
	Tipologico "3A" - Tratti 24-29;		1,00	1210,00	1,20	1,10		1.597,20		
	Totale							19.253,55		
Inf 01.09b	Sottofondazione stradale, compresa la fornitura del materiale, la lavorazione e compattazione dello strato con idonee macchine in modo da raggiungere il 95% della prova AASHO modificata o un Md pari a 800 kg/cm ² secondo le norme del CNR su prove a piastra, le prove di laboratorio ed ogni altro onere, lavorazione, ecc., necessario a dare il lavoro finito a regola d'arte da misurarsi a materiale costipato: in misto granulometrico con leganti naturali	mc							€ 32,04	€ 6.284,33
	Tipologico "1B" - Tratti 5-6; 10-11; 18-18a; 18b-19; 24-25;		1,00	1868,00	0,70	0,15		196,14		
	Totale							196,14		
Inf 01.27a	Strato di binder in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare prevalentemente di frantumazione, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione Los Angeles (UNI EN 1097-2) LA ≤ 25 (LA25), compreso fino ad un massimo 30% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela, con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 con l'aggiunta di attivanti di adesione: spessore compresso fino a 5 cm	mq							€ 14,63	€ 19.130,19
	Tipologico "1B" - Tratti 5-6; 10-11; 18-18a; 18b-19; 24-25;		1,00	1868,00	0,70			1.307,60		
	Totale							1.307,60		

6 - DIMISSIONE CAVIDOTTO MT SOTTO STRADE E PIAZZOLE DISMESSE

Numero	Descrizione lavori	Unità di misura	Numero	Dimensioni			Peso/Mesi	Quantità	Prezzo unitario	Prezzo totale
				Lunghezza/ Area/Volume	Larghezza	Altezza				
Inf 01.27b	Strato di binder in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare prevalentemente di frantumazione, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione Los Angeles (UNI EN 1097-2) LA <= 25 (LA25), compreso fino ad un massimo 30% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela, con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 con l'aggiunta di attivanti di adesione: per ogni cm in più di spessore	mq						€ 3,96	€ 25.890,48	
	Tipologico "1B" - Tratti 5-6; 10-11; 18-18a; 18b-19; 24-25;		1,00	1868,00	0,70	5,00	6.538,00			
	Totale						6.538,00			
Inf 01.37a	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare frantumato, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 10 mm, resistenza alla frammentazione Los Angeles (UNI EN 1097-2) LA <= 20 (LA20), resistenza alla levigatezza (UNI EN 1097-8) PSV >= 44 (PSV44) compreso fino ad un massimo 20% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con Attivanti Chimici Funzionali (rigeneranti), con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso: miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela, con l'aggiunta di attivanti di adesione, valore di aderenza superficiale BPN >= 62: spessore compreso fino a 3 cm	mq						€ 11,20	€ 14.645,12	
	Tipologico "1B" - Tratti 5-6; 10-11; 18-18a; 18b-19; 24-25;		1,00	1868,00	0,70		1.307,60			
	Totale						1.307,60			
Inf 01.37b	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare frantumato, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 10 mm, resistenza alla frammentazione Los Angeles (UNI EN 1097-2) LA <= 20 (LA20), resistenza alla levigatezza (UNI EN 1097-8) PSV >= 44 (PSV44) compreso fino ad un massimo 20% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con Attivanti Chimici Funzionali (rigeneranti), con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso: miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela, con l'aggiunta di attivanti di adesione, valore di aderenza superficiale BPN >= 62: per ogni cm in più di spessore	mq						€ 2,45	€ 3.203,62	
	Tipologico "1B" - Tratti 5-6; 10-11; 18-18a; 18b-19; 24-25;		1,00	1868,00	0,70	1,00	1.307,60			
	Totale						1.307,60			

6 - DIMISSIONE CAVIDOTTO MT SOTTO STRADE E PIAZZOLE DISMESSE

Numero	Descrizione lavori	Unità di misura	Numero	Dimensioni			Peso/Mesi	Quantità	Prezzo unitario	Prezzo totale
				Lunghezza/ Area/Volume	Larghezza	Altezza				
NP.005	Fornitura e posa in opera di terreno vegetale idoneo per formazione di strato superficiale dei rinterri, esente da ciottoli, radici e materie rocciose in genere, compreso lo spargimento e la configurazione	mc								
	Tipologico "1A" - Tratti 1 - 2; 4-5; 6-7; 7-9; 13-14; 14-18; 19-20; 26-27; 27-28;		1,00	5125,00	0,70	0,20		717,50	€ 10,00	€ 32.629,00
	Tipologico "1C" - Tratti 2-3; 3-4; 9-9a; 9b-9c; 9d-10; 11-12; 12-13; 25-26;		1,00	5806,00	0,70	0,20		812,84		
	Tipologico "2A" - Tratti 7-8; 13-15; 15-16; 22-22a; 22b-23;		1,00	1829,00	0,90	0,20		329,22		
	Tipologico "2C" - Tratti 15-17; 17-17a; 17b-21; 21-22; 21-24;		1,00	6183,00	0,90	0,20		1.112,94		
	Tipologico "3A" - Tratti 24-29;		1,00	1210,00	1,20	0,20		290,40		
Totale						3.262,90				
NP.002	Trasporto e conferimento a discarica di materiale di risulta dagli scavi non riutilizzabile, e conferito a discarica per rifiuti speciali inerti. Terra e rocce, provenienti da attività di scavo di qualsiasi tipo, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03* (CER 17 05 04)	mc							€ 12,18	€ 40.774,52
	Terreno proveniente dagli scavi		1,00	3346,36				3.346,36		
	Totale							3.346,36		
NP.004	Trasporto e conferimento a discarica di materiale di risulta dalle demolizioni non riutilizzabile, in discarica per rifiuti speciali non pericolosi. Miscela bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01* (CER 17 03 02)	mc							€ 40,00	€ 7.322,56
	Conglomerato Bituminoso		1,00	183,06				183,06		
	Totale							183,06		
TOTALE									€ 878.602,13	

7 - DISMISSIONE OPERE STAZIONE ELETTRICA

Numero	Descrizione lavori	Unità di misura	Numero	Dimensioni			Peso/Mesi	Quantità	Prezzo unitario	Prezzo totale
				Lunghezza/ Area/Volume	Larghezza	Altezza				
NP.007	Rimozione e smaltimento di una stazione elettrica di utenza MT. Comprensivo di carico, trasporto e relativi oneri per conferimento a discarica autorizzata di apparecchiature elettriche	corpo						€ 55.000,00	€ 55.000,00	
			1,00				1,00			
	Totale						1,00			
E 02.04	Demolizione totale o parziale di conglomerati cementizi di qualunque tipo, effettuata con mezzi meccanici, martelli demolitori, etc., in qualsiasi condizione, altezza o profondità, compreso l'onere per il calo o l'innalzamento dei materiali di risulta con successivo carico su automezzo, tagli anche a fiamma ossidrica dei ferri, cernita dei materiali, accatastamenti, stuoie e lamiera per ripari, segnalazione diurna e notturna, recinzioni, etc. e quant'altro occorre per dare il lavoro finito in opera a perfetta regola d'arte. Valutata per la cubatura effettiva delle parti demolite, eseguita con l'uso di mezzi meccanici	mc						€ 157,00	€ 17.348,50	
	Demolizione magrone opere di progetto		1,00	8,50			8,50			
	Demolizione fondazioni opere di progetto		1,00	102,00			102,00			
	Totale						110,50			
NP.003	Trasporto e conferimento ad impianti di trattamento e recupero del materiale di risulta dalle demolizioni. Conglomerato cementizio armato ed altri rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17.09.01*, 17.09.02* e 17.09.03* (CER 17 09 04).	mc						€ 35,00	€ 3.867,50	
			1,00	110,50			110,50			
	Totale						110,50			
								TOTALE	€ 76.216,00	

SUMMARY		
INTERVENTO/DESCRIZIONE	Posizione	PREZZO TOTALE
1 - SMONTAGGIO AEROGENERATORI	1	€ 322.700,00
2 - SMALTIMENTO MATERIALE ARIDO PIAZZOLE	2	€ 248.488,05
3 - SMALTIMENTO MATERIALE ARIDO VIABILITÀ	3	€ 175.564,42
4 - DEMOLIZIONE E SMALTIMENTO FONDAZIONE AEROGENERATORE	4	€ 292.321,81
5 - RIPRISTINO STATO DEI LUOGHI AEROGENERATORI PIAZZOLE E STRADE	5	€ 241.802,00
6 - DISMISSIONE CAVIDOTTO MT SOTTO STRADE E PIAZZOLE DISMESSE	6	€ 878.602,13
7 - DISMISSIONE OPERE STAZIONE ELETTRICA	7	€ 76.216,00

TOTALE	€ 2.235.694,41
--------	----------------