PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

PARCO EOLICO "SCOLPITO" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE

Comune

TUTURANO BRINDISI

Committente

StheP s.r.l.

Via Quattro Novembre, 2

Padova (PD) - 35123

PROGETTO DEFINITIVO

Tavola	Scala	Titolo
RT15	-	***PIANO DI DISMISSIONE E REINSERIMENTO AMBIENTALE***
	Data Dicembre 2023	

Progettisti:

Ing. ALBERTO VOLTOLINA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PADOVA
ALBERTO VOLTOLINA
INGEGNERE
Sez. A - n° 4364
SETTORE: CIVILE e AMBIENTALE

Rev.	Data	Descrizione	Redige	Verifica	Approva
00	03/23	REDAZIONE PROGETTO DEFINITIVO	D.B.	D.B.	D.B.
01	12/23	REVISIONE PROGETTO DEFINITIVO	G.R.	G.R.	A.V.
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					

codice I.640.PD file 640PD15RT01

QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO IN TUTTO O IN PARTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEL PROGETTISTA IL QUALE SI RISERVA L'ASSOLUTA ED ESCLUSIVA PROPRIETA' (legge n° 633 del 22/04/41 – art. 2575 e segg. C.C.)

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

INDICE

1 INTRODUZIONE 3
2 DEFINIZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE 4
2.1 Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione 4
2.1.1 Aerogeneratore in tutte le sue componenti 4
2.1.2 La navicella 5
2.1.3 Il mozzo 6
2.1.4 L'asse di bassa velocità 7
2.1.5 Il moltiplicatore 7
2.1.6 L'asse di alta velocità 8
2.1.7 Il generatore 8
2.1.8 Motori di giro e riduttori 8
2.1.9 Gruppo o sistema idraulico 9
2.1.10 Gruppo di pressione 9
2.1.11 Condotti idraulici 9
2.1.12 Valvole di controllo 10
2.1.13 Trasformatore 10
2.1.14 Telaio anteriore e posteriore 10
2.1.15 Carcassa 11
2.1.16 Componenti elettrici e di controllo 12
2.1.17 Minuteria 12
2.1.18 Oli ed altri liquidi refrigeranti (idraulici e meccanici) 13
2.1.19 Torri 13
2.1.20 Base di calcestruzzo 14
2.1.21 Linee elettriche ed altri apparati 15
2.2 Dettagli riguardanti lo smaltimento dei componenti 16
2.2.1 Descrizione delle opere di dismissione 16
2.2.2 Quantificazione delle opere di dismissione 17

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

2.2.3 Riciclo di materiali ferrosi in forni elettrici 18
2.2.4 Compositi nella produzione di cemento 18
2.2.5 Riciclo dei materiali e dei componenti elettrici 19
2.2.6 Smantellamento aerogeneratori 20
2.2.7 Procedimento di smantellamento 20
2.2.8 Procedimento di smontaggio 21
2.2.9 Ritiro del materiale smantellato 22
2.2.10 Selezione e separazione dei componenti ritirati 22
2.3 Conferimento del materiale di risulta agli impianti di recupero 23
2.4 Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi 23
3 COMUPUTO COSTI DISMISSIONE E RIPRISTINO 27

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

1 INTRODUZIONE

La presente relazione ha lo scopo di descrivere nel dettaglio gli interventi di dismissione delle strutture e delle infrastrutture del parco eolico e il relativo ripristino delle aree che la proponente realizzerà al termine della vita dell'impianto, al fine di assicurare il ripristino completo dei luoghi al termine della vita utile dell'impianto e/o degli accordi di produzione e cessione dell'energia con le autorità regionali e locali.
Chiaramente, vista la prerogativa del progetto proposto, di aumentare l'offerta di energia, che attualmente risulta insufficiente a soddisfare l'ampiezza della domanda e, a fronte di un costante e continuo incremento dei consumi, appare realistico ipotizzare nel medio/lungo periodo, ristrutturazioni, rifacimenti o riammodernamenti dell'impianto, piuttosto che la dismissione e lo smantellamento delle strutture con la conseguente perdita di una parte della capacità produttiva per di più da fonte rinnovabile.
A garanzia della cessata attività e produzione di energia e dunque della dismissione dell'impianto a termine della sua vita utile, è previsto lo smontaggio degli elementi elettromeccanici e impiantistici, mentre le strutture edili e civili potranno essere eventualmente conservate e utilmente reimpiegate con altre finalità di pubblica utilità, in alternativa allo smantellamento.
Di seguito si descrivono quindi gli interventi di rimozione (smontaggio e smaltimento) dell'aerogeneratore, dei cavi elettrici di collegamento, delle apparecchiature elettromeccaniche ed il ripristino delle aree di sedime interessate dal parco eolico.

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

2 DEFINIZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

La dismissione dell'impianto ha una organizzazione del tutto simile ma inversa delle operazioni di realizzazione delle opere. L'obiettivo è quello di riportare lo stato dei luoghi allo stato precedente alla realizzazione 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, i presidi di tutela ambientale previsti, fanno sì che l'impianto in oggetto non presenti necessità di bonifica o di altri particolari trattamenti di risanamento.

2.1 Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione

2.1.1 Aerogeneratore in tutte le sue componenti

Ciascun aerogeneratore in progetto è costituito da un numero elevato di componenti di differente tipologia come elementi strutturali, tecnici, di controllo, meccanici per i quali la realizzazione, la forma e materiali degli stessi risultano differenti.
Una considerevole parte dei materiali componenti l'aerogeneratore sono riciclabili e possiedono un importante valore economico come ad esempio l'acciaio ed i differenti elementi metallici presenti.
A seguito dello sviluppo nella ricerca nel settore eolico, attualmente gli aerogeneratori sono costituiti da materiali innovativi di ultima generazione, anche se le attuali conoscenze non hanno ancora consentito di poter riutilizzare la totalità dei componenti come ad esempio la fibra di vetro delle pale. Pertanto in attesa di un ulteriore sviluppo tecnologico che consenta di individuare tecniche utili per lo sfruttamento, questi materiali dovranno essere trattati come rifiuti, con il conseguente trattamento come da normativa vigente applicabile.

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

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, così come il codice assegnato dalla Lista Europea dei Rifiuti (CER) ai materiali in seguito alla dismissione.

1. Valorizzazione come combustibile e materia prima di processo nella produzione industriale di Cemento Clinker, con trattamento fisico a monte che permetta la sua introduzione in forma controllata nei forni di produzione del Clinker;
2. Riciclo del materiale per la fabbricazione di altri componenti attraverso il processo di separazione dei differenti componenti (processo di pirolisi), con il quale è possibile ottenere in parte nuova fibra di vetro (anche se con caratteristiche prestazionali inferiori alla fibra di vetro appena uscita di fabbrica) ed in parte resina.

2.1.2 La navicella

La navicella o gondola costituisce il nucleo centrale dell'aerogeneratore, in essa grazie a diversi elementi avviene la trasformazione del movimento delle pale in energia elettrica.
Tale elemento rappresenta il "core" dell'aerogeneratore: è la parte più complessa con un elevato numero di componenti, unità e diversi sistemi installati.
I principali componenti della navicella sono:

1) Mozzo;
2) Generatore;
3) Asse;
4) Moltiplicatore;

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

5) Trasformatore;
6) Gruppo idraulico;
7) Telaio anteriore e posteriore;
8) Quadro elettrico e di controllo;
9) Cassa;
10) Minuteria;
11) Oli e grassi (idraulici e meccanici).

La maggior parte dei componenti della navicella sono fabbricati in diversi tipi di acciaio e leghe, sono inoltre presenti 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.

2.1.3 Il mozzo

Il mozzo unisce le pale solidali all'asse a bassa velocità ed 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 ed il relativo tappo con cono di chiusura sono realizzati in lamiere di acciaio rivettato.
Il riutilizzo come componenti di seconda mano può verificarsi generalmente per il mozzo, elemento che deve risultare strutturalmente resistente, vista il particolare stress meccanico che gli compete; tali componenti al termine della vita utile dell'aerogeneratore vengono riciclati come rottame di acciaio.

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

2.1.4 L'asse di bassa velocità

L'asse di bassa velocità dell'aerogeneratore collega il mozzo del rotore al moltiplicatore ed al proprio interno scorrono condotti del sistema idraulico o elettrico.
Questo elemento dell'aerogeneratore viene progettato e realizzato interamente in acciaio, pertanto a fine vita utile sarà possibile riciclarlo 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.

2.1.5 Il moltiplicatore

Il moltiplicatore è costruito in acciai, la configurazione tipo del moltiplicatore prevede l'installazione di altri componenti del sistema idraulico come valvole, condotti di olio e filtri.
Inoltre per il suo funzionamento è richiesta una determinata quantità di olio lubrificante che periodicamente viene sostituito durante la vita utile della macchina.
A fine vita utile dell'aerogeneratore, anche il moltiplicatore viene smantellato e, se ancora in buone condizioni, potrà essere riutilizzato 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 materiale ferroso.
Occorre prestare particolare attenzione, in caso di smantellamento di tale componente, a ritirare in modo controllato 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 e nel pieno rispetto della normativa vigente.

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

2.1.6 L'asse di alta velocità

L'asse di alta velocità gira approssimativamente a 1500 rpm per consentire il funzionamento del generatore elettrico. L'asse, fabbricato in acciaio, è dotata di un freno a disco di emergenza ed interamente protetto da una cassa metallica, come la totalità dei suoi componenti che pertanto verranno riciclati come rottame.
L'asse lento, il moltiplicatore e l'asse di alta velocità formano il sistema di trasmissione, con un alto grado di usura dovuto al loro movimento giratorio continuo e per tale motivo quando questi componenti vengono smantellati sono destinati a diventare rottame.

2.1.7 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 riciclo come rottame. Bisogna prestare particolare attenzione al recupero del rame, a causa del suo elevato costo sul mercato.

2.1.8 Motori di giro e riduttori

Il meccanismo di posizionamento della turbina a favore di vento si realizza tramite movimento circolare: tale meccanismo è ottenuto con dei motori e riduttori fissi alla gondola che fanno presa sull'ingranaggio della corona di orientamento della torre.

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

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: i motori, grazie alla loro grande resistenza e durata, possono essere riutilizzati come ricambi in altre macchine simili o anche, grazie alla loro compatibilità in altre applicazioni al di fuori del settore eolico, essere utilizzati in un mercato di macchine usate.
Nel caso in cui tali componenti si trovino in forte stato di deterioramento verranno riciclati come materiale ferroso.

2.1.9 Gruppo o sistema idraulico

Il 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.

2.1.10 Gruppo di pressione

Il gruppo di pressione ha la funzione di somministrare fluido idraulico ad una determinata pressione per consentire l'azionamento del sistema di captazione, orientazione e trasmissione; 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.

2.1.11 Condotti idraulici

I condotti idraulici canalizzano i fluidi 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.

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

In virtù delle prestazioni richieste agli stessi, tali condotti sono fabbricati in polimeri sintetici, alcuni sono rinforzati internamente con una maglia di filo d'acciaio e pertanto a fine vita lavorativa tali componenti verranno rivenduti come materia prima o inviati a centro di recupero autorizzato.

2.1.12 Valvole di controllo

Le valvole di controllo sono degli elementi che regolano ed 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 ed inviate a fine vita utile a recupero come rottame.

2.1.13 Trasformatore

Il trasformatore è costituito da un dispositivo composto principalmente da placche ed avvolgimenti di piattini di rame.
I materiali costituenti l'armatura e la carcassa esteriore verranno rottamati, così come il rame generato che si recupererà per la sua rifusione.

2.1.14 Telaio anteriore e posteriore

Il telaio anteriore è composto da un singolo pezzo mentre il telaio posteriore è composto da due differenti pezzi: tali elementi vengono tra di loro assemblati 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.

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

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.

2.1.15 Carcassa

La carcassa è un elemento generalmente composto da uno o due differenti pezzi, costituiti da fibre di vetro, come componente principale, al quale si aggiungono le resine al fine di ottenere un materiale con una sufficiente resistenza strutturale ed isolamento contro la corrosione prodotta dai fenomeni meteorologici.
Considerato 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 riciclo delle carcasse, che riducano l'impatto generato dall'eliminazione di queste strutture in una discarica di inerti.
Per lo smaltimento delle pale fabbricate in fibra di vetro e carbonio che riducano l'impatto generato dalla loro eliminazione all'impianto di recupero/discarica autorizzata degli inerti generalmente si utilizzano due differenti soluzioni ovvero:

a. Valorizzazione come combustibile e materia prima di processo nella produzione industriale di Cemento Clinker, con trattamento fisico a monte che permetta la sua introduzione in forma controllata nei forni di produzione del Clinker;
b. Riciclo del materiale per la fabbricazione di altri componenti attraverso il processo di separazione dei differenti componenti (processo di pirolisi), con il quale è possibile ottenere in parte nuova fibra di vetro (anche se con caratteristiche prestazionali inferiori alla fibra di vetro appena uscita di fabbrica) ed in parte resina.

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

2.1.16 Componenti elettrici e di controllo

Un elevato numero di cavi, componenti elettrici e di controllo viene installato all'interno dell'intero aerogeneratore, inclusi i cavi che trasportano l'energia generata all'esterno e dall'altro i cavi appartenenti al sistema di controllo dell'aerogeneratore. Ciascun cavo installato connette il relativo meccanismo 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 esterno nella maggior parte dei casi è in PVC, polietilene (PE) o altri polimeri.

La quasi totalità del cavidotto è recuperabile per il riutilizzo dei metalli, che risultano essere di particolare interesse considerato 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.

2.1.17 Minuteria

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.

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

Nel caso della dismissione del parco eolico in questione 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.
Tali componenti verranno riutilizzati come materiale ferroso.

2.1.18 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 e pertanto sono presenti per la quasi totalità della navicella, attraverso condotti per l'azionamento dei vari sistemi installati.
Vista la composizione degli stessi, questi oli sono considerati impattanti ed il loro smaltimento è sottoposto 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.

2.1.19 Torri

Le torri di sostegno ed i conci di fondazione di ancoraggio alla base degli aerogeneratori vengono interamente realizzate con piastre di acciaio e, sia all'interno sia all'esterno, sono ricoperte da vari strati di pittura.

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

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 ancorate 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 manufatti sono assemblati con piastre di acciaio di spessore variabile tra i 16 e i 36 mm, a loro volta 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 del settore eolico si presenta poco fattibile, a causa delle esigenze di resistenza strutturale che richiede l'installazione degli aerogeneratori di nuova generazione. Allo stesso modo, i nuovi aerogeneratori installati probabilmente richiederanno 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 riciclo come rottame.

2.1.20 Base di calcestruzzo

Tutti i modelli degli aerogeneratori si sostengono su una base monoblocco costruita con calcestruzzo armato realizzata al di sotto del piano campagna e concio di fondazione di sostegno di acciaio.

La struttura di fondazione delle torri è composta da una soletta in calcestruzzo armato con una base circolare con diametro di 23,0 metri ed un'altezza di 2,60 metri poggiante su pali in calcestruzzo da 60 cm di diametro con profondità di 16 metri.

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

Lo smantellamento dell'aerogeneratore prevede lo smontaggio della torre e di tutte le sue componenti e la successiva rimozione della fondazione di calcestruzzo armato.
Il risultato finale della rimozione della fondazione è un materiale misto di calcestruzzo mescolato a ferro appartenente all'armatura della piazzola.
È possibile recuperare ulteriore ferro delle armature metalliche con vari strumenti di taglio, tale parte metallica è destinata al trasporto ad impianto di recupero.
La base in calcestruzzo può essere trasportata ad impianto di recupero ed utilizzata, a seguito di adeguato trattamento, come materiale misto riciclato per vari utilizzi nelle costruzioni civili.

2.1.21 Linee elettriche ed altri apparati

I cavi elettrici utilizzati all'interno dell'impianto eolico per permettere il collegamento tra le varie turbine con la cabina di raccolta e quelli utilizzati all'esterno dell'impianto per permettere il collegamento della cabina con la sottostazione sono posati tutti sotto il manto stradale esistente.
L'operazione di dismissione, salvo diversi accordi stipulati con i titolari pubblici o privati dei fondi interessati dagli interventi, prevede le seguenti operazioni:

- scavo a sezione ristretta lungo la trincea dove sono stati posati i cavi;
- rimozione in sequenza di nastro segnalatore, tubo corrugato, tegolino protettivo, conduttori;
- rimozione dello strato di sabbia cementato e asfalto ove presente.

Al termine della sequenza di rimozione dei materiali saranno ripristinati i manti stradali utilizzando il più possibile i materiali di risulta dello scavo stesso.
Il manto stradale interessato dalla dismissione dei cavidotti verrà ripristinato alle condizioni precedenti: dove il manto stradale sarà di tipo sterrato sarà ricostituito il fondo originario, mentre dove il manto stradale è in materiale asfaltato sarà ripristinato l'asfalto asportato.

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

I restanti materiali da smaltire includono il nastro segnalatore, il tubo corrugato, la coppella protettiva, i pozzetti di ispezione ed i materiali edili di risulta dello scavo e quant'altro occorra per dare un completo ed indisturbato ripristino dello stato dei luoghi.

2.2 Dettagli riguardanti lo smaltimento dei componenti

2.2.1 Descrizione delle opere di dismissione

La sequenza di dismissione degli aerogeneratori viene di seguito riportata:

Rimozione degli aerogeneratori.

Gli aerogeneratori verranno smontati e smantellati da ditte specializzate, qualificate anche per il recupero dei materiali secondo le modalità precedentemente indicate. Le torri degli aerogeneratori, comprese le parti elettriche, saranno smontate e ridotte in pezzi per consentirne il trasporto e lo smaltimento presso centri di recupero della zona e/o discarica a seconda del materiale.

Parziale Demolizione Fondazioni

Le fondazioni realizzate verranno parzialmente demolite: verrà rimossa una porzione superficiale della soletta in calcestruzzo pari ad un metro, oltre ad eventuali platee/plinti degli aerogeneratori emergenti dal piano di campagna che verranno demolite e trasportate a recupero. Il volume di soletta rimosso verrà riempito con terreno vegetale e, dopo un ulteriore strato di terreno di 20 cm, si procederà ad un inverdimento con idrosemina.

Sistemazione piazzole a servizio degli aerogeneratori

La sistemazione delle piazzole prevede diversi interventi:

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

1) Posa strato terreno vegetale (a fine operazioni di smontaggio aerogeneratore) per uno spessore di circa 20 cm;
2) Rinverdimento mediante preparazione del terreno, con idrosemina e piantumazione di specie vegetali autoctone.

Sistemazione strade di accesso a servizio degli aerogeneratori

La sistemazione strade di accesso a servizio degli aerogeneratori prevede diversi interventi:

1) Posa strato terreno vegetale (a fine operazioni di smontaggio aerogeneratore) per uno spessore di circa 20 cm;
2) Rinverdimento mediante preparazione del terreno, con idrosemina e piantumazione di specie vegetali autoctone.

Rimozione della sottostazione elettrica

La stazione di trasformazione del parco eolico sarà dismessa, inclusi tutti gli apparati elettromeccanici, e le opere strutturali del manufatto con trasporto ad impianto di recupero o discarica per i materiali di risulta e, infine, rinverdimento dell'area.

2.2.2 Quantificazione delle opere di dismissione

La destinazione finale dei componenti derivanti dallo smantellamento di ogni aerogeneratore dipenderà dalle caratteristiche descritte nei paragrafi precedenti e dal loro stato di conservazione finale.

La valutazione finale terrà conto di questi due fattori:

1) i tempi di riutilizzo dei materiali che costituiscono questi componenti;
2) valutazione dei componenti nel mercato attuale. Sarà pertanto il bilancio economico ottenuto alla fine della gestione che determinerà la destinazione finale di ognuno dei componenti dell'aerogeneratore.

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

Le possibilità di gestione dei componenti sono le seguenti:

a) riutilizzo dei componenti in buono stato e garanzia di funzionamento in macchine simili o con componenti simili;
b) riutilizzo di macchine e componenti e di macchinari interi ed in buono stato per la vendita ai Paesi di maggiore esigenza tecnologica e minore possibilità economica e successiva installazione per continuare il processo produttivo;
c) riciclo dei componenti che grazie al loro materiale e alla loro valutazione economica rendono possibile la loro trasformazione per altri usi;
d) valorizzazione dei componenti che per le loro dimensioni, forma o struttura rende impossibile una gestione vantaggiosa degli stessi per cui si effettuano operazioni di adeguamento del componente per facilitarne la gestione;
e) eliminazione per quei componenti per i quali non si dispone di una via di approvvigionamento o che, per la loro natura pericolosa, devono essere eliminati in maniera controllata.

2.2.3 Riciclo di materiali ferrosi in forni elettrici

Gli scarti ferrosi vengono portati ad impianto di recupero, trattati e trasformati in nuovo prodotto attraverso un'unica operazione in forni ad arco elettrico.
Questa operazione è caratterizzata da un recupero di metalli dato che il rifiuto (scarto) è trasformato quasi completamente in prodotto.
Il risultato del processo (acciaio) ha caratteristiche simili a quelle del prodotto iniziale e ciò è una delle condizioni necessarie per considerare questo processo come riciclo.

2.2.4 Compositi nella produzione di cemento

Le plastiche rinforzate con fibre minerali (compositi) possono essere introdotte nel processo di produzione del cemento Clinker: la ragione dell'introduzione dei compositi in questo processo è dovuta alla loro composizione, infatti quando il materiale

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

utilizzato come rinforzo è la fibra di vetro, questa parte inorganica formata fondamentalmente da composti di silicio sostituisce le materie prime naturali di silicio, alluminio e calcio.

I restanti elementi che costituiscono il composito sono costituiti esclusivamente da composti organici, che contribuiscono come combustibili, agendo da forma di energia necessaria per parte del processo di produzione del Clinker.

La parte organica dei composti varia dal 10% al 70%. L'utilizzo dei compositi come fonte di energia o come materia prima minerale dipenderà da aspetti puramente quantitativi e da parametri fisici e chimici che controllano il processo.

Dal punto di vista ambientale e del recupero dei rifiuti, la via di valorizzazione attraverso il processo del Clinker sembra essere la forma più positiva.

In tal senso, al completamento della gestione attraverso la via del Clinker, si produrranno unicamente emissioni in atmosfera provenienti dalla combustione dei componenti organici.

2.2.5 Riciclo dei materiali e dei componenti elettrici

Il materiale e i componenti elettrici, anche se in minore proporzione, rivestono una grande importanza nel bilancio economico finale della gestione dell'intero aerogeneratore visto che la maggior quantità si trova nel cavidotto di potenza e di connessione dei diversi strumenti, realizzato in rame e alluminio.

La via di gestione per questi componenti è il riciclo attraverso i processi di rifusione dei metalli, dopo aver separato il materiale plastico che forma l'isolante: il processo di riciclo di questi componenti ha un alto rendimento e il prodotto finale ottenuto è di alta qualità ed è utilizzabile in tutte le applicazioni.

All'interno dei componenti elettrici si trovano i pannelli di controllo, gli schermi, i circuiti e uno svariato numero di componenti specifici. Il riciclo di questi componenti si realizza sia a partire dal componente completo, sia a partire dal triturato.

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

Il valore di questo materiale si trova in metalli come il rame, lo stagno, il piombo, l'oro, il platino, che si trovano in diverse proporzioni e che apportano un alto valore aggiunto alla gestione.

Il processo per il riciclo di questi componenti elettrici consiste nella rifusione del materiale bruto utilizzando il materiale plastico come combustibile per raggiungere una maggiore temperatura e come agente riduttore, così come da composto organico viene distrutto nella combustione.

A causa della differente composizione dei metalli, il materiale fuso viene sottoposto ad una serie di diversi processi nei quali si separeranno tutti i metalli.

2.2.6 Smantellamento aerogeneratori

Una volta conclusa la vita utile del parco si procede a ritirare tutti i componenti degli aerogeneratori partendo dalle pale fino ad arrivare alle torri, la tecnica di smantellamento dei componenti è simile alle operazioni di montaggio, ma con la sequenza invertita.

Nel caso in cui venga richiesta la rigenerazione completa dello spazio dove era installato il parco si procederà al ritiro della parte superficiale della base dell'aerogeneratore.

Lo smantellamento di un aerogeneratore consiste nel ritiro dei componenti vecchi dall'area di installazione del parco; come per il montaggio, il ritiro dei componenti più voluminosi si realizza attraverso trasporti speciali.

2.2.7 Procedimento di smantellamento

Le opere di smantellamento per un aerogeneratore necessitano generalmente di almeno:

1) n. 1 gru principale tralicciata modello da 350 e 450 tonnellate;
2) n. 2 gru idrauliche di carico da 90 tonnellate;

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

3) n. 1 Camion con braccio da 12 tonnellate con piattaforma.

I mezzi d'opera sopraindicati rappresentano una formazione minima per eseguire tale operazione per la quale, inoltre, necessitano almeno n. 8 operai più un supervisore.

2.2.8 Procedimento di smontaggio

Il procedimento di smontaggio degli aerogeneratori, come il processo di montaggio, prevede l'utilizzo di mezzi d'opera e di operai specializzati.

La sequenza delle fasi di smontaggio prevede generalmente:

1) Ritiro dei cavi di rete e di connessione, quadri e armadi;
2) Ritiro dei liquidi, oli idraulici e condotti di trasmissione degli stessi;
3) Smontaggio dell'asse di Pitch;
4) Smontaggio del rotore dalla navicella per poi essere posta in terra; successivamente si realizza lo smontaggio delle bielle del rotore;
5) Smontaggio delle pale dal rotore;
6) Smontaggio della navicella dalla torre, carico e trasporto;
7) Smontaggio dei trami che compongono la torre, dei pezzi di snodo dalla base,
8) carico e trasporto.

Successivamente verrà rimossa la fondazione mediante macchinari pesanti, come martelli e cesoie idrauliche, ottenendo la frammentazione del materiale.

Il passo seguente sarà il taglio, mediante cesoie idrauliche, dei cavi di ferro forgiato, in modo tale che si possano separare ed essere facilmente maneggiabili; al termine di tale operazione si prospettano due opzioni per il ritiro e la gestione dei residui provenienti dalla demolizione.

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

2.2.9 Ritiro del materiale smantellato

Sia nelle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, sia durante lo sfruttamento del parco, sia allo smantellamento finale dello stesso, alla fine della sua vita utile, una volta che si sia sostituito o smantellato integralmente il parco o parte dei componenti dell'aerogeneratore, si procederà al ritiro in maniera controllata dell'area di installazione del parco.

Tale attività si realizzerà con mezzi uguali a quelli utilizzati per il montaggio iniziale. Il trasporto dei componenti ritirati deve coordinarsi il più possibile con il trasporto dei nuovi componenti per la sostituzione dei vecchi, per i RETROFITS compiuti durante la vita dell'aerogeneratore.

2.2.10 Selezione e separazione dei componenti ritirati

Il ritiro di uno o più componenti generati sia in operazioni di manutenzione sia di smantellamento degli aerogeneratori si realizzerà in funzione delle caratteristiche materiali e d'accordo a quanto stabilito dalla normativa vigente.

Come in tutto il sistema di gestione dei rifiuti, l'identificazione, la selezione e la separazione di ognuno dei componenti o rifiuti generati saranno operazioni necessarie per una gestione efficace. Tali operazioni si realizzeranno durante la manutenzione, nello sfruttamento ed in particolar modo durante lo smantellamento finale dell'aerogeneratore.

In base ai dati che descrivono le caratteristiche per ognuno dei componenti o gruppo di componenti, si realizzerà una classifica dei componenti stessi che verranno classificati in base alla naturalezza del materiale nel quale sono fabbricati.

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

2.3 Conferimento del materiale di risulta agli impianti di recupero

Tutti i materiali di risulta e/o di scarto verranno trasportati al centro di recupero qualora riutilizzabili oppure trasportati a discarica qualora non fosse possibile riutilizzarli, nel pieno rispetto del D.Lgs 152/2006 e delle specifiche normative di settore.

2.4 Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi

Gli obiettivi principali di questa forma riabilitativa sono i seguenti:

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

Per il compimento degli obiettivi sopra citati il programma dovrà contemplare i seguenti punti:

1) prestare particolare attenzione durante la fase di adagiamento della terra vegetale, facendo prima un'adeguata sistemazione del suolo che dovrà riceverla;
2) effettuare una attenta e mirata selezione delle specie erbacee, arbustive ed arboree maggiormente adatte alle differenti situazioni. Inoltre, particolare cura si dovrà porre nella scelta delle tecniche di semina e di piantumazione, con riferimento alle condizioni edafiche ed ecologiche del suolo che si intende ripristinare;
3) procedere alla selezione di personale tecnico specializzato per l'intera fase di manutenzione necessaria durante il periodo dei lavori di riabilitazione.
4) Le azioni necessarie per l'attuazione di tali obiettivi sono le seguenti:
5) Trattamento dei suoli: le soluzioni da adottare riguardano la stesura della terra vegetale, la preparazione del suolo secondo le tecniche classiche. Il carico e la distribuzione della terra si realizza generalmente con una pala

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

meccanica e con camion da basso carico, che la scaricheranno nelle zone d'uso. Quando le condizioni del terreno lo permettono si effettueranno passaggi con un rullo prima della semina. Queste operazioni si rendono necessarie per sgretolare eventuali ammassi di suolo e per prepararlo alle fasi successive.

6) Inerbimento sedime aree di lavoro con semina di specie erbacee con elevate capacità radicanti in maniera tale da poter fissare il suolo.
7) In particolare, si consiglia di adottare un manto di sostanza organica triturata (torba e paglia), spruzzata insieme ad un legante bituminoso ed ai semi; tale sistema consente un'immediata protezione dei terreni ancor prima della crescita delle specie seminate ed un rapido accrescimento delle stesse.

Questa fase risulta di particolare importanza ai fini di:

- mantenere una adeguata continuità della copertura vegetale circostante;
- proteggere le superfici rese particolarmente più sensibili dai lavori di cantiere e dall'erosione;
- consentire una continuità dei processi pedogenetici, in maniera tale che si venga a ricostituire un orizzonte organico superficiale che permetta successivamente la ricolonizzazione naturale senza l'intervento dell'uomo.

L'evoluzione naturale verso forme più evolute di vegetazione (arbustive e successivamente arboree) può avvenire in tempi medio-lunghi a beneficio della flora autoctona. Per questo motivo le specie erbacee selezionate dovranno essere caratterizzate da una crescita rapida, una capacità di rigenerazione elevata, "rusticità" elevata e adattabilità a suoli poco profondi e di scarsa evoluzione pedogenetica, sistema radicale potente e profondo ad alta prolificazione. Per realizzare un'alta percentuale di attecchimento delle specie, dovranno essere adottate misure particolarmente rigorose quali la delimitazione delle aree di semina ed il divieto di accesso e/o controllo di automezzi e personale. La scelta delle specie da adottare per la semina

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

dovrà comunque essere indirizzata verso le essenze autoctone e già presenti nell'area di studio.

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

- obiettivo primario degli interventi;
- ecologia delle specie presenti;
- ecologia delle specie da inserire e provenienza (biogeografia) delle stesse.

L'ecologia delle specie presenti è stata dedotta dallo studio delle associazioni vegetali presenti nell'area. È infatti chiaro come l'ecologia delle specie presenti sia espressione delle condizioni stazionali. Poiché, nelle opere di sistemazione previste, dovranno essere impiegate unicamente specie vegetali che si trovano su stazioni analoghe, la successiva scelta sulle specie da adottare è possibile mediante l'analisi sulla vegetazione. Le associazioni individuate nell'area soggetta ad indagine mostrano una certa variabilità nei gradienti ecologici, che pone la progettazione del verde di fronte a scelte che mirino a obiettivi polifunzionali.

Inoltre, poiché si lavorerà su aree prodotte artificialmente e/o su aree fortemente modificate dall'uomo, sprovviste spesso di uno strato umifero superficiale e dunque povero di sostanze nutritive, è chiaro che in tali condizioni estreme sia consigliabile utilizzare solo associazioni pioniere, compatibili dal punto di vista ecologico.

Tali associazioni dovranno rispondere inoltre alle seguenti caratteristiche:

- larga amplitudine ecologica;
- facoltà di colonizzare terreni grezzi di origine antropogenica e capacità edificatrici;
- resistenza alla sollecitazione meccanica;
- azione consolidante del terreno.

Nella scelta delle metodiche da adoperare si è dunque dovuto far fronte a tutte le esigenze sopra riportate. Per tale motivo, e seguendo la sistematica introdotta da Schiechtl (1973) che prevede quattro differenti tecniche costruttive (interventi di

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

rivestimento, stabilizzanti, combinati, complementari), sono stati scelti interventi di rivestimento in grado di proteggere rapidamente il terreno dall'erosione superficiale mediante la loro azione di copertura esercitata sull'intera superficie.

Per l'esecuzione di tali interventi è stata scelta la metodica dell'idrosemina. Infatti, nei terreni particolarmente poveri di sostanze nutritive e facilmente erodibili dalle acque meteoriche, l'idrosemina, adottata in periodi umidi (autunno), si rivela un'ottima metodica per la protezione di tali aree. Il materiale da adottare è un prodotto in miscuglio pronto composto da semente, concimi, sostanze di miglioramento del terreno, agglomerati e acqua.

La miscela prevede differenti dosi per ettaro che verranno adeguatamente scelte in fase di realizzazione delle opere di rinverdimento. Qualora si osservi una crescita troppo lenta, rada o nulla si dovrà procedere ad un nuovo trattamento in modo da evitare una eccessiva presenza delle aree di radura. Inoltre, almeno nei primi due-tre mesi verrà interdetto qualsiasi passaggio sulle aree trattate, che eventualmente dovranno essere recintate, e che andranno protette con frammenti di paglia sparsi da appositi macchinari.

Le operazioni di manutenzione e conservazione dovranno perseguire prevalentemente l'obiettivo di funzionalità ed estetica. In particolare, si dovrà mantenere una copertura vegetale continua così da prevenire ogni forma di erosione, si dovrà limitare il rischio di incendi e la loro propagazione. Infine, sarà necessario evitare un'antropizzazione delle forme di vegetazione per errata gestione nelle semine, per questo motivo è importante ribadire il concetto della semina casuale visto precedentemente.

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

3 COMUPUTO COSTI DISMISSIONE E RIPRISTINO

Si inserisce di seguito il computo metrico relativo alla stima dei costi di dismissione dell'impianto e di ripristino dello stato dei luoghi in riferimento a quanto sopra descritto. Nel computo si ipotizza la rimozione e lo smaltimento degli areogeneratori per una stima complessiva pari a € 891'749,42.

Nel caso in cui venisse previsto il riutilizzo degli aerogeneratori in altro sito previa rigenerazione degli stessi la stima dei costi di dismissione e ripristino andrebbe ovviamente rivista in diminuzione.

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	LAVORI A MISURA							
1 PR.E.0150.40.a	Movimentazione nell'area di cantiere di materiali di risulta di qualsiasi natura e consistenza con uso di mezzi meccanici di piccole dimensioni, per trasporto in luogo di deposito provvisorio, in attesa di viaggio allo scarico o di nuovo trasporto per rinterro Movimentazione nell'area di cantiere di materiali di risulta							
	Terreno vegetale temporanemaente rimosso per posa misto stabilizzato per smontaggio torri					1´800,00		
	SOMMANO mc					1´800,00	5,94	10´692,00
2 PR.E.0120.10.a	Scavo a sezione obbligata, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico sugli automezzi ed il trasporto a rifiuto o per rilevato fino ad una distanza massima di 500 in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, pozzolana, lapillo, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc) Rimozione temporanea terreno vegetale per posa misto stabilizzato per smontaggio torri							
	Piazzola 01		40,00	30,000	0,300	360,00		
	Piazzola 02		40,00	30,000	0,300	360,00		
	Piazzola 03		40,00	30,000	0,300	360,00		
	Piazzola 04		40,00	30,000	0,300	360,00		
	Piazzola 05		40,00	30,000	0,300	360,00		
	SOMMANO mc					1´800,00	6,78	12´204,00
3 PR.U.0520.150.a	Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresa l'eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine, compresa ogni fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le maodalità prescritte nelle Norme Tecniche, misurata in opera dopo costipamento Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale Ripristino aree piazzole, precedentemente inverdite, per smontaggio torri							
	Piazzola 01		40,00	30,000	0,300	360,00		
	Piazzola 02		40,00	30,000	0,300	360,00		
	Piazzola 03		40,00	30,000	0,300	360,00		
	Piazzola 04		40,00	30,000	0,300	360,00		
	Piazzola 05		40,00	30,000	0,300	360,00		
	SOMMANO mc					1´800,00	34,67	62´406,00
4 AP.01	Sfilaggio cavi comprensivo di trasporto a discarica del materiale di risulta e smaltimento dei conduttori, per una linea in cavidotto interrato							
	Cavidotto e fibra ottica *(lung.=5128+3416+3900*2)		16344,00			16´344,00		
	SOMMANO m					16´344,00	5,00	81´720,00
5 AP.02	Smontaggio componenti aerogeneratore tipo Vestas V136							
	Smontaggio componentistica aerogeneratori					5,00		
	SOMMANO cadauno					5,00	20´000,00	100´000,00
6 AP.03	Trasporto componenti aerogeneratore presso impianto di recupero o discarica autorizzata							
	Trasporto ad impianto componentistica aerogeneratori					5,00		
	SOMMANO cadauno					5,00	20´000,00	100´000,00
	A RIPORTARE							367´022,00

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							367´022,00
7 PR.R.0210.10.b	Demolizione totale di fabbricati, sia per la parte interrata che fuori terra, questa per qualsiasi altezza compreso tiro, puntelli, ponti di servizio, schermature ed inoltre ogni onere e magistero per assicurare l'opera eseguita a regola d'arte. Eseguita con mezzi meccanici e con intervento manuale ove occorrente, incluso il carico e trasporto del materiale di risulta a discarica controllata, con eslcusione degli oneri di discarica: per fabbricati con strutture verticali in cemento armato e misto cemento armato e muratura, vuoto per pieno							
	Demolizione cabina di smistamento		12,10	3,300	3,300	131,77		
	DEMOLIZIONE PIASTRE DI FONDAZIONE AEROGENERATORI							
	Demolizione parziale di fondazione aerogeneratori - Torre 01	960,38			1,000	960,38		
	Demolizione parziale di fondazione aerogeneratori - Torre 02	960,38			1,000	960,38		
	Demolizione parziale di fondazione aerogeneratori - Torre 03	960,38			1,000	960,38		
	Demolizione parziale di fondazione aerogeneratori - Torre 04	960,38			1,000	960,38		
	Demolizione parziale di fondazione aerogeneratori - Torre 05					960,38		
	SOMMANO mc					4´933,67	16,15	79´678,77
8 PR.E.0160.10.h	Conferimento ad impianto autorizzato di recupero di materiale proveniente dai lavori privo di scorie e frammenti diversi. Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi per conferire il materiale con esclusione degli oneri di campionamento e di analisi quotati a parte. L'attestazione dello smaltimento dovrà essere attestata a mezzo dell'apposito formulario di identificazione rifiuti debitamente compilato e firmato in ogni sua parte. La consegna del modulo da formulario alla DD. LL. risulterà evidenza oggettiva dell'avvenuto smaltimento autorizzando la corresponsione degli oneri relativi: calcestrutti cementiti armati CER. 17.01.01							
	Vedi voce					12´334		
		4933,67			2500,000	175,00		
	SOMMANO kg					12´334 175,00	0,06	740´050,50
9 AP.04	Smontaggio delle apparecchiature della cabina di smistamento							
	Dismissione cabina di smistamento					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	2´500,00	2´500,00
10 AP.05	Trasporto componenti elettromeccanici e materiali di risulta della demolizione della sottostazione							
	Trasporto componentistica con autocarro speciale				1,000	1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	25´000,00	25´000,00
11 PR.E.0140.10.a	Rinterro con materiale di risulta proveniente da scavo, compreso l'avvicinamento dei materiali, il compattamento a strati dei materiali impiegati fino al raggiungimento delle quote del terreno preesistente ed il costipamento prescritto. Compreso ogni onere Rinterro con materiale di risulta proveniente da scavo							
	Rimodellazione del terreno per ripristino allo stato orginale - Fondazione Torre 01 *(par.ug.=23*23*3,14159/4)	415,48			1,000	415,48		
	Rimodellazione del terreno per ripristino allo stato orginale - Fondazione Torre 02 *(par.ug.=23*23*3,14159/4)	415,48			1,000	415,48		
	Rimodellazione del terreno per ripristino allo stato orginale - Fondazione Torre 03 *(par.ug.=23*23*3,14159/4)	415,48			1,000	415,48		
	Rimodellazione del terreno per ripristino allo stato orginale - Fondazione Torre 04 *(par.ug.=23*23*3,14159/4)	415,48			1,000	415,48		
	Rimodellazione del terreno per ripristino allo stato originale - Fondazione Torre 05 *(par.ug.=23*23*3,14159/4)	415,48			1,000	415,48		
	A RIPORTARE					2´077,40		1´214´251,27

PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0005415 - Ingresso - 14/02/2025 - 12:47

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					2'077,40		1'214'251,27
	Piazzola 01		40,00	30,000	0,200	240,00		
	Piazzola 02		40,00	30,000	0,200	240,00		
	Piazzola 03		40,00	30,000	0,200	240,00		
	Piazzola 04		40,00	30,000	0,200	240,00		
	Piazzola 05		40,00	30,000	0,200	240,00		
	SOMMANO mc					3'277,40	9,93	32'544,58
12 PR.U.0710.120.c	Inerbimento con idrosemina, in luogo accessibile con mezzi meccanici, con fornitura di miscuglio di semi di piante erbacee selezionate in ragione di 30 g/mq e di 80g/mq di concime chimico, 80 g/mq di concime organico 15 g/mq di collanti biodegradabili, esclusa la preparazione del piano di semina: in zona montuosa priva di difficoltà							
	Zona cabina di smistamento		15,00	4,000		60,00		
	Rimodellazione del terreno per ripristino allo stato orginale - Fondazione Torre 01 *(par.ug.=23*23*3,14159/4)	415,48			1,000	415,48		
	Rimodellazione del terreno per ripristino allo stato orginale - Fondazione Torre 02 *(par.ug.=23*23*3,14159/4)	415,48			1,000	415,48		
	Rimodellazione del terreno per ripristino allo stato orginale - Fondazione Torre 03 *(par.ug.=23*23*3,14159/4)	415,48			1,000	415,48		
	Rimodellazione del terreno per ripristino allo stato orginale - Fondazione Torre 04 *(par.ug.=23*23*3,14159/4)	415,48			1,000	415,48		
	Rimodellazione del terreno per ripristino allo stato originale - Fondazione torre 05 *(par.ug.=23*23*3,14159/4)	415,48			1,000	415,48		
	Piazzola 01		40,00	30,000	0,200	240,00		
	Piazzola 02		40,00	30,000	0,200	240,00		
	Piazzola 03		40,00	30,000	0,200	240,00		
	Piazzola 04		40,00	30,000	0,200	240,00		
	Piazzola 05		40,00	30,000	0,200	240,00		
	SOMMANO mq					3'337,40	3,15	10'512,81
13 PR.U.0710.450.a	Messa a dimora di piante comprensiva di fornitura della stessa, scavo, piantagione, rinterro, formazione di conca di compluvio, fornitura e collocamento di palo tutore di castagno impregnato con sali di rame e la legatura con corde idonee:piante con zolla ad alto fusto altezza 2,00,2,50 m: cedrus atlantica glauca							
	Messa a dimore di piantaggioni su ex piazzole e strade accesso a torri	5,00			30,000	150,00		
	SOMMANO cad					150,00	201,89	30'283,50
14 NV01	Recupero di ferro, metalli e loro leghe, consistenti nello scernimento degli stessi da altri materiali, trasporto a deposito autorizzato e lavorazione per il riutilizzo.							
	Acciaio da carpenteria Aerogeneratori	5,00			310000,00 0	-1'550 000,00		
	Acciaio da calcestruzzo armato *(H/peso=23*23*3,14159/4*1*120)	5,00			49857,033	-249'285,17		
	SI DETRAGGONO kg					-1'799 285,17	0,22	-395'842,74
	Parziale LAVORI A MISURA euro							891'749,42
	TOTALE euro							891'749,42

Data, _____

Il Tecnico

	A RIPORTARE							