

- biogas
- biometano
- eolico
- fotovoltaico
- efficienza energetica

# Piano di dismissione e ripristino dei luoghi dell'impianto in progetto

Progetto definitivo

Rifacimento dell'esistente impianto eolico di "Alia Sclafani"  
 Comuni di Alia, Sclafani Bagni, Valledolmo (PA)  
 Località "Serra Tignino – Serra Caverò"

N. REV.	DESCRIZIONE	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO	IT/EOL/E-REAL/PDF/A/RT/033-a
a	Emissione	A. Rolando Asja Ambiente Italia	S. Leggieri Asja Ambiente Italia	V. Pace Asja Ambiente Italia	08/07/2024 Via Ivrea, 70 (To) Italia T +39 011.9579211 F +39 011.9579241 asja.tecnico@hyperpec.it



## Indice

1. Premessa .....	3
1.1 Sito di impianto.....	4
2. Definizione delle operazioni di dismissione .....	7
3. Caratteristiche e descrizione delle lavorazioni.....	9
3.1 Aerogeneratori ed anemometro di impianto .....	9
3.2 Fondazioni.....	10
3.3 Piazzole aerogeneratori .....	11
3.4 Cavidotti e cavi di segnale .....	11
3.5 Viabilità interna.....	12
3.6 Sottostazione elettrica utente .....	12
4. Smaltimento e riutilizzo dei materiali di risulta.....	14
4.1 Aerogeneratore e componenti.....	15
5. Ripristino ambientale.....	17
5.1 Opere di copertura e stabilizzazione .....	17
5.2 Tecniche di rinaturalizzazione .....	18
6. Impatti ambientali associati alla dismissione .....	21
7. Cronoprogramma di dismissione .....	22
8. Cronoprogramma di dismissione .....	23

## 1. Premessa

La Società Asja Ambiente Italia S.p.a., con sede legale a Torino in Corso Vinzaglio n.24, intende realizzare **l'integrale rifacimento dell'esistente impianto eolico denominato "Alia Sclafani"**, ubicato in provincia di Palermo nei comuni di Alia, Sclafani Bagni e Valledolmo.

Il progetto costituisce modifica dell'impianto eolico in esercizio e nello specifico consisterà nella rimozione e **dismissione dei 30 aerogeneratori V52-850kW**, e nella loro sostituzione con un numero inferiore di aerogeneratori di nuova generazione più performanti. Sulla base delle innovazioni tecnologiche ed al fine di migliorare l'efficienza impiantistica e le prestazioni ambientali, si prevede **l'installazione di n. 11 aerogeneratori caratterizzati da un rotore pari a 138 m, un'altezza mozzo di 115 m e una potenza unitaria pari a 5,0 MW, per una potenza complessiva installata pari a 55 MW.**

Rimarrà invariato il percorso del cavidotto esterno all'impianto eolico che permette il collegamento di quest'ultimo alla **stazione elettrica utente di trasformazione AT/MT esistente** e il conseguente allaccio alla rete AT di E-Distribuzione con tensione nominale di 150 kV tramite **mantenimento della connessione esistente alla cabina primaria denominata SM ALIA**, così come previsto da preventivo di connessione (codice rintracciabilità e-distribuzione: 355352114).

Il progetto di rifacimento dell'esistente impianto eolico prevede, dunque, in estrema sintesi:

- la dismissione di n. 30 aerogeneratori e delle relative opere civili ed elettriche a servizio dello stesso e il successivo ripristino dei luoghi;
- l'installazione di n. 11 aerogeneratori e relative opere civili, incluse strade di collegamento per l'accesso ai punti macchina;
- l'installazione di n. 1 torre anemometrica tralicciata di altezza massima pari a 115 m;
- l'adeguamento di n. 1 sottostazione elettrica utente (SEU) di trasformazione AT/MT, ubicata nel territorio comunale di Alia (PA);
- la realizzazione di cavidotti di collegamento tra aerogeneratori e la SEU di trasformazione AT/MT.

La vita utile media di un impianto eolico, allo stato attuale della ricerca tecnologica, si aggira intorno ai 25 anni. A fine vita si potrà procedere alla dismissione dell'impianto, con relativo ripristino dei luoghi allo stato ante operam, o ad un ulteriore "repowering" dello stesso, con la sostituzione dei vecchi aerogeneratori con altri più moderni e performanti e con l'utilizzo di apparecchiature di nuova generazione.

Il piano di dismissione in oggetto ha come obiettivo quello di descrivere, da un punto di vista tecnico e normativo, le modalità di intervento da attuare al termine della vita utile dell'integrale ricostruzione dell'impianto eolico Alia Sclafani. Più precisamente, vengono descritte tutte le fasi che caratterizzano la dismissione dell'impianto, la successiva gestione dei rifiuti prodotti ed il ripristino dello stato dei luoghi.

Nello specifico il piano di dismissione dell'impianto in progetto si focalizza su:

- le modalità di rimozione delle infrastrutture e di tutte le opere principali;
- la descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione;
- lo smaltimento dei rifiuti e ripristino dei luoghi.

E' importante sottolineare che, ove possibile, al fine di contenere i costi di dismissione dell'impianto e limitare l'impatto sull'ambiente, si preferirà il riciclo o riutilizzo dei materiali provenienti dalla dismissione. Tutti i rifiuti non riciclabili saranno gestiti e smaltiti secondo le normative vigenti.

Il ripristino allo stato ante-operam dei luoghi interessati dall'impianto ha lo scopo di renderli fruibili da parte della popolazione rimuovendo le infrastrutture tecnologiche, civili ed elettriche non più necessarie e mantenendo invece quelle che potrebbero avere un'utilità per la popolazione locale come le strade.

Il presente elaborato tratta, come anticipato, la dismissione dell'impianto in progetto; la descrizione delle attività di dismissione dell'impianto eolico attualmente in esercizio è invece discussa nell'elaborato IT/EOL/E-REAL/PDF/A/RT/034-a.

Si precisa che prima dell'inizio delle operazioni di dismissione, che si prevede di eseguire a distanza di 25 anni dall'entrata in esercizio dell'impianto, si presenterà un progetto esecutivo ove verranno definite con precisione tutte le modalità di esecuzione dei lavori, verranno presentati gli elaborati grafici per le opere di ripristino ambientale e saranno univocamente individuati il tipo e le quantità di materiale che verrà riciclato e di quello che verrà smaltito in apposite discariche. In questa fase saranno, inoltre, individuate le discariche che verranno utilizzate.

## 1.1 Sito di impianto

L'impianto eolico in progetto è ubicato in provincia di Palermo nei territori comunali di Alia, Sclafani Bagni e Valledolmo e risulta direttamente accessibile mediante le strade presenti sul territorio, nello specifico attraverso la Strada Statale 121. L'area d'impianto si presenta montuosa, con altitudine variabile tra i 750 e i 980 m s.l.m., ed è localizzata all'interno di una zona adibita a seminativo nelle parti non interessate dall'esistente impianto. Il sito risulta accessibile mediante

l'esistente viabilità anche per i mezzi pesanti necessari per il trasporto e per l'installazione delle componenti dell'impianto eolico.

L'impianto in progetto prevede l'installazione di 11 aerogeneratori caratterizzati da un rotore avente un diametro massimo di 138 m, un'altezza mozzo massima di 115 m e una potenza nominale di 5 MW per una potenza totale installata di 55 MW. Gli aerogeneratori, le cui coordinate geografiche e i riferimenti catastali sono riportati nella tabella sottostante, assecondando l'andamento montuoso del territorio, saranno installati su un'unica direttrice ortogonale alla direzione prevalente del vento.

	Coordinate UTM-WGS84 (Fuso 33)		Comune	Foglio	Particella
	E	N			
<b>RAL01</b>	389.866	4.180.639	Alia	15	270 - 73
<b>RAL02</b>	390.280	4.180.633	Alia	15	270
<b>RAL03</b>	390.738	4.180.582	Sclafani Bagni	39	174
<b>RAL04</b>	391.152	4.180.601	Sclafani Bagni	39	172
<b>RAL05</b>	391.505	4.180.239	Alia	23	39
<b>RAL06</b>	392.210	4.179.785	Sclafani Bagni	39	160
<b>RAL07</b>	392.624	4.179.783	Sclafani Bagni	39	153
<b>RAL08</b>	393.017	4.179.563	Sclafani Bagni	40	77
<b>RAL09</b>	393.405	4.179.809	Sclafani Bagni	39	153
<b>RAL10</b>	393.806	4.179.499	Sclafani Bagni	40	178
			Sclafani Bagni	40	158
<b>RAL11</b>	394.609	4.179.282	Valledolmo	10	196
			Valledolmo	10	197

Tabella 1. Coordinate aerogeneratori rifacimento impianto

L'impianto si conetterà all'esistente sottostazione elettrica di trasformazione utente, previo adeguamento. A tal riguardo, si specifica che è stato richiesto al gestore di rete E-Distribuzione il mantenimento, con opportuno adeguamento, della connessione esistente con potenziamento dell'impianto. La soluzione tecnica minima generale (STMG) ottenuta (codice pratica: 355352114) prevede che l'impianto venga allacciato alla rete AT di proprietà E-Distribuzione, con tensione nominale di 150 kV tramite mantenimento della connessione esistente nella cabina primaria denominata SM ALIA codice impianto D800-1-380881 (Ex:DR00-1-380170). Per gli impianti della

RTN, relativamente alla connessione della centrale, Terna prevede la realizzazione del nuovo elettrodotto RTN 150 kV di collegamento tra la Cabina Primaria "Alia" (ove dovrà essere realizzato uno stallo 150 kV) e l'esistente stazione elettrica RTN di smistamento 150 kV denominata "Castronovo RT", di cui al Piano di Sviluppo Terna. Il collegamento elettrico tra le turbine e la citata esistente stazione elettrica utente di trasformazione avverrà attraverso tre linee interrate in MT a 30 kV.

Infine, si precisa che in sito verrà installata anche una torre anemometrica per consentire in fase di esercizio la misura puntuale del vento all'altezza del rotore degli aerogeneratori. La torre, la cui altezza sarà almeno pari a quella del mozzo degli aerogeneratori (massimo 115 m), sarà costituita da un traliccio autoportante a base triangolare con profilo rastremato verso l'alto per garantire la minima superficie esposta all'azione del vento. Sulla torre saranno installati sensori per la misurazione della velocità e direzione del vento e per la valutazione delle condizioni ambientali (temperatura, umidità, pressione). Di seguito si riportano le coordinate, in UTM-WGS84 (Fuso 33), del punto di installazione.

	Coordinate UTM-WGS84 (Fuso 33)		Comune	Foglio	Particella
	E	N			
<b>TA impianto</b>	391.994	4.179.853	Alia	24	575

Tabella 2. Coordinate torre anemometrica rifacimento impianto

## 2. Definizione delle operazioni di dismissione

La dismissione di un impianto eolico ha lo scopo di ripristinare lo stato dei luoghi interessati dall'impianto riportandoli alle condizioni ante operam. Questo è reso possibile dal fatto che le modifiche prodotte al territorio in fase di realizzazione delle opere sono reversibili. Nello specifico non si prevede una demolizione totale dell'impianto, ma solo uno smontaggio dello stesso in componenti elementari che possono essere smaltite e/o recuperate.

Per quanto riguarda le turbine si darà priorità alla vendita delle stesse in modo da riutilizzare interamente le componenti di impianto e azzerare gli impatti dovuti al riciclo dei materiali. Qualora tale opzione non fosse attuabile, le turbine invendute saranno portate a smaltimento come da normativa.

Le opere previste per la dismissione dell'impianto in progetto, ordinate in sequenza temporale, sono individuabili come segue:

1. identificazione dell'area di cantiere, con realizzazione di recinzione ed apposizione di opportuna segnaletica, così come disposto dalle normative vigenti in materia di sicurezza (D.Lgs. 81/2008 - Titolo V - art. 161-166 e ss.mm.ii.);
2. realizzazione di tutti gli adeguamenti ed allargamenti stradali necessari allo smontaggio ed alla circolazione dei mezzi di trasporto eccezionali utilizzati per lo spostamento delle pale e dei conci di torre (comprensivi di apposite piazzole per i mezzi di sollevamento);
3. smaltimento di tutti gli oli utilizzati nei circuiti idraulici a mezzo di ditte specializzate ed autorizzate allo smaltimento dei rifiuti;
4. smontaggio dei componenti principali delle turbine (rotore, navicella e conci di torre) attraverso gru di opportuna portata;
5. stoccaggio temporaneo, sulla stessa piazzola utilizzata per il montaggio, dei componenti principali (pale, rotore, navicella, conci di torre e quadri elettrici);
6. eventuale consegna degli aerogeneratori venduti al futuro acquirente. Per le turbine invendute, trasporto di tutte le componenti, mediante l'utilizzo degli stessi mezzi speciali previsti per la fase di costruzione e montaggio, in area logistica attrezzata, ove saranno predisposte tutte le operazioni di separazione dei componenti in elementi riutilizzabili, elementi con un valore commerciale nel mercato del riciclaggio (materiali ferrosi, rame, ecc.) ed eventualmente elementi da rottamare/smaltire in opportune discariche a seconda del tipo di materiale. L'alternativa potrebbe essere anche quella di adibire un'area in prossimità dell'impianto sulla quale depositare le turbine dismesse in attesa di riutilizzo (in questo caso prevedendo delle attività di "preservation");

7. rimozione delle fondazioni delle turbine. Nello specifico, verrà demolita la parte di fondazione fino a 1 m dal piano campagna con l'ausilio di un escavatore meccanico e, se la tecnologia verrà ritenuta applicabile, tramite getto d'acqua ad alta pressione. In seguito, su tutta l'area delle piazzole, si passerà alla rimozione completa dello strato superficiale di materiale inerte e del cassonetto di stabilizzato utilizzato per adeguare le caratteristiche di portanza del terreno. Il materiale di risulta verrà poi smaltito attraverso il conferimento in discariche autorizzate ed idonee al tipo di rifiuto prodotto.
8. rimozione dei cavidotti. Si valuterà al momento, di concerto con la comunità locale, se la presenza di linee elettriche interrato potrà costituire elemento di facilitazione di programmi di elettrificazione rurale. Nel caso tale opportunità non sia giudicata di interesse per la comunità, si procederà all'apertura degli scavi, alla rimozione del nastro monitore, allo sfilaggio dei cavi e della fibra ottica e, infine, alla richiusura degli scavi con opportuno materiale;
9. dismissione della sottostazione elettrica utente (SSEU) comprese le opere elettromeccaniche, i quadri MT, i trasformatori ed i basamenti. Si valuterà al momento, di concerto con il distributore di rete, se la SSEU potrà essere riutilizzata da altri produttori di energia elettrica;
10. ripristino dei terreni ante operam mediante livellamento, realizzazione di eventuali opere di sostegno o contenimento dei terreni e sistemazione a verde delle aree interessate dalla dismissione.

## 3. Caratteristiche e descrizione delle lavorazioni

Di seguito si riporta una descrizione più dettagliata delle operazioni di dismissione indicate al precedente capitolo, suddividendo le stesse nelle seguenti opere di smantellamento:

- aerogeneratori e anemometro di impianto;
- fondazioni;
- piazzole aerogeneratori;
- cavidotti, cavi di segnale e cabina di smistamento;
- viabilità interna;
- sottostazione elettrica utente (SEU).

### 3.1 Aerogeneratori ed anemometro di impianto

Lo smontaggio degli aerogeneratori consiste nell'operazione inversa rispetto al montaggio degli stessi.

Come brevemente accennato nel capitolo precedente, prima di procedere allo smontaggio delle turbine si avrà cura di rimuovere tutti gli oli utilizzati nei circuiti idraulici, nei moltiplicatori di giri, nelle parti meccaniche e di smaltirli in conformità alle prescrizioni di legge a mezzo di ditte specializzate ed autorizzate al trattamento di questa tipologia di rifiuto. Inoltre, si presterà particolare attenzione alla movimentazione delle apparecchiature che potrebbero, seppur in quantità molto ridotta, dar luogo a perdite di oli. In ogni caso lo smontaggio delle componentistiche non verrà effettuato in sito, ma in aree appositamente adibite allo smaltimento di tali materiali.

Sarà necessaria una gru a traliccio per lo smontaggio delle pale, della navicella e dei conci di torre ed una gru ausiliaria di taglia inferiore da utilizzare per il montaggio della gru a traliccio, per gli spostamenti più piccoli e, infine, per fare da assistenza alla gru principale nello spostamento delle componenti più grandi delle turbine.

Lo smontaggio degli aerogeneratori, in definitiva, avverrà nel seguente modo:

- montaggio della gru principale;
- smontaggio in elevazione delle pale che verranno sganciate dal mozzo tramite attività manuale di personale specializzato in tale operazione;
- smontaggio del mozzo;
- smontaggio della navicella;
- smontaggio dei conci di torre;

- stoccaggio temporaneo dei componenti principali depositandoli sulla piazzola adibita per lo smontaggio;
- trasporto di pale, navicella e conci di torre, con mezzi idonei, verso un'apposita area per la separazione delle componenti o il loro stoccaggio in attesa di un eventuale riutilizzo con medesima funzione della turbina.

Si precisa che, qualora gli aerogeneratori non vengano rigenerati e riutilizzati presso altri impianti, gli elementi che compongono gli aerogeneratori sono per la maggior parte riciclabili e con valore commerciale in quanto si tratta principalmente di apparecchiature elettriche/elettroniche, acciaio e vetroresina. La vendita di questi materiali di riciclaggio servirà a ridurre i costi di smaltimento garantendo inoltre notevoli vantaggi in termini ambientali. Tendenzialmente le parti che potranno essere recuperate sono: rotore, navicella, torri di sostegno in acciaio, cavi elettrici in rame o alluminio, trasformatori, ingranaggi, alberi di trasmissione, materiali metallici, tra cui scale e ringhiere, e parti meccaniche in genere. Mentre i materiali e le apparecchiature che dovranno essere smaltiti saranno: oli esausti, generatore, inverter, quadri elettrici e di comando.

Relativamente alla dismissione dell'anemometro di impianto verrà smontato analogamente ai conci di torre ed anche in questo caso i materiali potranno essere riutilizzati piuttosto che inviati a smaltimento.

## 3.2 Fondazioni

La dismissione dei plinti di fondazione delle turbine, previsti a pianta circolare di raggio pari a circa 22 m e di altezza pari a circa 2,7 m, verrà realizzato prima dello smantellamento di strade e piazzole, per favorire il trasporto del materiale di risulta presso le discariche autorizzate al di fuori dell'area di impianto.

L'operazione di dismissione consisterà nella demolizione del plinto in calcestruzzo armato fino ad una profondità di 1 m al di sotto del piano campagna.

I mezzi che verranno utilizzati per le operazioni saranno un escavatore meccanico, martello demolitore ed una serie di camion per il trasporto del materiale risultante. Non si esclude l'uso anche della tecnologia del taglio con il getto d'acqua ad alta pressione.

Il cemento armato demolito dovrà essere smaltito presso le discariche autorizzate o, eventualmente, potrà essere recuperato mediante conferimento al centro di riciclaggio. In tal caso la demolizione seguirà procedure specifiche tali per cui anche i ferri sporgenti verranno tagliati e si ridurrà il materiale in pezzature idonee (blocchi dell'ordine di 50 x 50 x 50 cm) che possano rendere trattabile il materiale al recupero dai centri autorizzati.

I volumi lasciati vuoti dalla parte di fondazione da demolire, verranno riempiti con inerte vegetale, di caratteristiche simili al terreno, opportunamente costipato, ripristinando le pendenze originarie sul sito. In questo modo si garantirà la stabilità del terreno/versante e, al contempo, si darebbe la possibilità di riutilizzare il terreno sovrastante per scopi agricoli.

### 3.3 Piazzole aerogeneratori

Durante i lavori di dismissione, le piazzole a servizio degli aerogeneratori si presenteranno come delle aree pianeggianti di dimensioni medie 25 x 25 m (escluso l'ingombro del plinto di fondazione) che potranno essere utilizzate come aree di cantiere nell'ambito della fase di disassemblaggio delle turbine eoliche. Al termine delle operazioni di smontaggio degli aerogeneratori si procederà, salvo diversa specifica indicazione da parte dei Comuni interessati e degli Enti competenti, allo smantellamento e al ripristino dei luoghi. Le operazioni di dismissione consisteranno in:

- smantellamento dello strato superficiale costituito da misto stabilizzato e, in successione stratigrafica, da materiale a granulometria superiore;
- asportazione del geotessuto (ove presente);
- asportazione del materiale drenante;
- spianamento e apporto di suolo;
- risistemazione del terreno affiorante riportandolo ai suoi usi originari, nel caso si trattasse di coltivazione, o effettuando una serie di interventi di semina di specie arborea autoctone.

Tali operazioni verranno realizzate con l'utilizzo di un escavatore di idonee dimensioni e di camion per il relativo allontanamento, presso discarica autorizzata, del materiale di risulta non riutilizzato in sito.

### 3.4 Cavidotti e cavi di segnale

I cavidotti normalmente sono dislocati all'interno di trincee di profondità variabile a seconda del terreno dove sono posati, così come mostrato nell'elaborato IT/EOL/E-REAL/PDF/E/PAR/024-a. Essi sono posati direttamente nel terreno senza l'utilizzo di tubi corrugati, mentre il cavo di fibra ottica risulta posato all'interno di un tubo in PEAD Ø50.

Nel caso in cui si decida di non riutilizzare le infrastrutture elettriche per la comunità, le operazioni di dismissione consisteranno in:

- sfilaggio del cavo di fibra ottica;

- apertura degli scavi mediante scavo a sezione obbligata;
- rimozione dei materiali posti al di sopra dei cavidotti, quali ad esempio il nastro segnalatore e/o eventuali tegoli protettivi;
- rimozione dei cavi di corrente e del tubo in PEAD che ospitava la fibra ottica;
- chiusura degli scavi e ripristino dello stato dei luoghi;
- trasporto a smaltimento del materiale non recuperabile.

I cavi ed i tubi in PEAD potranno essere riciclati, mentre il materiale risultante dalla demolizione dovrà essere trasportato presso discarica autorizzata.

### 3.5 Viabilità interna

La viabilità a servizio dell'impianto eolico, che nel corso della vita dell'impianto verrà sottoposta ad operazioni di manutenzione, in fase di dismissione dell'impianto, a meno di specifica volontà dei proprietari terrieri interessati al loro utilizzo verrà smantellata al termine di tutte le altre operazioni di dismissione in modo tale da rendere possibile l'utilizzo di questa viabilità durante tutta la fase di cantiere. Essendo la tecnica costruttiva delle strade la medesima di quella delle piazzole, le operazioni di dismissione delle strade saranno analoghe a quella delle piazzole come esposte nel paragrafo 3.3 "Piazzole aerogeneratori".

### 3.6 Sottostazione elettrica utente

Parallelamente alla dismissione degli aerogeneratori e delle strutture ausiliarie verrà smantellata anche l'area della stazione elettrica di trasformazione AT/MT con le fondazioni, le opere elettromeccaniche, le cabine, i cavidotti interrati, il piazzale e la recinzione.

Le operazioni di dismissione consisteranno in:

- rimozione dei cavidotti interrati, nelle modalità indicate al paragrafo 3.4, e ripristino del manto stradale;
- rimozione dei quadri elettrici e delle apparecchiature elettromeccaniche che verranno conferiti presso i centri specializzati;
- smantellamento e rimozione del trasformatore MT/AT;
- smantellamento e rimozione dei componenti dello stallo AT;
- rimozione della recinzione di protezione della stazione utente;
- rimozione della pavimentazione del piazzale in asfalto;
- trasporto a smaltimento dei rifiuti inerti prodotti;

- ripristino dei luoghi ante operam.

Le fondazioni delle opere elettromeccaniche verranno ricoperte con terreno vegetale analogamente a quanto visto per quelle degli aerogeneratori.

In alternativa alla dismissione, la sottostazione potrebbe essere riutilizzata da altri produttori di energia elettrica in accordo con il gestore di rete o trasferita al gestore di rete stesso. Un'ulteriore possibilità potrebbe essere quella di convertire gli edifici dei punti di raccolta delle reti elettriche e della sottostazione ad altra destinazione d'uso, compatibilmente con le norme urbanistiche vigenti per l'area e conservando gli elementi architettonici tipici del territorio di riferimento.

## 4. Smaltimento e riutilizzo dei materiali di risulta

La produzione di rifiuti derivante dallo smantellamento di un impianto eolico è esigua: la maggior parte delle componenti può essere riciclata e reimmessa nel processo produttivo come materia riciclabile anche di pregio.

I rifiuti originati dalla dismissione dell'impianto eolico in questione saranno principalmente:

- materiali da demolizione;
- materiali ferrosi;
- apparecchiature elettriche/elettroniche ed elettromeccaniche;
- scarti di oli per circuiti idraulici.

Secondo l'articolo 184 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii., i rifiuti prodotti dalle attività di dismissione di un impianto eolico sono classificati come "rifiuti speciali". In particolare, fanno parte della categoria b) e c), rispettivamente "i rifiuti derivanti dalle attività di costruzione e demolizione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 184-bis" e "i rifiuti da lavorazioni industriali".

In ogni caso verrà promosso, per quanto possibile, il riciclo dei prodotti, nell'ottica di applicare un'economia che rispetti l'ambiente. Infatti, gran parte dei rifiuti suddetti, in particolare quelli ferrosi, potranno essere riciclati presso ditte autorizzate. Le apparecchiature elettriche potranno invece essere riutilizzate in altre iniziative. Ad esempio, un trasformatore con qualche decennio di vita, se mantenuto in condizioni ottimali, può essere ancora profittevolmente utilizzato in altri impianti. Nel caso degli oli si tratta di "rifiuti pericolosi" che dovranno necessariamente essere avviati allo smaltimento in conformità alle prescrizioni di legge ed a mezzo di ditte specializzate ed autorizzate al trattamento di questa tipologia di rifiuto.

I materiali di scavo derivanti dalla dismissione rintranti nella categoria sottoprodotto, dopo opportuna selezione e caratterizzazione ambientale, dovranno essere riutilizzati nell'ambito del cantiere per formazione di rilevati, di riempimenti od altro; il rimanente materiale di risulta, prodotto e non utilizzato, dovrà essere trasportato a centro di recupero o discarica autorizzata. La disponibilità dei centri e delle discariche sarà assicurata nel totale rispetto della Legislazione vigente, degli strumenti urbanistici locali e dei vincoli imposti dalle competenti Autorità, e dopo avere valutato correttamente gli aspetti tecnici ed ambientali connessi alla localizzazione. Si dovrà provvedere, inoltre, a qualsiasi onere, incombenza e prestazione relativa al trasporto ed alla

collocazione in idonea area autorizzata dei materiali di risulta prodotti dal cantiere (scavi, demolizioni, lavorazioni varie, etc.) e non riutilizzabili nello stesso.

Le operazioni di trasporto e smaltimento verranno affidate preferenzialmente a società operanti sul territorio, alle quali verrà richiesto l'obbligo del rispetto della normativa nel settore e l'iscrizione all'Albo nazionale dei gestori ambientali.

## 4.1 Aerogeneratore e componenti

Il ciclo di vita di un impianto eolico si può sintetizzare in quattro macroprocessi: costruzione delle turbine, trasporto in sito e montaggio delle stesse, funzionamento e, in ultimo, smantellamento e rottamazione.



Figura 1 - Macroprocessi del ciclo di vita di un impianto eolico – LCA (Life Cycle Analysis) di una turbina eolica

Come accennato precedentemente, l'ipotesi di smaltimento delle parti dell'aerogeneratore e di suoi componenti, come i trasformatori, i cavi, ecc. potrebbe rendersi superflua o parzialmente inutile nel caso di reimpiego degli aerogeneratori e loro componenti nel mercato secondario. Per le turbine eoliche, infatti, si riscontra ad oggi una buona richiesta di usato e/o di parti di ricambio.

Si schematizzano di seguito le diverse componenti elementari di cui è composto un aerogeneratore suddividendole in due grosse categorie: la prima racchiude gli elementi interni alla turbina, mentre la seconda comprende gli elementi costruttivi della stessa.

1) Componentistica elettrica e meccanica ubicata all'interno della turbina:

- trasformatore MT/BT;
- quadri elettrici;
- sezionatore;
- sistemi meccanici (ad esempio frenante, di imbardata, ecc.);
- generatore elettrico.

2) Componenti costituenti la struttura vera e propria della turbina:

- conci di torre;
- navicella;
- mozzo e ogiva;
- pale.

La componentistica elettrica e meccanica presente all'interno della turbina, da estrarre prima dello smontaggio della stessa, è previsto che verrà riutilizzata così come riportato in Tabella 1:

*1) Possibile scenario di riutilizzo dei componenti elettrici e meccanici interni alla turbina*

<i>Componente</i>	<i>Riutilizzo</i>
Trasformatore MT/BT	Riutilizzato per altri usi o smaltito in discarica autorizzata (se ritenuto tecnologicamente obsoleto o fortemente usurato e privo di mercato)
Quadri elettrici interni alla torre e/o navicella	Riutilizzati per altri usi
Sezionatore	Riutilizzato per altri usi o disaccoppiato in materiali elementari riciclabili
Cavi elettrici	Riciclati al 100%
Sistemi meccanici interni alla navicella (es. sistema frenante)	Riutilizzati per altri usi o disaccoppiati in materiali elementari riciclabili
Generatore elettrico	Riutilizzato per altri usi o disaccoppiato in materiali elementari riciclabili

Tabella 3 - Ipotesi della destinazione dei singoli componenti dislocati all'interno della turbina

Le pale, il mozzo, l'ogiva, la navicella e le torri, invece, sono costituite da materiali che possono essere riciclati in quanto gli elementi principali sono acciaio, fibra di vetro, gomma e plastiche. A causa dell'elevata difficoltà nel disaccoppiare totalmente queste parti in frazioni elementari di materiale, così come suggerito in letteratura, si ipotizza una perdita del 10% di materia che non potrà essere riciclata e andrà smaltita in discarica.

La Tabella 2 mostra i materiali elementari che costituiscono la struttura di una turbina eolica ed il loro relativo recupero una volta avvenuto il disaccoppiamento.

*2) Possibile scenario di recupero dei materiali costituenti l'aerogeneratore*

<i>Materiale</i>	<i>Riutilizzo</i>
Acciaio	90% recuperato e 10% smaltito
Ghisa	90% recuperato e 10% smaltito
Rame	90% recuperato e 10% smaltito
Alluminio	90% recuperato e 10% smaltito
Piombo	90% recuperato e 10% smaltito
Fibra di vetro	Recupero di fibra di vetro e resina da processi termochimici innovativi (per esempio sistema Korec) per la produzione di nuovi oggetti in vetroresina
PVC	Riutilizzo delle parti che possono essere mantenute integre e trasporto ad inceneritore per il recupero di calore degli avanzi
Materie plastiche	100% portato a incenerimento di rifiuti con recupero di calore
Gomma	100% portato a incenerimento di rifiuti con recupero di calore
Oli esausti	Rigenerazione fisico-chimica in centro di smaltimento autorizzato

Tabella 4 - Ipotesi della destinazione dei singoli materiali che compongono la turbina

## 5. Ripristino ambientale

Ultimate le operazioni di smontaggio degli aerogeneratori esistenti e di dismissione delle opere a servizio dell'impianto si dovrà procedere, come descritto, al ripristino delle aree. Il concetto di ripristino, applicato agli impianti eolici, è riferito essenzialmente al rinverdimento e al consolidamento delle superfici sottratte per la realizzazione dei percorsi e delle aree necessarie alla realizzazione dell'impianto.

Il materiale proveniente da cava con cui sono realizzate le piazzole e la viabilità, idoneo dal punto di vista geotecnico, potrà essere riutilizzato in sito previa caratterizzazione del materiale. Una volta dismesso il materiale inerte dalle piazzole sarà possibile ricoprirle con terreno vegetale di nuovo apporto provvedendo a restituirlo alla fruizione originale.

L'andamento del terreno (pendenze e quote), una volta terminata l'operazione di ripristino, sarà mantenuto, per quanto possibile, uguale a quello attuale (a monte della costruzione dell'impianto). Si cercherà infine di ripristinare in toto il tipo di vegetazione che era presente nell'area prima della costruzione dell'opera: le aree utilizzate a scopi agricoli verranno restituite ai rispettivi proprietari perché venga ripristinata la loro destinazione originale, ma, se i proprietari di detti terreni non dovessero essere interessati a tale possibilità, si procederà alla rinaturalizzazione dell'area con la piantagione di specie autoctone.

Le opere di ripristino della cotica erbosa possono attenuare notevolmente gli impatti sull'ambiente naturale consentendo la conservazione degli habitat naturali presenti.

### 5.1 Opere di copertura e stabilizzazione

Le opere di copertura consistono nella semina di specie erbacee per proteggere il suolo dall'erosione superficiale, dalle acque di dilavamento e dall'azione dei vari agenti meteorologici, ripristinando la copertura vegetale. Si tratta di interventi spesso integrati da interventi stabilizzanti. Le principali opere di copertura sono: le semine a spaglio, le idrosemine, le semine a spessore, le semine su reti o stuoie, le semine con coltre protettiva (paglia, fieno ecc.).

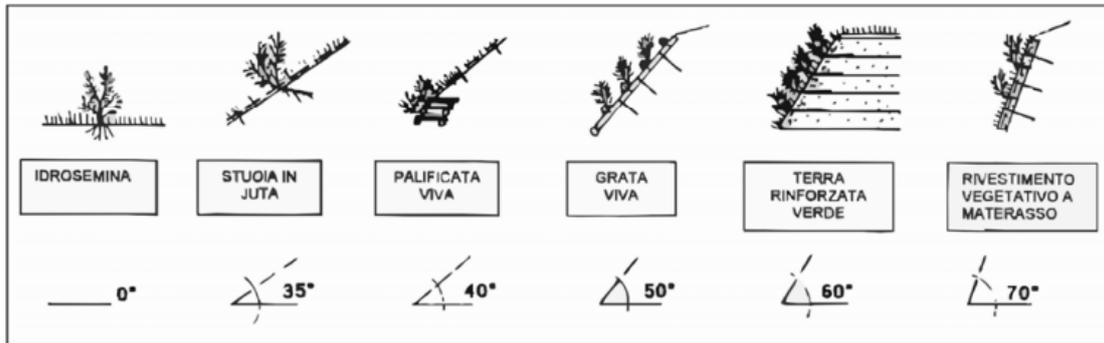


Figura 2 – Opere di ingegneria naturalistica distinte per pendenza.

## 5.2 Tecniche di rinaturalizzazione

Le tecniche di ripristino che verranno utilizzate hanno come obiettivo quello di favorire l'insediamento e lo sviluppo di una copertura vegetazionale naturale o semi-naturale, stabile e autoportante, al fine di permettere una rinaturalizzazione completa dell'area. A tal fine diventa necessaria un'approfondita conoscenza del sito interessato dal progetto e, dunque, l'analisi dello stato attuale dell'area considerando che parte dell'area sarà già stata ripristinata sulla base dell'esistente impianto eolico, nello specifico le aree sulle quali ricadono le turbine esistenti e le relative opere non interessate dall'integrale ricostruzione.

Gli scopi principali delle tecniche di ripristino sono due:

- ricostruire delle unità in grado di autosostenersi mediante processi naturali, in armonia con la destinazione funzionale delle zone e le loro caratteristiche paesaggistiche e culturali;
- ricreare un ambito naturale stabile in grado di assicurare una copertura del suolo permanente.

Il recupero delle aree dismesse sarà realizzato eseguendo una prima fase di rimodellamento del terreno mediante l'impiego del materiale di risulta degli scavi qualora idoneo e con eventuale riporto di inerte ove necessario. Verrà quindi realizzato un nuovo soprassuolo utilizzando le specie arboree autoctone dell'area di intervento.

Quando si procederà alla piantagione di alberi o arbusti si opererà tenendo presenti alcune operazioni di seguito descritte.

## PREPARAZIONE DEL TERRENO

La preparazione della buca, che dovrà essere pari al doppio del volume delle radici o della zolla da inserirvi, verrà eseguita preferibilmente qualche giorno prima del trapianto così da consentire al terreno di sminuzzarsi. Successivamente, per il riempimento delle fosse di piantagione, si terrà conto delle esigenze della pianta scelta per il recupero dell'area.

In generale, le operazioni di scavo della buca saranno effettuate con terreno asciutto evitandone la compattazione in modo da mantenere una normale circolazione di acqua e aria. Per un regolare sgrondo delle acque e al fine di evitare la formazione di marciume alle radici, sul fondo della fossa verrà sistemato del materiale inerte, come ghiaia o argilla espansa, mentre per il riempimento vero e proprio sarà preparato un terreno idoneo, mescolandolo con concimi organici naturali o eventualmente con concimi di sintesi.

## PERIODO E MODALITÀ DI TRAPIANTO

Il trapianto sarà effettuato all'inizio dell'autunno o nella tarda primavera, in base alle esigenze delle specie che verranno utilizzate.

Il trapianto verrà eseguito assicurandosi che il colletto (base del fusto dove cominciano a svilupparsi le radici) rimanga leggermente alzato rispetto alla buca per far sì che l'eventuale assesto del terreno non lo porti troppo in basso. Si procederà quindi al livellamento della buca evitando un'eccessiva compattazione del terreno.

## ANCORAGGIO E PROTEZIONI ACCESSORIE

Qualora risultasse necessario, verranno utilizzati dei sistemi di ancoraggio per le piante trapiantate per aumentarne le capacità di tenuta al suolo e per evitare danneggiamenti causati da urti o dal vento. Il metodo più utilizzato prevede il ricorso a pali tutori (ad es. in legno di conifera impregnato) in numero variabile in base alle dimensioni delle piante. I pali sono fissati al tronco con legacci in iuta, gomma o altro materiale plastico per preservare una certa elasticità e libertà di crescita; i legacci vanno controllati almeno una volta all'anno, rifacendo la legatura in altra posizione.

## PACCIAMATURA

Dopo la messa a dimora delle piante sarà valutata la necessità di procedere alla pacciamatura del terreno circostante: il terreno verrà eventualmente ricoperto con materiali di varia natura (organica, inorganica, materiali plastici) per fornire alcuni vantaggi come il miglior mantenimento dell'umidità, l'attenuazione degli sbalzi termici e protezione dal gelo, il contenimento dell'erosione del terreno e per produrre anche un effetto concimante se fatta con materiale vegetale.

## IRRIGAZIONE

Un adeguato approvvigionamento di acqua è condizione fondamentale per la buona riuscita dell'attecchimento e dello sviluppo della pianta, soprattutto nei primi anni di vita. Data l'estensione dell'area oggetto dell'intervento, l'irrigazione delle specie trapiantate sarà affidata all'andamento climatico e pluviometrico del territorio.

## 6. Impatti ambientali associati alla dismissione

Gli interventi di dismissione dell'impianto eolico sono orientati a conseguire il miglioramento della qualità paesaggistica dei luoghi eliminando le infrastrutture realizzate in fase di costruzione dell'impianto e non più necessarie. In tale prospettiva, agli interventi di demolizione delle opere stradali e strutturali si accompagneranno mirate azioni di ripristino morfologico e recupero ambientale, calibrate in funzione delle caratteristiche floristico-vegetazionali, delle aree di intervento.

Come descritto nei precedenti capitoli, si ribadisce che tutti i rifiuti solidi e liquidi prodotti nel corso delle operazioni di rimozione delle strutture tecnologiche e civili verranno o recuperati presso centri di riciclaggio regolarmente autorizzati o smaltiti secondo la normativa in vigore al momento della dismissione del parco eolico. In fase di dismissione, verranno infine presi tutti i provvedimenti necessari e le azioni mitigative atte ad evitare ogni possibile inquinamento anche accidentale del suolo, delle acque e della componente atmosferica. Infatti, le attività di smontaggio producono le stesse problematiche della fase di costruzione: emissioni di polveri prodotte dagli scavi, dalla movimentazione di materiali sfusi, dalla circolazione dei veicoli di trasporto su strade sterrate e disturbi provocati dal rumore del cantiere e del traffico dei mezzi pesanti.

Saranno quindi riproposte tutte le soluzioni e gli accorgimenti tecnici già adottati nella fase di costruzione e riportati nella relazione di progetto contenente lo studio di impatto ambientale.

La prevista eliminazione degli elementi antropici (aerogeneratori, opere civili ed opere elettriche), unitamente ai previsti interventi di ripristino della copertura vegetale, determinano modificazioni significative sull'assetto percettivo riconducendo i luoghi allo stato ante opera. Pertanto è possibile affermare che, nel complesso, l'attività di dismissione apporta un **bilancio positivo** nel lungo periodo in termini di modificazioni dell'assetto percettivo, morfologico ed agricolo dei luoghi.

## 7. Cronoprogramma di dismissione

Le attività di dismissione si articoleranno nelle macro-fasi precedentemente descritte nell'arco temporale indicativo di circa 8 mesi decorrenti dall'apertura del cantiere.

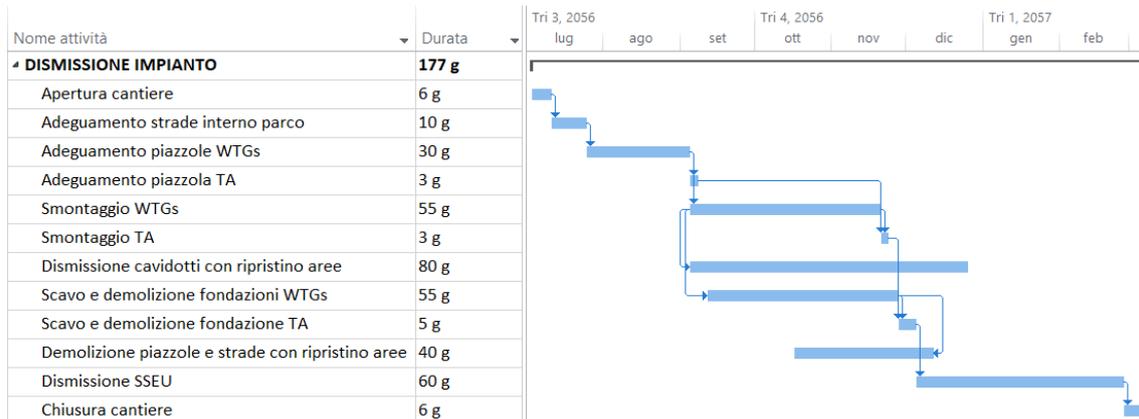


Figura 2 – Cronoprogramma dismissione impianto

## 8. Computo metrico di dismissione

I costi previsti per la dismissione dell'impianto eolico, pari a un totale di 1.991.268,96 €, si suddividono in:

- costi per la dismissione degli aerogeneratori;
- costi per la dismissione delle opere civili (fondazioni, piazzole, viabilità);
- costi per la dismissione delle opere elettriche (cavidotto e Sottostazione Elettrica Utente);
- costi per il ripristino dei luoghi;
- costi per lo smaltimento/recupero del materiale di risulta dalle lavorazioni.

Segue il computo metrico estimativo di dettaglio.

Nr. Ord.	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	IMPORTO unitario	TOTALE
1	<p>Scavo a sezione aperta eseguito con mezzi meccanici Scavo a sezione aperta per sbancamento, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la rimozione di arbusti, lo stradicamento di ceppaie, la regolarizzazione delle pareti secondo profili di progetto, lo spianamento del fondo, anche a gradoni, il paleggiamento sui mezzi di trasporto o l'accantonamento in appositi siti indicati dal D.L. nell'ambito del cantiere, compresi il rispetto di costruzioni preesistenti sotterranee. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc)</p> <p>MISURAZIONI:</p> <p>Viabilità temp. di cantiere da realizzare</p> <p>Viabilità temp. di cantiere da adeguare</p> <p>Allargamenti temporanei</p> <p>By-pass temporanei</p> <p>Adeguamento piazzola smontaggio WTG</p> <p>Adeguamento piazzola smontaggio TA</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m<sup>3</sup></p>	<p>0,00</p> <p>1693,50</p> <p>5952,50</p> <p>0,00</p> <p>0,00</p> <p>0,00</p> <p>7646,00</p>	<p>4,49</p>	<p>34.330,54</p>
2	<p>Scavo a sezione ampia, effettuato con mezzi meccanici, compresa la rimozione di arbusti e ceppaie, la profilatura delle pareti, la regolazione del fondo, il carico sugli automezzi ed il trasporto nell'ambito del cantiere - in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)</p> <p>MISURAZIONI:</p> <p>Fondazioni WTG</p> <p>Fondazioni TA</p>	<p>4976,28</p> <p>38,48</p>		

		SOMMANO m <sup>3</sup>	5014,76	6,70	33.598,89
3	<p>Formazione di rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei, provenienti sia dagli scavi che dalle cave, il compattamento a strati fino a raggiungere la densità prescritta, l'inumidimento, la profilatura dei cigli, delle banchine e delle scarpate rivestite con terra vegetale. Rilevato con materiali provenienti da scavi, con distanza massima pari a 5 km, appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3</p> <p><b>MISURAZIONI:</b> Ipotesi (considero il 16% del volume degli scavi - rapporto impianto Matera) ipotizzo solo nuova realizzazione e bypass</p>		0,00		
		SOMMANO m <sup>3</sup>	0,00	7,53	0,00
4	<p>Formazione sottofondo stradale con aggregati naturali, artificiali (rispondenti alle caratteristiche di cui al prospetto 3a della UNI 11531- 1), con terre dei gruppi A1, A2-4 e A2-5, A3 con coefficiente di uniformità (D60/D10)&gt;7 purché rispondente ai requisiti di cui al punto 4.1.4 della UNI 11531-1 o con aggregati riciclati (rispondenti alle caratteristiche di cui al prospetto 4a della UNI 11531-1). Compresa la fornitura, acqua, prove di laboratorio, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine, ed ogni lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto a regola d'arte, misurata in opera dopo costipamento</p> <p><b>MISURAZIONI:</b> Pietrame da cava (diam. 50/300 mm)</p> <p>Viabilità temp. di cantiere da realizzare</p> <p>Viabilità temp. di cantiere da adeguare</p> <p>Allargamenti temporanei</p> <p>By-pass temporanei</p> <p>Adeguamento piazzola smontaggio WTG</p> <p>Adeguamento piazzola smontaggio TA</p>		0,00	1693,50	5952,50
			0,00	0,00	0,00
		SOMMANO m <sup>3</sup>	7646,00	23,13	176.851,98
5	<p>Formazione di strato di fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con aggregati naturali, artificiali (rispondenti alle caratteristiche di cui al prospetto 3b della UNI 11531-1) o con aggregati riciclati (rispondenti alle caratteristiche di cui al prospetto 4b della UNI 11531-1). Compresa la fornitura, acqua, prove di laboratorio, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine, compresa ogni lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalita prescritte nelle Norme Tecniche, misurata in opera dopo costipamento.</p> <p><b>MISURAZIONI:</b> Pietrame da cava fine</p> <p>Viabilità temp. di cantiere da realizzare</p>		0,00		

	Viabilità temp. di cantiere da adeguare	1693,50		
	Allargamenti temporanei	5952,50		
	By-pass temporanei	0,00		
	Adeguamento piazzola smontaggio WTG	0,00		
	Adeguamento piazzola smontaggio TA	0,00		
	SOMMANO m³	7646,00	28,06	214.546,76
6	Compattazione del piano di posa della fondazione stradale (sottofondo) nei tratti in trincea fino a raggiungere in ogni punto una densità non minore del 95% dell'AASHO modificato, compresi gli eventuali inumidimenti od essiccamenti necessari			
	MISURAZIONI:			
	Viabilità temp. di cantiere da realizzare	0,00		
	Viabilità temp. di cantiere da adeguare	1693,50		
	Allargamenti temporanei	5952,50		
	By-pass temporanei	0,00		
	Adeguamento piazzola smontaggio WTG	0,00		
	Adeguamento piazzola smontaggio TA	0,00		
	SOMMANO m³	7646,00	2,06	15.750,76
7	Smaltimento oli esausti (250 litri a WTG)			
	MISURAZIONI:			
	Oli esausti	2750,00		
	SOMMANO l	2750,00	1,00	2.750,00
8	Smaltimento cavidotto			
	MISURAZIONI:			
	cavidotto	18661,00		
	SOMMANO l	18661,00	1,00	18.661,00
9	Smontaggio aerogeneratori, comprensivo di noleggio gru principale ed ausiliaria, carico su mezzi speciali e trasporto dal cantiere ad opportuna area attrezzata			
	MISURAZIONI:			
	Aerogeneratori	11,00		
	SOMMANO	11,00	80000,00	880.000,00
10	Smontaggio anemometro di impianto			
	MISURAZIONI:			

	Anemometro	1,00		
	SOMMANO	1,00	11000,00	11.000,00
11	Scavo a sezione obbligata eseguito con mezzi meccanici Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la rimozione di arbusti, lo stradicamento di ceppaie, la regolarizzazione delle pareti secondo profili di progetto, lo spianamento del fondo, anche a gradoni, il paleggiamento sui mezzi di trasporto o l'accantonamento in appositi siti indicati dal D.L. nell'ambito del cantiere. Compresi il rispetto di costruzioni preesistenti sotterranee. In rocce lapidee e tufo, scavabili con benna da roccia			
	MISURAZIONI:			
	Cavidotti - WTGs: (m Scavo x 0,80 x 1,20)	17914,56		
	SOMMANO m <sup>3</sup>	17914,56	5,23	93.693,15
12	Sfilaggio cavidotti, compreso trasporto a centro di raccolta			
	MISURAZIONI:			
	ore di lavoro = Lcavidotto/2000*8h/g. (x 4 operai)	298,88		
	SOMMANO h	298,88	20,00	5.977,60
13	Rinterro o riempimento eseguito con mezzi meccanici Rinterro o riempimento di cavi eseguito con mezzo meccanico e materiali selezionati di idonea granulometria, scevri da sostanze organiche, compresi gli spianamenti, costipazioni e pilonatura a strati, la bagnatura, i necessari ricarichi, i movimenti dei materiali. Con materiale proveniente dagli scavi			
	- Per ogni m <sup>3</sup> di materiale costipato			
	MISURAZIONI:			
	Fondazioni WTG	9952,57		
	Fondazione TA	76,97		
	Cavidotti: Rinterro per posa in opera di cavidotto	17914,56		
	Adeguamento piazzola smontaggio WTG	6875,00		
	Adeguamento piazzola smontaggio TA	100,00		
	Viabilità temp. di cantiere da realizzare	0,00		
	Viabilità temp. di cantiere da adeguare	1693,50		
	Allargamenti temporanei	5952,50		
	By-pass temporanei	0,00		
	SOMMANO m <sup>3</sup>	42565,10	3,60	153.234,36

14	<p>Demolizione di fondazione stradale di qualsiasi tipo, eseguita con mezzi meccanici, compreso trasporto nell'ambito del cantiere fino ad una distanza massima di 5 km.</p> <p><b>MISURAZIONI:</b></p> <p>Piazzola smontaggio WTG 6875,00</p> <p>Piazzola smontaggio TA 100,00</p> <p>Viabilità temp. di cantiere da realizzare 0,00</p> <p>Viabilità temp. di cantiere da adeguare 1693,50</p> <p>Allargamenti temporanei 5952,50</p> <p>By-pass temporanei 0,00</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m<sup>3</sup> 14621,00</p>	7,23	105.709,83
15	<p>Demolizione di struttura in calcestruzzo con ausilio di martello demolitore meccanico. Armato di spessore oltre i 20 cm</p> <p><b>MISURAZIONI:</b></p> <p>Plinto di fondazione WTG 586,02</p> <p>Plinto di fondazione TA 28,14</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m<sup>3</sup> 614,17</p>	351,23	215.714,93
16	<p>Trasporto di materiale, provenienti da cave di prestito autorizzate, da scavi e/o demolizioni, nell'ambito del cantiere o a discarica autorizzata di qualunque natura e specie purché esente da amianto, anche se bagnato e per il ritorno a vuoto, compreso il carico e lo scarico, lo spianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica</p> <p>- per ogni m<sup>3</sup> vuoto per pieno e per ogni km</p> <p><b>MISURAZIONI:</b></p> <p><b>Si ipotizza una distanza media di 15km</b></p> <p>Fondazioni WTG 8790,36</p> <p>Fondazioni TA 422,12</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m<sup>3</sup>*km 9212,48</p>	0,53	4.882,61
17	<p>Smaltimento di materiale da demolizioni e rimozioni privo di ulteriori scorie e frammenti diversi. Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discarica autorizzata. L'attestazione dello smaltimento dovrà necessariamente essere attestata a mezzo dell'apposito formulario di identificazione rifiuti (ex D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) debitamente compilato e firmato in ogni sua parte. La consegna del modulo da formulario alla Direzione Lavori risulterà evidenza oggettiva dello smaltimento avvenuto autorizzando la corresponsione degli oneri a seguire. Il trasportatore è pienamente responsabile della classificazione dichiarata. materiale proveniente dagli scavi, privo di impurità smaltito in centri di recupero</p>		

	MISURAZIONI:			
	Materiale di cui alla precedente voce	614,17		
	SOMMANO m3	614,17	15,00	9.212,55
18	TERRA VEGETALE data in opera per rivestimento di scarpate di rilevati per uno spessore medio di cm 20, compreso la fornitura della terra proveniente da scotico di strati colturali attivi, priva di radici, erbe infestanti permanenti, ciottoli, cocci e simili, compreso inoltre, la stesa con mezzi meccanici, lo spianamento, la sistemazione superficiale e un leggero costipamento			
	MISURAZIONI:			
	Ripristino area Cabina	0,00		
	Plinto di fondazione WTG	586,02		
	Plinto di fondazione TA	28,14		
	SOMMANO m <sup>3</sup>	614,16	25,00	15.354,00
	<b>TOTALE euro</b>			<b>1.991.268,96</b>