

# PARCO EOLICO "ALIENTU"

COMUNE DI SEUI

PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA (SU)



## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

**Elaborato:**

PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI

**Piano di dismissione**

Identificativo file:

**SE\_PC\_A005**

Data: Febbraio 2024

**Il committente:** Sardeolica s.r.l.

**Coordinamento:** FAD SYSTEM SRL - Società di ingegneria

Dott. Ing. Ivano Distinto

Dott. Ing. Carlo Foddis

**Elaborato a cura di:**

Fad System srl

rev.	data	descrizione revisione	rev.	data	descrizione revisione
00	07/02/2024	Emesso per procedura di VIA			

## SOMMARIO

1.	PREMESSA .....	3
2.	PROGETTO DEL PARCO EOLICO.....	4
3.	INTERVENTI DI DISMISSIONE .....	5
3.1	RETE VIARIA.....	5
3.2	PIAZZOLE DEGLI AEROGENERATORI .....	8
3.3	NUOVO STALLO DI TRASFORMAZIONE.....	10
3.4	RETI ELETTRICHE.....	10
3.5	AEROGENERATORI.....	11
3.6	FONDAZIONE AEROGENERATORI .....	12
4.	DETTAGLI RIGUARDANTI LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI .....	13
5.	COSTI E TEMPI DI DISMISSIONE.....	14
6.	IPOSTESI DI REPOWERING.....	15

## 1. PREMESSA

Il presente piano di dismissione è stato redatto in osservanza di quanto stabilito dal D.M. 10/09/2010 e dalla Deliberazione della Giunta Regionale n. 3/25 del 23/01/2018 recante "Linee guida per l'Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 12 del D.Lgs. n. 387 del 2003 e dell'articolo 5 del D.Lgs. 28 del 2011. Modifica della deliberazione n. 27/16 del 1 giugno 2011".

Secondo quanto descritto in tale studio, al fine di assicurare le necessarie garanzie in fase di dismissione degli impianti eolici, il progetto dovrebbe documentare il soddisfacimento dei criteri di seguito riportati.

Prima dell'avvio dei lavori, dovrà essere emessa una cauzione a garanzia dell'esecuzione degli interventi di dismissione dell'impianto di produzione, delle opere connesse di competenza del richiedente e delle opere di messa in pristino dei luoghi sulla base della vocazione propria del territorio. La cauzione è rilasciata da parte di un istituto bancario, una compagnia assicurativa o un intermediario finanziario, secondo l'importo stabilito in conferenza di servizi in misura pari al 5% del valore complessivo

Oltre a fornire le suddette garanzie per la reale dismissione degli impianti, il progetto di ripristino dovrà documentare il soddisfacimento dei seguenti criteri (paragrafo 4.3.6 dello " *Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici (art. 112 delle NTA del PPR– art. 18, comma 1 della L.R. 29 maggio 2007, n. 2)*"):

- annegamento della struttura di fondazione in calcestruzzo sotto il profilo del suolo per almeno 1 m.
- rimozione completa delle linee elettriche e conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente;

- obbligo di comunicazione, a tutti i soggetti pubblici interessati.

Il piano di dismissione prevede, alla cessazione dell'attività produttiva, le modalità di rimozione della infrastruttura, le modalità di smaltimento del materiale dismesso e di tutte le opere connesse e il ripristino dei siti secondo le vocazioni proprie del territorio, comprese le strade di accesso e di servizio e le aree di supporto all'impianto che, a lavori ultimati dovranno essere sistemate con materiali provenienti dagli scavi in sito.

Il progetto di dismissione dell'impianto eolico in oggetto, sito nel comune di Seui, terrà conto della particolare ubicazione e caratterizzazione del sito, dei criteri di costruzione e dei rapporti intercorrenti fra il proponente l'investimento e l'Autorità locale.

## 2. PROGETTO DEL PARCO EOLICO

Il progetto riguarda la realizzazione, da parte della società Sardeolica S.r.l., del parco eolico "Alientu" situato nel territorio comunale di Seui in provincia Sud Sardegna nella parte produzione mentre il cavidotto interrato e la sottostazione ricadono nei comuni di Seui, Esterzili ed Escalaplano. Il progetto prevede principalmente l'installazione di 10 aerogeneratori da 6,8 MW (depotenziati a 6,6 MW) ciascuno, la realizzazione dei cavidotti elettrici nonché l'installazione di un nuovo stallo di trasformazione all'interno della Sottostazione Utente relativa al progetto Amistade attualmente in fase di procedura VIA. L'involuppo dell'area produttiva interesserà una superficie globale di circa 311 ettari, anche se l'occupazione del suolo da parte degli aerogeneratori e delle opere connesse al parco non risulta essere particolarmente significativa.

Per la messa in opera ed esercizio dei macchinari occorrerà predisporre le seguenti opere:

- rete viaria idonea alle fasi di trasporto, montaggio, costruzione, gestione e manutenzione;
- piazzole e opere di fondazione per il posizionamento degli aerogeneratori;
- nuovo stallo di trasformazione ;

- reti elettriche e informatiche interne;

I macchinari impiegati, anche se ingombranti e tecnologicamente avanzati, sono di facile costruzione e assemblaggio seppur con il necessario apporto di figure professionali specializzate.

La vita media di un parco eolico si attesta intorno ai 25÷30 anni, per tale motivo, il piano di dismissione presenta un grado di incertezza legato all'evoluzione e sviluppo di ulteriori tecnologie energetiche, lo studio di nuovi processi di riciclaggio dei materiali, le variazioni delle condizioni e degli equilibri energetici globali.

Nel seguito verranno specificati alcuni aspetti critici legati alla fase di dismissione, con particolare riferimento alle diverse categorie di lavori previste in fase realizzativa.

### 3. INTERVENTI DI DISMISSIONE

#### 3.1 RETE VIARIA

La costruzione di un parco eolico comporta un aumento, seppur per il periodo realizzativo, del numero e delle dimensioni dei mezzi di trasporto circolanti sulle strade rurali.

Il trasporto delle sezioni delle torri, delle pale e delle navicelle richiede l'utilizzo di mezzi speciali; inoltre, l'innalzamento degli aerogeneratori prevede l'impiego di mezzi di sollevamento di idonea capacità, in funzione delle dimensioni dei pezzi da assemblare.

In funzione di tali elementi, il progetto prevede la riconfigurazione di circa 9,10 km tra strade comunali sterrate e stradelli vicinali e interpoderali sterrati, oltre alla realizzazione di circa 1,23 km di nuovi stradelli.

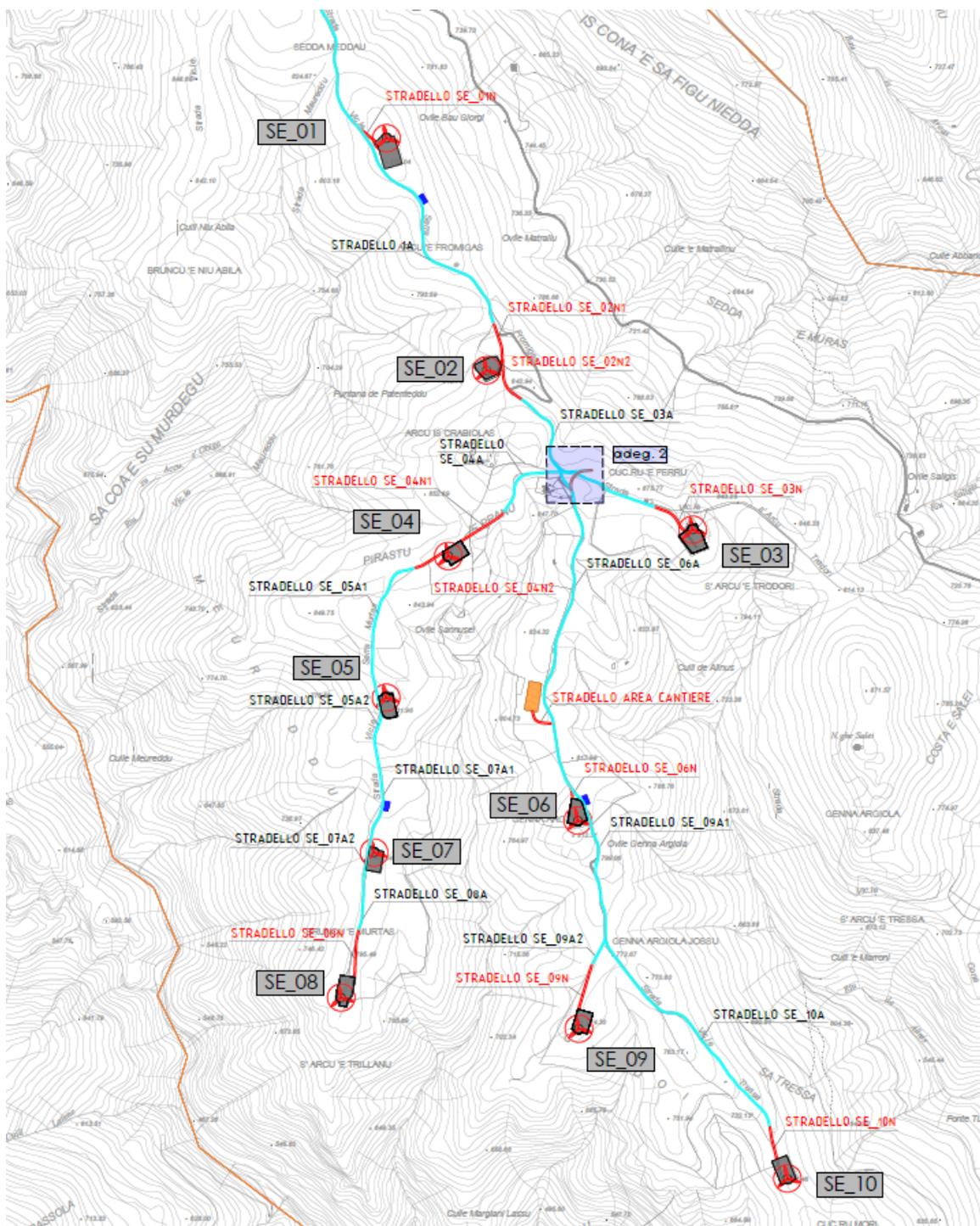
Durante la vita operativa del parco e fino al completamento delle attività correlate con le dismissioni, tutta la viabilità dovrà essere costantemente tenuta in efficienza, al fine di assicurare l'accesso al sito

OPERE CIVILI: PIANO DI DISMISSIONE

da parte dei mezzi di trasporto e carico, anche di dimensioni eccezionali, per le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, nonché per lo smontaggio finale.

A conclusione della vita operativa del parco e delle operazioni di dismissione, una volta accertata l'inopportunità della permanenza per altri usi; la rete viaria di nuova realizzazione verrà in parte dismessa, in particolare verranno eliminati i tratti di pista realizzati ex novo di collegamento fra la viabilità e le piazzole degli aerogeneratori (tratti in rosso nella figura sottostante).

OPERE CIVILI: PIANO DI DISMISSIONE



VIABILITÀ SECONDARIA ESISTENTE (VERDE E CELESTE), TRATTI STRADALI DI NUOVA REALIZZAZIONE (ROSSO)

Nella dismissione delle piste verrà previsto il rimodellamento del terreno con il rifacimento degli impluvi originari in modo da permettere il naturale deflusso delle acque piovane. Una volta ottenuto il profilo morfologico originario del terreno ante operam, verrà prevista la stesura di circa 10÷15 cm

di terreno vegetale precedentemente scoticato. Per quanto riguarda il ripristino ambientale, essendo il terreno in precedenza destinato a pascolo estensivo, verrà reso idoneo al suo precedente uso di pascolo estensivo.

La rete viaria esistente, utilizzata per la realizzazione e la gestione del parco eolico, che chiaramente non verrà rimossa, verrà riconsegnata integra, con tutte le opere atte a garantire la stabilità della stessa ed una corretta regimazione delle acque (cunette laterali, cavalcafossi, tombini stradali).

### 3.2 PIAZZOLE DEGLI AEROGENERATORI

In corrispondenza degli aerogeneratori verranno realizzate in fase costruttiva le piazzole per il montaggio degli aerogeneratori. Gli ingombri massimi di queste aree pianeggianti sono stati fissati in sede di progetto da circa 3185 a circa 5775 mq a seconda delle caratteristiche d'accesso e morfologie del punto specifico di installazione.

La costruzione delle piazzole e la realizzazione delle fondazioni delle torri comportano l'esecuzione di opere di scavo e movimento terra. Le fondazioni, a fine installazione, risulteranno completamente interrato, facendo emergere dal piano di campagna il solo sopralzo (colletto) per l'ancoraggio della torre dell'aerogeneratore.

Al termine delle operazioni di montaggio delle torri si prevede il parziale rinverdimento della piazzola, lasciando il terreno alla quota di sistemazione così realizzata, al fine di agevolare futuri interventi di manutenzione straordinaria e la stabilizzazione delle gru per eventuali sostituzioni di componenti di grossa taglia, una sola parte, attorno alla torre, verrà mantenuta carrabile per gli accessi legati alla gestione e manutenzione dell'impianto. Seguendo gli accorgimenti sopra riportati, acquisiti anch'essi nell'esperienza pluriennale della committenza nella gestione di parchi eolici, si evita l'ulteriore

movimentazione di terra e manomissione dei luoghi in caso di riposizionamento delle gru che comprometterebbe ogni effetto positivo sulla vegetazione indotto dalle opere di mitigazione.

Su tutta la superficie della piazzola, ad eccezione di un'area quadrata di trenta metri di lato attorno al centro delle torri, una volta terminate le operazioni di montaggio degli aerogeneratori, verrà steso uno strato di terreno vegetale di 10÷15 cm accantonato in parte durante la fase di scoticamento superficiale in occasione delle operazioni di sbancamento. Il terreno vegetale favorirà il reinsediamento della vegetazione spontanea erbacea e arbustiva.

In fase di dismissione e smontaggio le piazzole saranno utilizzate quale area di cantiere previa rimozione dello strato di terreno vegetale superficiale. A conclusione della fase di smontaggio verrà prevista la ricopertura e il disfacimento delle piazzole degli aerogeneratori con la rimodellazione del profilo del terreno secondo lo stato ante operam. Il materiale eventualmente mancante verrà recuperato da quello in avanzo dalla rimozione di altre operazioni di riconfigurazione o proveniente da cave di prestito. Una volta ottenuto il profilo morfologico originario del terreno ante operam, verrà prevista la stesura di circa 10÷15 cm di terreno vegetale precedentemente scoticato. Per quanto riguarda il ripristino ambientale, come per la rete viaria, si ripristinerà la vegetazione presente antecedentemente la realizzazione dell'impianto. Nelle aree di piazzola non utilizzate in precedenza a pascolo (SE\_01, SE\_02, SE\_04, SE\_05 e SE\_10) non è prevista la semina di essenze estranee al contesto territoriale, ma si ritiene che la soluzione migliore sia quella di consentire la ricolonizzazione delle superfici ricoperte dal terreno vegetale con la flora autoctona presente in prossimità dell'area. Sempre per le piazzole su menzionate, per le specie arbustive verrà favorito un più veloce recupero vegetativo impiantando un numero congruo di esemplari di arbusti autoctoni nell'area della piazzola dismessa.

### 3.3 NUOVO STALLO DI TRASFORMAZIONE

La produzione elettrica del parco eolico verrà trasferita al nuovo stallo di trasformazione da installare nella Sottostazione Utente del progetto Amistade in fase di procedura VIA e da qui tramite cavidotto interrato alla rete elettrica nazionale.

Il le apparecchiature elettromeccaniche del nuovo stallo di trasformazione, come i quadri MT, il trasformatore AT/MT, il raddrizzatore, ecc. saranno prioritariamente commercializzate come usato nelle reti di vendita specializzate. Tutte le restanti apparecchiature risultanti non commercializzabili saranno rimosse e conferite presso idoneo impianto di smaltimento.

### 3.4 RETI ELETTRICHE

L'elettrodotto del parco è costituito da cavi elettrici MT da 30 kV direttamente interrati, mentre la rete telematica è composta da cavidotti interrati e cavi in fibra ottica.

I cavidotti sono posati in trincee di sezione 0,60 – 0,9 m x 1,20 m, situati lungo i margini delle strade. Ogni trincea ospita da 1 a 4 cavi in MT, 1 cavidotto tritubo da 50 mm per la rete di controllo degli aerogeneratori e, per alcuni tratti, da una corda in rame.

Non verranno rimossi i tratti di cavidotto previsti su viabilità esistente che, essendo interrati, non determinano impatti sul paesaggio né occupazioni di nuovo suolo, e poiché il materiale del cavo risulta sostanzialmente inerte, non costituisce un pericolo per l'inquinamento delle falde sotterranee. Inoltre, è auspicabile pensare che i cavi già posati possano essere utilizzati da e-distribuzione per l'elettrificazione rurale, dismettendo eventualmente i cavi in Media Tensione attualmente aerei. Verranno invece dismessi i cavi MT nei tratti che interessano la "nuova viabilità" anch'essa da dismettere.

L'operazione di dismissione nei tratti di nuova viabilità degli elettrodotti prevede le seguenti operazioni:

- Scavo a sezione ristretta lungo la trincea dove sono stati posati i cavi;
- Rimozione, in sequenza, di nastro segnalatore, tritubo, cavi MT e corda di rame;
- Dopo aver rimosso in sequenza i materiali, saranno ricoperti gli scavi con il materiale di risulta.

Naturalmente, dove il percorso interessa il terreno vegetale, sarà ripristinato come ante-operam, effettuando un'operazione di costipatura del terreno.

I materiali da smaltire, escludendo i conduttori dei cavi MT che hanno un loro valore commerciale (dovuto alla presenza di alluminio) e la corda in rame dell'impianto di terra, sono il nastro segnalatore, il tritubo, ed eventuali materiali edili di risulta dello scavo. Tutti i materiali estratti dagli scavi saranno trasportati in appositi centri di smaltimento/recupero.

### 3.5 AEROGENERATORI

La dismissione degli aerogeneratori comporterà lo smontaggio dapprima delle pale, di seguito della navicella e poi, per ultime, delle sezioni componenti la struttura tubolare di sostegno (5-6 in funzione della turbina installata). Lo smontaggio avverrà con l'impiego di due gru, una principale e una gru ausiliaria.

Le pale, una volta smontate, verranno posizionate tramite le gru su autoarticolati in maniera tale da poter provvedere al trasporto presso il costruttore per il loro ricondizionamento e il successivo riutilizzo (tale modalità di dismissione delle pale si sta già attuando nelle attività di reblading del parco eolico di Ulassai di proprietà del proponente).

Tutte le parti metalliche costituenti il mozzo, il moltiplicatore, i gruppi idraulici e i radiatori verranno conferite presso centri specializzati nel recupero dei materiali metallici.

Relativamente alle sezioni d'acciaio costituenti la torre, si effettuerà una prima riduzione delle dimensioni degli elementi smontati in loco da parte di imprese specializzate nel recupero dei materiali ferrosi al fine di evitare problemi di trasporto conseguenti alla circolazione stradale di mezzi eccezionali. Alle imprese specializzate competeranno gli oneri di demolizione, trasporto e conferimento all'esterno del sito, ma potranno spettare parte dei proventi derivanti dalla vendita dei rottami.

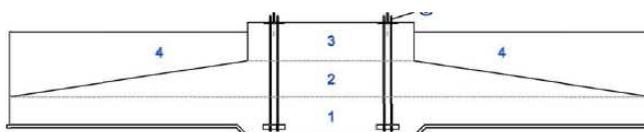
Le navicelle saranno smontate e avviate a vendita o a recupero materiali per le parti metalliche riciclabili, o in discarica autorizzata per le parti non riciclabili.

I componenti elettrici, costituiti da quadri di protezione, inverter e trasformatori, saranno rimossi e conferiti presso idoneo impianto di smaltimento; in ogni caso tutte le parti ancora funzionanti, come i trasformatori e gli inverter, potranno prioritariamente essere commercializzati nelle reti di vendita specializzate.

### 3.6 FONDAZIONE AEROGENERATORI

Come già anticipato la dismissione delle fondazioni degli aerogeneratori prevederà l'annegamento della struttura di fondazione in calcestruzzo sotto il profilo del suolo per almeno 1 m.

Tale condizione viene garantita tramite la demolizione e rimozione totale del solo soprizzo finale della fondazione (colletto n.3 nell'immagine), progettato appunto per risultare interrato di almeno un metro e garantire una più facile dismissione;



#### 4. DETTAGLI RIGUARDANTI LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI

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

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

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

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

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

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

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

Di seguito una tabella delle categorie principali di rifiuti derivanti dal processo di dismissione di un parco eolico:

CODICE CER		DESCRIZIONE
13	01	scarti di oli per circuiti idraulici
13	02	scarti di olio motore, olio per ingranaggi e oli lubrificanti
13	03	oli isolanti e termoconduttori di scarto
13	08	rifiuti di oli non specificati altrimenti
15	01	imballaggi (compresi i rifiuti urbani di imballaggio oggetto di raccolta differenziata)
15	02	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi
16	02	scarti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche
16	03	prodotti fuori specifica e prodotti inutilizzati
16	06	batterie ed accumulatori
17	01	cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche
17	02	legno, vetro e plastica
17	03	miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame
17	04	metalli (incluse le loro leghe)
17	05	terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio
17	09	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione

## 5. COSTI E TEMPI DI DISMISSIONE

La dismissione degli impianti, affidata a società specializzate nella demolizione e recupero dei materiali, prevede:

- Costi relativi a smontaggi, demolizioni e trasporto e conferimento materiali a discarica, rimozione e dismissione degli aerogeneratori, della sottostazione elettrica e di tutti i cavi dell'elettrodotto;
- Costi relativi al ripristino ambientale;

OPERE CIVILI: PIANO DI DISMISSIONE

- Eventuali Ricavi connessi alla vendita per rottamazione di materiali dismessi quali acciaio, rame, alluminio ed in generale materiali metallici.

In sintesi si hanno (si veda computo metrico allegato alla presente relazione):

Costi 2.019.746,00 €

Ricavi 856.618,00 €

Costo totale previsto per la dismissione 1.163.128,00 €

Il tempo necessario per la realizzazione degli interventi è stimato in circa 260 giorni lavorativi. La durata delle operazioni è obbligata dai tempi dettati dalle dismissioni degli aerogeneratori, per i quali è necessario disporre di mezzi particolari e maestranze specializzate; sarà necessario inoltre coordinare le operazioni di conferimento nelle discariche per i materiali destinati a rottamazione.

## 6. IPOTESI DI REPOWERING

Nei casi in cui durante o al termine del ciclo di vita del parco eolico la tecnologia renda disponibili sul mercato nuove tipologie di aerogeneratori, si può procedere al rinnovo delle strutture produttive del parco con sostituzione delle turbine obsolete. Può configurarsi la convenienza economica di prorogare la produzione di energia nel sito per ulteriori archi temporali, provvedendo a rinnovare le turbine e la loro sostituzione con nuovi e più efficienti dispositivi, posticipando nel tempo il momento di esecuzione delle attività di dismissione come in precedenza descritte, comportando la necessità di rivalutazione delle ipotesi fatte.