



REGIONE
SARDEGNA



PROVINCIA
DI NUORO



COMUNE DI
ORUNE



COMUNE DI
NUORO

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DA 46,8 MW NEL COMUNE DI ORUNE (NU) CON OPERE DI CONNESSIONE NEL COMUNE DI NUORO (NU)



Proponente	 <p>LOTO RINNOVABILI S.R.L. Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it</p>  					
Progettazione	 <p>Viale Michelangelo, 71 80129 Napoli TEL.081 579 7998 mail: tecnico@inesrl.it</p> <p>Amm. Francesco Di Maso Ing. Nicola Galdiero Ing. Pasquale Esposito</p> <p>Collaboratori: Dott. Geol. L.Sanciu Dott. F. Mascia Dott. Archeol. M.Tatti Dott. M.Medda Arch. C. Gaudiero Ing. F.Quarto Ing. M.Ciano Studio Rinnovabili Srl Ing. R. D'Onofrio</p>					
Elaborato	<p>Nome Elaborato:</p> <p align="center">PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO STATO DEI LUOGHI</p>					
						
00	Giugno 2023	PRIMA EMISSIONE	INSE Srl	INSE Srl	Loto Rinnovabili s.r.l.	
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione	
Scala:	-:-					
Formato:	A4	Codice Pratica S289	Codice Elaborato	HS289-OC02-R		

Sommario

1	PREMESSA.....	3
2	DESCRIZIONE E LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO	4
2.1	Opere di connessione	5
3	operazioni di Dismissione.....	7
3.1	Definizione delle operazioni di dismissione	7
3.2	CRITERI DI GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA	8
3.3	Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione	10
3.3.1	Rimozione delle opere fuori terra.....	10
3.3.2	Rimozione delle opere interrato.....	11
3.3.3	Dismissione della sottostazione elettrica.....	11
3.4	rimozione aerogeneratori.....	11
3.5	demolizione della fondazione degli aerogeneratori.....	12
3.6	Sistemazione area piazzole e viabilità di servizio.....	13
3.7	Rimozione linee elettriche ed apparati elettrici e meccanici della sottostazione	14
3.8	Dettaglio riguardanti lo smaltimento dei componenti.....	15
4	Gestione dei materiali di risulta.....	18
4.1	Fibra di carbonio e vetroresina (pale eoliche dismesse, copertura navicella).....	18
4.2	FERRO ED ACCIAIO PULITI.....	19
4.3	CAVI IN ALLUMINIO CON ISOLANTE E SCHERMATURA IN RAME	20
4.4	ELEMENTI IN CALCESTRUZZO ARMATO	20
4.5	TRASFORMATORI	22
4.6	QUADRI ELETTRICI, INVERTERS E APPARECCHIATURE ELETTRICHE/ELETTRONICHE	22
4.7	MATERIALI INERTI (DA ATTIVITÀ DI MESSA IN PRISTINO DI PISTE BIANCHE E PIAZZOLE DI SERVIZIO)	22
4.8	COMPONENTI ELETTROMECCANICI (GENERATORE ELETTRICO, MOTORI ELETTRICI AUSILIARI)	23
5	CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI PROVENIENTI DALLA DISMISSIONE	24
6	PIANIFICAZIONE ATTIVITÀ DEL CANTIERE DI DISMISSIONE.....	25
6.1	INDIVIDUAZIONE MACCHINARI PER ATTIVITÀ DI DISMISSIONE	25
7	ripristino dello stato dei luoghi e relativi costi	26
7.1	Interventi necessari al ripristino ambientale - vegetazionale.....	26
7.2	Trattamento dei suoli	26
7.3	Opere di semina e Piantumazione	26
7.4	Criteri di scelta delle specie	27
7.5	Metodiche di intervento	28

 Loto Rinnovabili Srl Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it	PIANO DI DISMISSIONE E RISPRISTINO STATO DEI LUOGHI		Cod. HS289-SOC02-R
	Data Giugno 2023	Rev. 00	

ALLEGATI

- **COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**
- **ELENCO PREZZI**
- **ANALISI NUOVI PREZZI**
- **INCIDENZA SICUREZZA**
- **STIMA INCIDENZA MANODOPERA**
- **CRONOPROGRAMMA DISMISSIONE IMPIANTO**

 Loto Rinnovabili Srl Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it	PIANO DI DISMISSIONE E RISPRISTINO STATO DEI LUOGHI		Cod. HS289-SOC02-R
	Data Giugno 2023	Rev. 00	

1 PREMESSA

Al termine della vita utile di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, si dovrà procedere alla dismissione dello stesso parco eolico. Generalmente si considera come tempo di vita utile dell'impianto, un arco temporale compreso nel range di 25- 30 anni, superato il quale, in accordo con le vigenti normative in materia, si può procedere al Revamping/repowering oppure al suo smantellamento, non attraverso demolizioni distruttive, ma semplicemente tramite uno smontaggio di tutti i componenti (pale, strutture di sostegno, quadri elettrici, etc.), provvedendo a smaltire i componenti nel rispetto della normativa vigente e, dove possibile, a riciclarli. Dunque, nella fase di progettazione e autorizzazione la società proponente, dovrà: indipendentemente dalla potenza dell'impianto, esibire un progetto di decommissioning e riambientalizzazione, indicando il dettaglio degli interventi di smantellamento e ripristino dei luoghi e dei costi attesi.

Pertanto, questo elaborato è redatto in ottemperanza alle vigenti normative in materia e rappresenta il Piano di Dismissione dell'Impianto eolico di Orune da 46,8 MW della Società proponente Loto Rinnovabili Srl.

Il presente elaborato affronta i seguenti argomenti:

- Operazioni di dismissione
- Operazioni di naturalizzazione ambientale
- Computo metrico delle operazioni di dismissione
- Cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione

Al termine della vita utile dell'impianto si deve procedere alla dismissione dello stesso e ripristino del sito in condizioni analoghe allo stato originario. A tale riguardo, come già detto, il proponente fornirà garanzia della effettiva dismissione e del ripristino del sito con polizza fideiussoria.

Oltre a fornire le suddette garanzie per la reale dismissione degli impianti, il progetto di dismissione e ripristino sarà comunicato a tutti i soggetti pubblici interessati così come la conclusione delle stesse operazioni. Qualora l'impianto risulti non operativo da più di 12 mesi, ad eccezione di specifiche situazioni determinate da interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria, il proprietario dovrà provvedere alla sua dismissione nel rispetto di quanto stabilito dall'articolo 12, comma 4, del decreto legislativo n. 387 del 2003, come espressamente riportato nelle Linee Guida Nazionali.

2 DESCRIZIONE E LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto eolico in oggetto consta di numero 9 aerogeneratori della potenza nominale di 5,2 MW per una potenza complessiva di a 46,80 MW ubicato nel Comune di Orune (NU).

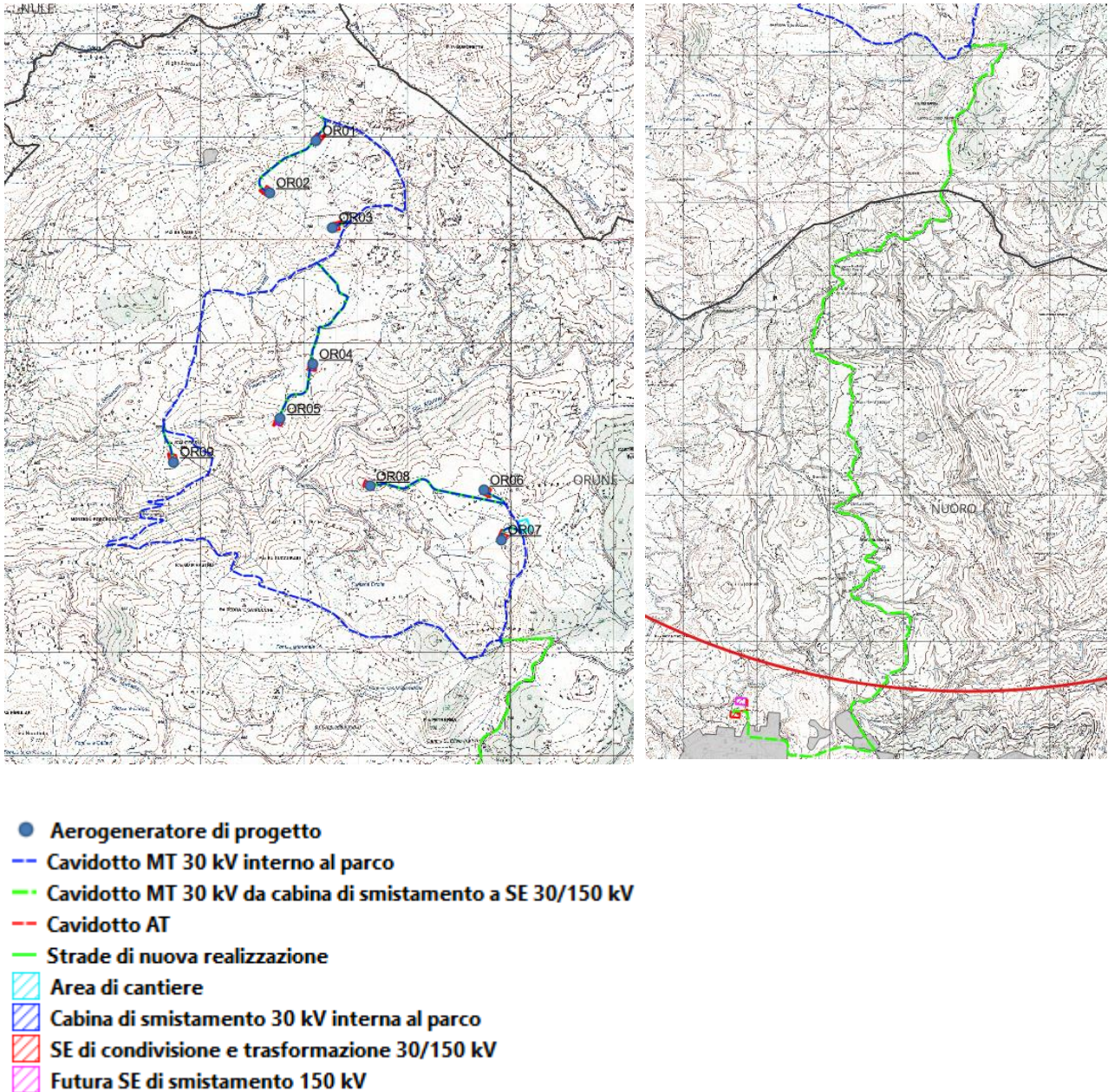


Figura 1: Layout dell'impianto e localizzazione

L'installazione di un impianto eolico impegna una porzione ridotta di territorio, lasciando le zone non direttamente interessate dalle opere strutturali degli aerogeneratori libere e disponibili, senza barriera alcuna, agli usi precedenti. Tale caratteristica, intrinseca delle Wind farm, presenta sostanziali vantaggi anche per la fase di dismissione dell'impianto. Il layout di impianto definitivo è mostrato in Fig.1.

Di seguito si riportano le coordinate degli aerogeneratori nel sistema di riferimento cartografico **UTM-WGS84**:

ID WTG	Coordinate WGS 84 UTM32		Quote e misure				
	Long. EST (m)	Long. NORD (m)	Altitudine (m s.l.m.)	Modello WTG	Altezza mozzo (m)	Altezza TIP (m)	Altezza TIP (m s.l.m.)
OR 01	524053	4478761	821	Nordex N163	118	199.5	1020.5
OR 02	523604	4478256	825	Nordex N163	118	199.5	1024.5
OR 03	524212	4477921	813	Nordex N163	118	199.5	1012.5
OR 04	524022	4476597	751	Nordex N163	118	199.5	950.5
OR 05	523707	4476068	712	Nordex N163	118	199.5	911.5
OR 06	525675	4475376	799	Nordex N163	118	199.5	998.5
OR 07	525847	4474893	795	Nordex N163	118	199.5	994.5
OR 08	524573	4475413	764	Nordex N163	118	199.5	963.5
OR 09	522673	4475649	724	Nordex N163	118	199.5	923.5

L'aerogeneratore scelto in fase progettuale è di produzione Nordex N163 da 5,2 MW con rotore pari a 163 m di diametro e altezza mozzo pari a 118 m per una altezza totale pari a 199,5 m. La tipologia di aerogeneratore è indicativa ed è stata scelta per poter effettuare le analisi urbanistiche, ambientali, acustiche e territoriali (effetto stroboscopico, gittata degli elementi rotanti, fotoinserimenti). In fase esecutiva potranno essere scelte macchine diverse, della stessa tipologia e con dati tecnici comparabili o migliorativi per gli impatti generati dagli aerogeneratori (si fa riferimento ai dati tipo: acustici, rpm, ecc).

2.1 OPERE DI CONNESSIONE

La società Terna ha rilasciato alla Società Loto Rinnovabili S.r.l. la “Soluzione Tecnica Minima Generale” n. 202201971 del 06.10.2022, indicando le modalità di connessione che, al fine di razionalizzare l'utilizzo delle opere di rete per la connessione, prevede la condivisione dello stallo AT nel futuro stallo 150 kV della nuova stazione di smistamento 150 kV RTN “Prato Sardo”, da collegarsi in entra-esce con la linea RTN 150 kV “Taloro – Siniscola 2”, previa realizzazione del nuovo elettrodotto a 150 kV tra la nuova SE ed il futuro ampliamento a 150 kV della SE RTN “Ottana”. La Soc. Loto Rinnovabili Srl ha sottoscritto in data 30/03/2023 con la Soc. Orune Wind Srl un accordo per condividere lo stallo 150 kV nonché per la realizzazione della stazione di trasformazione/condivisione e successivamente per l'esercizio e la gestione da realizzare nel comune di Nuoro (NU). L'energia elettrica prodotta dal parco eolico sarà elevata alla tensione di 150 kV mediante un trasformatore della potenza di 50-60 MVA ONAN/ONAF, collegato a un sistema di sbarre con isolamento in aria, che, con un elettrodotto interrato a 150 kV in antenna, si conetterà alla sezione 150 kV della SE Terna.

Pertanto, il progetto del collegamento elettrico del suddetto parco alla RTN prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- a) Rete in cavo interrato in MT a 30 kV dall'impianto di produzione prima alla cabina di smistamento e sezionamento 30 kV, poi alla stazione di trasformazione/condivisione utente 30/150kV;
- b) Cabina di smistamento e sezionamento 30 kV;
- c) stazione elettrica di trasformazione utente 30/150 kV;
- d) stazione elettrica condivisa con sistema di sbarre a 150kV e stallo arrivo cavo 150kV;
- e) cavidotto a 150 kV per il collegamento tra la SE "condivisa" 150kV e la SE Terna;
- f) Nuova stazione elettrica di smistamento 150 kV RTN;

Le opere di cui ai punti a), b), c), d) ed e) costituiscono opere di utenza del proponente. L'opera di cui al punto f) costituisce opere di Rete e sono state progettate da altro proponente.

I collegamenti a 30 kV in cavi interrati, che raccolgono la produzione di energia elettrica degli aerogeneratori, saranno posati in idonea trincea. La realizzazione della trincea avverrà prevalentemente sulla viabilità esistente, oppure su nuova viabilità da realizzare laddove non è possibile posarli su viabilità pubblica. La viabilità è costituita da strade provinciali, comunali, vicinali, interpoderali.

Data l'estensione del cavidotto MT dal parco eolico alla stazione di trasformazione e divisione 30/150 kV (all'incirca 30 km) si è ritenuta necessaria la realizzazione di una cabina di smistamento e sezionamento a 30 kV sita in prossimità del parco. Tale cabina ha il compito di diminuire quanto possibile le perdite elettriche, e sarà previsto un locale MT 30 kV composto da:

- 1 scomparto per la connessione con il trasformatore ausiliario;
- 3 scomparti atti all'arrivo delle linee elettriche da parco;
- 3 scomparti destinati alla partenza delle linee elettriche dirette verso la SE 30/150 kV;
- 1 scomparto per le misure;
- 1 scomparto disponibile.

La cabina, considerando una fascia di rispetto di 2 m occuperà una superficie di circa 58 m².

Il lay-out della stazione di trasformazione/condivisione invece prevede un sistema di sbarre con isolamento in aria con diversi passi di sbarre, per permettere il collegamento a diversi proponenti che condividono lo stallo e quindi la SE di condivisione.

I passi sbarra della SE condivisa saranno utilizzati per:

- 1 stallo per il collegamento del trasformatore di potenza elevatore 30/150 kV di Loto Rinnovabili,
- 1 stallo opzionato dalla soc. Orune Wind Srl;
- 1 stallo per il collegamento alle sbarre della nuova SE di smistamento 150kV di Terna;
- 1 stallo disponibile per il collegamento di altri proponenti o per eventuali futuri ampliamenti;

All'interno della stazione di trasformazione 30/150kV è previsto un edificio al cui interno saranno realizzati: Un locale Gruppo elettrogeno (GE), un locale MT, un locale Quadri BT, un locale Tecnico Turbine, ed un locale per servizi WC. Inoltre, sarà realizzato un locale dove saranno installate le misure fiscali, al quale si potrà accedere anche dall'esterno.

La stazione di trasformazione/condivisione occuperà un'area di circa 7100 m² circa di cui 840 m² da destinare alla SE di trasformazione utente Loto Rinnovabili, 2060 m² da destinare all'area "condivisa". L'area sarà recintata con pannelli di altezza 2,5 m. In nessun punto dell'intero tracciato le opere elettriche interferiscono con costruzioni o luoghi adibiti a presenza di personale come da normativa vigente.

3 OPERAZIONI DI DISMISSIONE

3.1 DEFINIZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

La dismissione è un'operazione che consiste nella estromissione dal processo produttivo di beni strumentali che non hanno più alcuna redditività, per il sopravvenire di fenomeni di obsolescenza, e per i quali non esiste possibilità di vendita sul mercato (valore di realizzo nullo). Il bene esiste ancora fisicamente ma non può essere utilizzato dall'impresa.

Nel caso degli impianti eolici, la vita utile degli aerogeneratori dipende dall'intensità media del vento da cui sono investiti, dall'energia che producono e dalle caratteristiche tecniche, nonché dalla manutenzione alla quale è sottoposto nel corso dei suoi anni di esercizio.

La durata di vita stimata di un aerogeneratore è di 25 - 30 anni. Tale durata potrà aumentare di volta in volta che la tecnologia diventerà più matura. Tuttavia, pochi aerogeneratori esistenti sono in esercizio da un periodo sufficientemente lungo da convalidare questa ipotesi. Intense attività di collaudo e certificazione

degli aerogeneratori confermano che la loro affidabilità (percentuale del tempo in cui sono tecnicamente esercibili) è di circa il 99%.

Verificata la compatibilità e la resistenza delle fondazioni esistenti, si potrebbe procedere allo smantellamento delle torri eoliche, preservandone le fondazioni che verrebbero utilizzate per nuove turbine. In tal modo la vita utile della centrale potrebbe essere prolungata per un arco di tempo molto superiore a 30 anni. Diversamente si potrebbe procedere allo smantellamento integrale della centrale procedendo in senso inverso alla fase di installazione.

Una volta terminata la vita utile del parco, seguendo le indicazioni della *“European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development”*, predisposte dalla EWEA, *“European Wind Energy Association”*, saranno effettuate alcune operazioni che, nell’ambito di un criterio di *“praticabilità”* dell’intervento, porteranno al reinserimento paesaggistico delle aree interessate dalla realizzazione del parco.

La dismissione dell’impianto eolico da attivarsi a fine vita utile della produzione riguarderà, le seguenti componenti:

- l'aerogeneratore, rimuovendo ogni sua parte-componente e conferendo il materiale di risulta agli impianti all’uopo deputati dalla normativa di settore;
- la rimozione del plinto di fondazione fino alla profondità di mt. 1,50 dal piano di campagna;
- la rimozione completa delle linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici della sottostazione, conferendo il materiale di risulta agli impianti all’uopo deputati dalla normativa di settore;
- Ripristino lo stato preesistente dei luoghi mediante la rimozione delle opere, il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione, avendo cura di ripristinare la coltre vegetale assicurando il ricarica secondo indicazioni normative vigenti; rimuovere i tratti stradali della viabilità di servizio rimuovendo la fondazione stradale; utilizzare per i ripristini della vegetazione essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali di provenienza regionale.

3.2 CRITERI DI GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA

L’ottimizzazione del riutilizzo (tramite alienazione) della componentistica da dismettere ancora dotata di valore commerciale e del recupero dei rifiuti prodotti dalle attività di dismissione, tramite soggetti autorizzati dalla vigente normativa, determina la valorizzazione dei materiali di risulta e un abbattimento dei costi di dismissione dell’impianto eolico, anche in termini di impatti sull’ambiente. In senso globale, quanto poc’anzi esposto si traduce:

- in un impatto positivo su tutte le componenti ambientali: il riutilizzo tramite alienazione della componentistica ancora dotata di valore commerciale evita la produzione ex-novo dell'analoga componentistica e dei relativi impatti connessi;
- in un impatto positivo per quanto concerne l'utilizzo di materie prime/risorse naturali: il recupero, tramite soggetti autorizzati, di alcune specifiche tipologie di rifiuti prodotti dalle attività di dismissione (materiali inerti, materiali ferrosi, rame, etc...) evita l'impovertimento delle risorse naturali per la produzione delle stesse;
- in un impatto mitigato sulla componente rifiuti: il recupero, tramite soggetti autorizzati, di alcune specifiche tipologie di rifiuti prodotti dalle attività di dismissione in luogo dello smaltimento in discarica, contrasta la progressiva saturazione delle possibilità di messa a dimora di ulteriori quantitativi di rifiuto non recuperabili.

Pertanto, la gestione dei materiali di risulta derivanti dal cantiere di dismissione sarà improntata al rispetto della normativa vigente ed all'ottica:

- della massimizzazione dell'alienazione della componentistica ancora dotata di valore commerciale;
- nella massimizzazione del recupero dei rifiuti prodotti tramite soggetti autorizzati;
- nella minimizzazione dello smaltimento in discarica dei rifiuti prodotti. Verranno conferiti a soggetti autorizzati allo smaltimento solo quelle tipologie di rifiuti non recuperabili. I rimanenti quantitativi di materiali di risulta saranno o recuperati nell'ambito della disciplina dei rifiuti, tramite soggetti autorizzati, o riutilizzati nei termini di legge previsti.

Per garantire una destinazione finale dei materiali di risulta coerente con i principi precedentemente enunciati, il presente piano prevede che le operazioni di dismissione saranno effettuate secondo i principi della "**dismissione selettiva**" attraverso la quale è possibile mantenere separate le diverse tipologie dei materiali di risulta che si produrranno.

Si segnala che prima della dismissione, verrà convenuto con l'Amministrazione Comunale la possibilità di lasciare a titolo gratuito a servizio della collettività, nello specifico di tutti gli imprenditori agricoli operanti nella zona di installazione del parco eolico, tutte le strade bianche di progetto che attraversando i terreni agricoli conducono agli aerogeneratori.

Per quanto concerne la dismissione delle volumetrie di servizio alla Wind farm, non sono presenti cabine di smistamento dislocate lungo il percorso dei cavidotti. L'unica volumetria di servizio alla Wind farm è la sottostazione elettrica, per la quale non si prevede la demolizione totale del fabbricato, ma la dismissione

elettrica e meccanica di tutte le apparecchiature connesse al parco eolico. Tale scelta è volta al riutilizzo della volumetria della sottostazione elettrica per usi futuri, non connessi alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica.

3.3 DESCRIZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

Al termine della vita utile dell'impianto (stimata in circa 30 anni) è prevista la dismissione dello stesso ed il ripristino dello stato originario dei luoghi, attraverso l'allestimento di un cantiere necessario allo smontaggio, al deposito temporaneo ed al successivo trasporto in discarica/centro di recupero degli elementi costituenti l'impianto. La viabilità a servizio dell'impianto sarà smantellata e rinaturalizzata solo limitatamente in quanto essa in parte è costituita da strade già esistenti ed in parte da nuove strade che potranno costituire una rete di tracciati a servizio delle attività agricola e pastorale che si svolgono in questa parte del territorio. Lo smantellamento dell'impianto alla fine della sua vita utile avverrà nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, attraverso una sequenza di fasi operative che sinteticamente sono riportate di seguito. Le attività di dismissione possono essere schematizzate nelle seguenti tre macro-attività previo scollegamento della linea elettrica:

1. la rimozione delle opere fuori terra;
2. la rimozione delle opere interrato;
3. Dismissione elettromeccanica della sottostazione elettrica;
4. ripristino dei siti per un uso compatibile allo stato ante-operam;

L'elenco qualitativo delle attività di decommissioning è il seguente:

3.3.1 Rimozione delle opere fuori terra

- Disconnessione dell'impianto;
- Smontaggio Rotore (3 Pale);
- Trasporto Pale dal cantiere a impianto di riconversione;
- Recupero oli esausti gearbox (moltiplicatore di giri) e centralina idraulica. Recupero e smaltimento in discarica autorizzata;
- Smontaggio navicella e mozzo;
- Trasporto navicella e mozzo dal cantiere alla discarica autorizzata e relativo smaltimento;
- Smontaggio cavi interni torre (cavi interrati, cavi di terra, cavi segnale, cavi ausiliari), trasporto e relativo smaltimento;
- Smontaggio Torre e relative sezioni;

 Loto Rinnovabili Srl Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it	PIANO DI DISMISSIONE E RISPRISTINO STATO DEI LUOGHI		Cod. HS289-SOC02-R
	Data Giugno 2023	Rev. 00	

- Trasporto Torre e relative sezioni/impianto di recupero acciaio;
- Smontaggio quadri, ascensori, controllori di turbina a base torre. Trasporto e smaltimento in discarica;

3.3.2 Rimozione delle opere interrato

- Bonifica Fondazione. Demolizione plinto fino alla profondità di 1.5 m, trasporto e smaltimento in discarica autorizzata per l'analisi e frantumazione per successivo utilizzo del materiale;
- Smontaggio e recupero concio di fondazione. Trasporto destinazione finale/impianto di recupero acciaio;
- Smontaggio piazzole definitive e restauro dei luoghi. Recupero e trasporto in discarica materiale inerte e pietrisco. Riporto di materiale agricolo o similare;
- Bonifica cavidotti di parco in media tensione. Scavo, recupero cavi di media tensione, rete di terra, fibra ottica sistema controllo remoto. Recupero rame e trasporto e smaltimento in discarica materiale in eccesso;

3.3.3 Dismissione della sottostazione elettrica

- Smantellamento punto di raccolta AT (sottostazione elettrica). Recupero materiale elettrico (cavi BT e AT, cavi di terra, fibra ottica, quadri, pannelli di controllo, UPS) . Recupero e smaltimento in discarica;

Nel seguito, si analizzano brevemente le principali operazioni di smaltimento di ciascun componente dell'impianto eolico. Per le specifiche tecniche riguardanti lo smaltimento di ogni singola componente dell'impianto eolico si rimanda ai disciplinari e alle direttive del fornitore delle turbine eoliche. Si sottolinea che nella fase di dismissione dell'impianto i vari componenti potranno essere sezionati in loco con il conseguente impiego di automezzi più piccoli per il trasporto degli stessi.

3.4 RIMOZIONE AEROGENERATORI

La prima componente dell'impianto che verrà smantellata, dopo essere stata opportunamente disconnessa, sarà l'aerogeneratore. Per mezzo delle gru si effettuerà lo smontaggio degli elementi assemblati durante la fase di montaggio; parallelamente si smonteranno tutte le strutture elettromeccaniche contenute nei moduli smontati. Lo smaltimento delle turbine eoliche sarà effettuato da ditte specializzate, se non addirittura dagli stessi fornitori, che effettueranno lo smontaggio di tutti i componenti con il conseguente trasporto in siti idonei e attrezzati per le successive fasi di recupero e smontaggio della componentistica interna.

Le sette torri degli aerogeneratori, comprese le parti elettriche, saranno smontate e ridotte in pezzi per consentirne il trasporto e lo smaltimento presso specifiche aziende di riciclaggio. Da una stima di mercato

relativa alle attuali tecnologie di abbattimento delle torri eoliche e la riduzione del rottame ferroso in dimensioni pronto forno, si valuta un importo per la dismissione degli aerogeneratori, comprese le torri:

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E DESCRIZIONI INDICATIVE	
COMPONENTE	DESCRIZIONE E MATERIALE
hub	Fibra di vetro rinforzata con resina epossidica e fibre di carbonio. Carpenteria metallica.
Navicella	<p>La navicella è costituita da una struttura portante in acciaio interna sulla quale sono agganciate le apparecchiature, come l'ingranaggio, il generatore, il trasformatore, e accessori sui quali sono montate le pale. I materiali sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carpenteria metallica (strutture della navicella) • Vetoresina (copertura della navicella) • Componenti meccanici (riduttore, sistema di trasmissione) • Componenti elettromeccanici (generatore elettrico, motori elettrici ausiliari) • Componenti elettrici (trasformatore, inverter, quadri elettrici, cavi elettrici) • Componenti elettronici (sistemi di regolazione/controllo/monitoraggio)
Torre	<p>Acciaio. La torre tubolare è composta da sezioni con attacchi a flangia. Le singole sezioni sono imbullonate tra loro con giunti a flangia. La sezione inferiore (conco di fondazione) è anegata in fondazione. Piattaforme, mensole, scale, ecc, sono supportati verticalmente (cioè in senso gravitazionale) da un collegamento meccanico.</p> <p>La rimozione delle apparecchiature elettriche a base torre, daranno luogo alla produzione di materiale di risulta costituito da apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche.</p>

3.5 DEMOLIZIONE DELLA FONDAZIONE DEGLI AEROGENERATORI.

L'unica opera che non prevede la rimozione totale è rappresentata dalle fondazioni degli aerogeneratori; esse saranno solo in parte demolite. Nello specifico, sarà rimossa il plinto di fondazione fino alla profondità di 1.5 m dal piano campagna, mentre per i pali di fondazione non è prevista alcuna rimozione. La struttura in calcestruzzo verrà divisa in blocchi in maniera tale da rendere possibile il caricamento degli stessi sugli

automezzi che provvederanno all'allontanamento del materiale dal sito. Le operazioni effettuate in sito per la riduzione del plinto in blocchi, saranno quelle strettamente necessarie a rendere agevole il carico sui mezzi delle frazioni ottenute; in questa maniera sarà limitata il più possibile la produzione di rumore e polveri che immancabilmente si generano durante l'esecuzione di tale fase lavorativa. I blocchi rimossi verranno caricati su automezzi e trasportati presso impianti specializzati nel **recupero del calcestruzzo**. Qui avverrà una frantumazione primaria mediante mezzi cingolati; tale operazione consentirà la riduzione in parti più piccole del 95% del calcestruzzo; una frantumazione secondaria seguirà per mezzo di un frantoio mobile. Questo permetterà di suddividere al 100% il calcestruzzo dal tondino di armatura. L'acciaio delle armature verrà recuperato e portato in fonderia mentre il calcestruzzo frantumato potrà essere utilizzato come materiale di riporto o inerte per la realizzazione di sottofondi, massetti e per altre varie applicazioni edili. Si procederà poi con il riporto di terreno vegetale per il riempimento dello scavo in cui insisteva la fondazione.

3.6 SISTEMAZIONE AREA PIAZZOLE E VIABILITÀ DI SERVIZIO

Altro aspetto da prendere in considerazione per la dismissione è quello riguardante la rimozione delle piazzole e la viabilità di nuova realizzazione per l'accesso ed il servizio dell'impianto eolico.

Per le piazzole degli aerogeneratori sono previsti i seguenti interventi:

- a) rimozione di parte del terreno di riporto per le piazzole in rilevato. Il materiale di risulta sarà utilizzato per coprire le parti in scavo o trasportato a discarica.
- b) disfacimento della pavimentazione, costituita da uno strato di fondazione con misto granulare naturale e dal soprastante strato di misto stabilizzato, per le piazzole in sterro. Trasporto a centro di recupero degli inerti.
- c) preparazione meccanica del terreno vegetale, concimazione di fondo, per le zone non coltivabili si procederà alla semina manuale o meccanica di specie vegetali autoctone.

In definitiva, analizzato il progetto delle opere stradali, si ha che le strade utilizzate per raggiungere le turbine sono prevalentemente esistenti, mentre la parte di nuova costruzione riguarda solo gli adeguamenti o piccoli tratti (bretelle) progettati per raggiungere le turbine. Per le misure dei tratti da demolire si rimanda alle descrizioni dettagliate presenti nel computo metrico estimativo.

3.7 RIMOZIONE LINEE ELETTRICHE ED APPARATI ELETTRICI E MECCANICI DELLA SOTTOSTAZIONE

Linee

Con la denominazione di cavo elettrico si intende indicare un conduttore uniformemente isolato oppure un insieme di più conduttori isolati, ciascuno rispetto agli altri e verso l'esterno, e riuniti in un unico complesso provvisto di rivestimento protettivo.

Il cavo risulta costituito quindi da più parti e precisamente:

- la parte metallica (il rame o altro conduttore) destinata a condurre corrente, costituita da un filo unico o da più fili intrecciati tra di loro e il conduttore vero e proprio;
- il conduttore è circondato da uno strato di materiale isolante che è formato dalla mescola di materiali opportunamente scelti, dosati e sottoposti a trattamenti termici e tecnologici vari;
- l'insieme del conduttore e del relativo isolamento costituisce l'anima del cavo;
- un cavo può essere formato da più anime. L'involucro isolante applicato sull'insieme delle anime è denominato cintura;
- la guaina, che può essere rinforzata con elementi metallici, è il rivestimento tubolare continuo avente funzione protettiva delle anime del cavo. La guaina in generale è sempre di materiale isolante.
- talvolta i cavi sono dotati anche di un rivestimento protettivo avente una funzione di protezione meccanica o chimica come, ad esempio, una fasciatura o una armatura flessibile di tipo metallico o non metallico.

In tutti i loro componenti, i cavi elettrici sono composti in definitiva da plastica, rame, alluminio e altri metalli. Il riciclaggio dei cavi elettrici viene dall'esigenza di smaltire e riutilizzare materiali che altrimenti sarebbero dannosi per l'ambiente e costosi nell'approvvigionamento. Il riciclaggio di questi componenti coinciderà con il riciclaggio della plastica e del metallo. Da un punto di vista pratico la separazione tra i diversi materiali avviene attraverso il loro passaggio in alcuni macchinari separatori. Tali macchinari separatori utilizzano la tecnologia della separazione ad aria e sono progettati appositamente per il recupero del rame dai cavi elettrici. Sfruttando la differenza di peso specifico dei diversi materiali costituenti la struttura del cavo si può separare il rame dalla plastica e dagli altri materiali. Nella fase di dismissione verranno demoliti i pozzetti di ispezione del cavidotto e verranno sfilati i cavi elettrici a servizio dell'impianto. Il rame ricavato dall'operazione di sfilaggio dei cavi verrà venduto a specifiche imprese che provvederanno al riciclaggio.

Sottostazione

Parallelamente allo smontaggio degli aerogeneratori verranno dismesse tutte le strutture elettromeccaniche della cabina di raccolta e smistamento AT. Le apparecchiature elettromeccaniche verranno conferite presso

i centri specializzati e seguiranno il procedimento riportato nel paragrafo precedente. Mentre l'edificio della sottostazione elettrica sarà mantenuto, conservando gli elementi architettonici tipici del territorio di riferimento. Tale operazione di riuso è compatibile con le norme urbanistiche vigenti per l'area in esame.

3.8 DETTAGLIO RIGUARDANTI LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI

La produzione di rifiuti derivante dallo smantellamento di un impianto eolico è veramente molto esigua, la maggior parte delle componenti e le diverse strutture, possono essere riciclate e rimesse nel processo produttivo come materia riciclabile anche di pregio. I rifiuti prodotti sono classificati ai sensi della parte IV *"Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati"* del Codice dell'Ambiente D.Lgs. 152/2006. La legge esprime, nell'art.181, la priorità che deve essere data alla riduzione dello smaltimento finale dei rifiuti attraverso:

- a) il riutilizzo, il riciclo o le altre forme di recupero;
- b) 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;
- c) 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:

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

Esiste una connessione molto forte tra demolizione e valorizzazione dei rifiuti. Le tecniche di demolizione che saranno impiegate influenzeranno positivamente e in modo determinante la qualità dei rifiuti da demolizione e conseguentemente dei materiali riciclati. Infatti, le materie prime secondarie (MPS) ottenute da rifiuti omogenei sono ovviamente di qualità superiore rispetto a quelli provenienti da mix eterogenei.

È prevista l'adozione di pratiche di demolizione che consentiranno la separazione dei rifiuti per frazioni omogenee, soprattutto di quelli che sono presenti in quantità maggiore come:

- materiali metallici (ferrosi e non ferrosi);
- materiali inerti;
- materiali provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Al momento della dismissione del parco eolico, le macchine verranno smontate e i vari componenti saranno smaltiti come illustrato in tabella:

COMPONENTE	METODI DI SMALTIMENTO E RICICLO
Torre	
Struttura in acciaio	Pulire tagliare e fondere per altri usi
Cavi	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Componenti elettrici base torre: quadri elettrici	
Componenti in rame	Pulire e fondere per altri usi
Componenti acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Cabina di controllo	
Componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali
Trasformatore	
Componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
olio	Trattare come rifiuto speciale
Rotore	
Pale fibra di carbonio e vetroresina	Macinare e riutilizzare
Mozzo in ferro	Fondere per altri usi
Generatore	
Rotore e statore, componenti in acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Rotore e statore, componenti in rame	Pulire e fondere per altri usi
Navicella	
Alloggiamento navicella in resina epossidica	Macinare e utilizzare come materiale di riporto
Cabina di controllo, componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali
Fili elettrici	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Supporto principale, in metallo e acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Cavi in rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Moltiplicatore di giri: olio	Trattare come rifiuto speciale

Moltiplicatore di giri: Acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi o ricondizionare
Dismissione cavidotti	
Componenti in rame/alluminio	Pulire e fondere per altri usi
Componenti acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Pozzetti	Demolire e portare a recupero materiali inerti
Materiali inerti Fondazione aerogeneratori	
Demolizioni fondazione e cabina sottostazione	Materiali inerti da trasportare in centri di recupero.

4 GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA

Si riporta nel seguito una disamina delle principali tipologie di materiali di risulta derivanti dall'attività di dismissione. Per ciascuna tipologia si illustra la disciplina gestionale applicabile ai sensi della legge attualmente in vigore. Si sottolinea che nel presente piano si fa riferimento alle normative attualmente in vigore, non essendo possibile prevedere quelle che lo saranno al tempo dell'attuazione dello smantellamento. Inoltre, l'elenco delle tipologie di materiali di risulta ed i relativi codici CER attribuiti, intende fornire le indicazioni di massima necessarie ad inquadrare il corretto ordine di grandezza dei quantitativi più significativi dei materiali di risulta che verranno gestiti in fase di decommissioning.

4.1 FIBRA DI CARBONIO E VETRORESINA (PALE EOLICHE DISMESSE, COPERTURA NAVICELLA)

Ad oggi la tecnologia per il recupero dei materiali di scarto derivanti dalla dismissione delle pale degli impianti eolici è in piena evoluzione. Ciò è facilmente giustificabile in considerazione del forte sviluppo che il settore sta avendo negli ultimi anni.

Dal punto di vista della disciplina attualmente applicabile in Italia, le pale eoliche dismesse potranno essere recuperate come codice CER 170203 tramite conferimento, a mezzo di trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati al recupero.

Le modalità di recupero che verranno adottate dal soggetto autorizzato saranno conformi a quanto previsto dal Decreto 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22" e s.m.i.

Tipologia: sfridi, scarti, polveri e rifiuti di materie plastiche e fibre sintetiche [070213] [160119] [160119] [160216] [160306] [170203].

Provenienza: *industria, della produzione o trasformazione delle materie plastiche e fibre sintetiche, impianti di recupero degli accumulatori esausti, attività di autodemolizione autorizzata ai sensi del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 e successive modifiche e integrazioni, attività di autoriparazione e industria automobilistica, altre attività di recupero di altre apparecchiature e manufatti; attività di costruzione e demolizione.*

Caratteristiche del rifiuto: *granuli, trucioli, ritagli, polveri, manufatti fuori norma, ecc. Eventuale presenza di altri polimeri, cariche, pigmenti, additivi, Pb <3%, KOH <0,3%, Cd <0,3%.*

Attività di recupero: *messa in riserva [R13] per la produzione di materie prime secondarie per l'industria delle materie plastiche, mediante asportazione delle sostanze estranee (qualora presenti), macinazione e/o granulazione, lavaggio e separazione trattamento per l'ottenimento di materiali plastici contenenti massimo 1% di impurità e/o di altri materiali indesiderati diversi dalle materie plastiche conformi alle specifiche*

UNIPLAST-UNI 10667 e per la produzione di prodotti in plastica nelle forme usualmente commercializzate [R3].

Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti: materie prime secondarie conformi alle specifiche UNIPLAST-UNI 10667 e prodotti in plastica nelle forme usualmente commercializzate

4.2 FERRO ED ACCIAIO PULITI

Il ferro e l'acciaio puliti (TORRI, CARPENTERIA NAVICELLA, RIDUTTORE, SISTEMA DI TRASMISSIONE) prodotti dalle attività di dismissione saranno soggetti alla disciplina dei rifiuti e potranno essere recuperati come codice. CER 170405 tramite conferimento, a mezzo di trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati al recupero.

Le modalità di recupero che verranno adottate dal soggetto autorizzato saranno conformi a quanto previsto dal Decreto 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22" e s.m.i.

Tipologia: rifiuti di ferro, acciaio e ghisa [100210] [170405] [160117] [190118] [200140] [191202] [200140] [191202] e, limitatamente ai cascami di lavorazione, i rifiuti identificati dai codici [100299] e [120199].

Provenienza: attività industriali, artigianali, agricole, commerciali e di servizi; lavorazione di ferro, ghisa e acciaio, raccolta differenziata; impianti di selezione o di incenerimento di rifiuti; attività di demolizione.

Caratteristiche del rifiuto: rifiuti ferrosi, di acciaio, ghisa e loro leghe anche costituiti da cadute di officina, rottame alla rinfusa, rottame zincato, lamierino, cascami della lavorazione dell'acciaio, e della ghisa, imballaggi, fusti, latte, vuoti e lattine di metalli ferrosi e non ferrosi e acciaio anche stagnato; PSS, PCT <25 ppb, ed eventualmente contenenti inerti, metalli non ferrosi, plastiche, etc., <5% in peso, oli <10% in peso; non radioattivo ai sensi del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230.

Attività di recupero: a) recupero diretto in impianti metallurgici [R4]; b) recupero diretto nell'industria chimica. [R4]; c) messa in riserva [R13] per la produzione di materia prima secondaria per l'industria metallurgica mediante selezione eventuale, trattamento a secco o a umido per l'eliminazione di materiali e/o sostanze estranee in conformità alle seguenti caratteristiche [R4]:

- oli e grassi <0,1% in peso
- PSS e PCT <25 ppb,
- Inerti, metalli non ferrosi, plastiche, altri materiali indesiderati max 1% in peso come somma totale solventi organici <0,1% in peso;
- polveri con granulometria <10 µ non superiori al 10% in peso delle polveri totali;

 Loto Rinnovabili Srl Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it	PIANO DI DISMISSIONE E RISPRISTINO STATO DEI LUOGHI		Cod. HS289-SOC02-R
	Data Giugno 2023	Rev. 00	

- *non radioattivo ai sensi del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230;*
- *non devono essere presenti contenitori chiusi o non sufficientemente aperti, né materiali pericolosi e/o esplosivi e/o armi da fuoco intere o in pezzi.*

Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti: a) metalli ferrosi o leghe nelle forme usualmente commercializzate; b) sali inorganici di ferro nelle forme usualmente commercializzate; c) materia prima secondaria per l'industria metallurgica conforme alle specifiche CECA, AISI, CAEF e UNI

4.3 CAVI IN ALLUMINIO CON ISOLANTE E SCHERMATURA IN RAME

I cavi in alluminio con schermatura in rame (CAVIDOTTO, COLLEGAMENTI ELETTRICI IN TORRE) con isolante prodotti dalle attività di dismissione saranno soggetti alla disciplina dei rifiuti e potranno essere recuperati come codice. CER 170411 tramite conferimento, a mezzo di trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati al recupero. Le modalità di recupero che verranno adottate dal soggetto autorizzato saranno conformi a quanto previsto dal Decreto 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22" e s.m.i.

Tipologia: spezzoni di cavo con il conduttore di alluminio ricoperto [160216] [170402] [170411].

Provenienza: scarti industriali o da demolizione e manutenzione di linee elettriche, di telecomunicazioni e di apparati elettrici, elettrotecnici e elettronici.

Caratteristiche del rifiuto: fili o cavi o trecce di alluminio puro o in lega ricoperti con materiali termoplastici, elastomeri, carta impregnata con olio o tessuto fino al 50%, piombo fino al 55%.

Attività di recupero: a) messa in riserva [R13] con lavorazione meccanica (cesoiatura, triturazione, separazione magnetica, vibrovagliatura e separazione densimetrica) per asportazione del rivestimento, macinazione e granulazione della gomma e della frazione plastica, granulazione della frazione metallica per sottoporla all'operazione di recupero nell'industria metallurgica [R4] e recupero della frazione plastica nell'industria delle materie plastiche [R3]. b) pirotrattamento per asportazione del rivestimento e successivo recupero nell'industria metallurgica [R4].

Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti: alluminio e piombo nelle forme usualmente commercializzate, prodotti plastici e in gomma nelle forme usualmente commercializzate.

4.4 ELEMENTI IN CALCESTRUZZO ARMATO

Il calcestruzzo armato pulito (smantellamento fondazioni aerogeneratori e cavidotto) prodotto dalle attività di dismissione sarà soggetto alla disciplina dei rifiuti e potrà essere recuperato come codice. cer 170904,

 Loto Rinnovabili Srl Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it	PIANO DI DISMISSIONE E RISPRISTINO STATO DEI LUOGHI		Cod. HS289-SOC02-R
	Data Giugno 2023	Rev. 00	

tramite conferimento a mezzo di trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati al recupero. Le modalità di recupero che verranno adottate dal soggetto autorizzato saranno conformi a quanto previsto dal decreto 5 febbraio 1998 "individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22" e s.m.i.

Tipologia: rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e no, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali, purché privi di amianto [101311] [101311] [170101] [170102] [170103] [170802] [170107] [170904] [200301].

Provenienza: attività di demolizione, frantumazione e costruzione; selezione da RSU e/o RAU; manutenzione reti; attività di produzione di lastre e manufatti in fibrocemento.

Caratteristiche del rifiuto: materiale inerte, laterizio e ceramica cotta anche con presenza di frazioni metalliche, legno, plastica, carta e isolanti escluso amianto a) messa in riserva di rifiuti inerti [R13] per la produzione di materie prime secondarie per l'edilizia, mediante fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate per l'ottenimento di frazioni inerti di natura lapidea a granulometria idonea e selezionata, con eluato del test di cessione conforme a quanto previsto in allegato 3 al presente decreto [R5]; b) utilizzo per recuperi ambientali previo trattamento di cui al punto a) (il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto [R10]; c) utilizzo per la realizzazione di rilevati e sottofondi stradali e ferroviari e aeroportuali, piazzali industriali previo trattamento di cui al punto a) (il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto [R5]).

Attività di recupero: a) messa in riserva di rifiuti inerti [R13] per la produzione di materie prime secondarie per l'edilizia, mediante fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate per l'ottenimento di frazioni inerti di natura lapidea a granulometria idonea e selezionata, con eluato del test di cessione conforme a quanto previsto in allegato 3 al presente decreto [R5]; b) utilizzo per recuperi ambientali previo trattamento di cui al punto a) (il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto [R10]; c) utilizzo per la realizzazione di rilevati e sottofondi stradali e ferroviari e aeroportuali, piazzali industriali previo trattamento di cui al punto a) (il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto [R5]).

Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti: materie prime secondarie per l'edilizia con

caratteristiche conformi all'allegato C della circolare del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio 15 luglio 2005, n. UL/2005/5205

4.5 TRASFORMATORI

È stato ipotizzato che i trasformatori dismessi possano ancora trovare una collocazione nel mercato dell'impiantistica e pertanto possano essere riutilizzati attraverso appositi contratti di cessione/vendita verso soggetti terzi che potranno essere individuati al momento della dismissione.

4.6 QUADRI ELETTRICI, INVERTERS E APPARECCHIATURE ELETTRICHE/ELETTRONICHE

Allo stato attuale l'Italia ha recepito attraverso il Decreto Legislativo 25 luglio 2005, n.151 le direttive 2002/95/CE (Waste of Electric and Electronic Equipment, nota in Italia come RAEE, acronimo di "Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche"), 2002/96/CE e 2003/108/CE. Tali direttive hanno principalmente lo scopo di regolare la produzione di rifiuti costituiti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) attraverso una progettazione orientata al riciclo del prodotto, e alla gestione del RAEE improntata al recupero.

All'interno del decreto vengono identificate le figure ed i relativi obblighi degli attori della catena commerciale di prodotto:

- Il distributore ha l'obbligo di ritirare a titolo gratuito i materiali dismessi al momento dell'acquisto di nuovo materiale da parte del cliente.
- Il produttore ha diversi obblighi, tra cui quello di organizzare lo smaltimento dei prodotti o di dare mandato ad un consorzio specializzato (ente terzo) che esegua l'operazione

Quanto sopra allo stato attuale fa riferimento a diversi oggetti (tipico esempio gli elettrodomestici). Allo stato attuale le apparecchiature elettriche ed elettroniche facenti parte di impianti fissi non rientrano tra le categorie di apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE) contemplate dal Decreto: pertanto, fermo restando la normativa in vigore, non è ipotizzabile che la disciplina regolata dal D.lgs 25 luglio 2005, n.151 possa essere applicata alle apparecchiature elettriche/elettroniche da dismettere che dovranno quindi essere gestite come codice CER 160213*.

Come CER 160213* tali rifiuti non sono contemplati tra i codici inclusi nel DM 5 Febbraio 1998 e s.m.i..

4.7 MATERIALI INERTI (DA ATTIVITÀ DI MESSA IN PRISTINO DI PISTE BIANCHE E PIAZZOLE DI SERVIZIO)

Tali materiali potranno essere recuperati come codice. CER 170504, tramite conferimento, a mezzo di trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati al recupero.

 Loto Rinnovabili Srl Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it	PIANO DI DISMISSIONE E RISPRISTINO STATO DEI LUOGHI		Cod. HS289-SOC02-R
	Data Giugno 2023	Rev. 00	

Le modalità di recupero che verranno adottate dal soggetto autorizzato saranno conformi a quanto previsto dal Decreto 5 febbraio 1998 “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22” e s.m.i.

Tipologia: terre e rocce di scavo [170504]. (R1)

Provenienza: attività di scavo.

Caratteristiche del rifiuto: materiale inerte vario costituito da terra con presenza di ciotoli, sabbia, ghiaia, trovanti, anche di origine antropica.

Attività di recupero: a) industria della ceramica e dei laterizi [R5]; b) utilizzo per recuperi ambientali (il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto) [R10]; c) formazione di rilevati e sottofondi stradali (il recupero e' subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale) [R5].

Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti: prodotti ceramici nelle forme usualmente commercializzate.

4.8 COMPONENTI ELETTROMECCANICI (GENERATORE ELETTRICO, MOTORI ELETTRICI AUSILIARI)

È stato ipotizzato che i componenti elettromeccanici (generatori elettrici, motori elettrici) possano ancora trovare una collocazione nel mercato dell’impiantistica e pertanto possano essere riutilizzati attraverso appositi contratti di cessione/vendita verso soggetti terzi interessati al ricondizionamento degli stessi. Tali soggetti potranno essere individuati al momento della dismissione.

5 CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI PROVENIENTI DALLA DISMISSIONE

È quindi possibile fare una stima indicativa dei quantitativi dei materiali di risulta che si produrranno a seguito delle demolizioni/smontaggi.

Tipologia materiale di risulta	Riutilizzo/ Rifiuto	Codice CER	Destino finale previsto
Vetroresina (pale eoliche dismesse, copertura navicella)	RIFIUTO	170203	R
Ferro ed acciaio puliti (torri, carpenteria navicella, riduttore, sistema di trasmissione)	RIFIUTO	170405	R
Elementi in calcestruzzo armato pulito (smantellamento fondazioni aerogeneratori e cavidotto)	RIFIUTO	170904	R
Cavi in alluminio con isolante e schermatura in rame (cavidotto, collegamenti elettrici in torre)	RIFIUTO	170411	R
Trasformatori	RIUTILIZZO	Elemento alienabile	A
Quadri elettrici, Inverters e Apparecchiature elettriche/elettroniche	RIFIUTO	1602013*	S
Materiali inerti	RIFIUTO	170504	R
Componenti elettromeccanici (generatore elettrico, motori elettrici ausiliari)	RIUTILIZZO	Elemento alienabile	A

Materiale/Componente alienabile con valore commerciale

C: Rifiuto da conferire a titolo gratuito obbligatoriamente a Consorzi Specializzati/Produttori iniziali/Distributori

R: Rifiuto conferibile per Recupero ai sensi della normativa vigente (materiale recuperabile)

S: Rifiuto conferibile per Smaltimento ai sensi della normativa vigente (materiale non recuperabile)

 Loto Rinnovabili Srl Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it	PIANO DI DISMISSIONE E RISPRISTINO STATO DEI LUOGHI		Cod. HS289-SOC02-R
	Data Giugno 2023	Rev. 00	

6 PIANIFICAZIONE ATTIVITÀ DEL CANTIERE DI DISMISSIONE

6.1 INDIVIDUAZIONE MACCHINARI PER ATTIVITÀ DI DISMISSIONE

I principali macchinari da utilizzarsi possono essere così di seguito elencati:

- gru di grande portata;
- autogrù;
- pale gommate;
- escavatori;
- bob-cat;
- carrelloni trasporto mezzi meccanici;
- autocarri per trasporto inerti;
- autoarticolati per trasporto carichi fuori misura;

7 RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI E RELATIVI COSTI

7.1 INTERVENTI NECESSARI AL RIPRISTINO AMBIENTALE - VEGETAZIONALE

La dismissione dell'impianto potrebbe provocare fasi di erosioni superficiali, pertanto si farà riferimento all'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica per gli interventi finalizzati al ripristino vegetazionale dell'area, per tutte quelle zone oggetto di ripristino che non saranno destinate a suolo agricolo. Gli obiettivi principali di questa forma di rinaturalizzazione sono i seguenti:

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

Gli obiettivi esposti possono essere perseguiti attraverso l'implementazione dei seguenti punti:

- si dovrà prestare particolare attenzione durante la fase di adagiamento della terra vegetale, facendo prima un adeguata sistemazione del suolo che dovrà riceverla, in particolar per le porzioni di suolo da destinare a coltivazione agricola;
- effettuare una attenta e mirata selezione delle specie erbacee, arbustive ed arboree più adatte. Particolare cura si dovrà porre nella scelta delle tecniche di semina e di piantumazione, con riferimento alle condizioni chimico-fisiche ed ecologiche del suolo che si intende ripristinare;

7.2 TRATTAMENTO DEI SUOLI

Le soluzioni da adottare riguardano la stesura della terra vegetale, la preparazione e scarificazione del suolo secondo le tecniche classiche. Il carico e la distribuzione della terra si realizza generalmente con una pala meccanica e con camion da basso carico, che la scaricheranno nelle zone d'uso. Quando le condizioni del terreno lo consentano si effettueranno passaggi con un rullo prima della semina. Queste operazioni si rendono necessarie per sgretolare eventuali ammassi di suolo e per prepararlo alle fasi successive.

7.3 OPERE DI SEMINA E PIANTUMAZIONE

Semina

Una volta terminati i lavori di trattamento del suolo, si procede alla semina di specie erbacee con elevate capacità radicanti in maniera tale da poter fissare il suolo. In questa fase è consigliata, per la semina delle specie erbacee, la tecnica dell'idrosemina senza pressione. In particolare, è consigliabile l'adozione di un manto di sostanza organica triturrata (torba e paglia), spruzzata insieme ad un legante 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:

1. mantenere una adeguata continuità della copertura vegetale circostante;
2. proteggere la superficie dall'erosione;
3. consentire una continuità dei processi pedogenetici, in maniera tale che si venga a ricostituire un orizzonte organico superficiale che permetta successivamente la ricolonizzazione naturale senza l'intervento dell'uomo.

L'obiettivo ottimale è quello di ottenere una copertura erbacea del 50-60%; inoltre, la zona interessata si arricchirà celermente con i semi provenienti dalle zone limitrofe e l'evoluzione naturale farà scomparire più o meno rapidamente alcune specie della miscela seminata a vantaggio della flora autoctona.

Le specie erbacee selezionate dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- attecchimento rapido, poiché, non essendo interrate, potrebbero essere sottoposte a dilavamento;
- poliannuali, per dare il tempo di entrata a quelle spontanee;
- adattabilità su suoli accidentati e compatti;
- sistema radicale forte e profondo per l'attecchimento e la resistenza alla siccità.

Piantagioni di arbusti

Lo scopo delle piantagioni di arbusti è quello di riprodurre, sulle nuove superfici, le caratteristiche visive del terreno circostante, lasciando inalterata la sua funzionalità ecologica e di protezione idrogeologica.

La scelta delle specie dovrà seguire i seguenti criteri:

- carattere autoctono;
- ridotte richieste in quanto a suolo, acqua e semina con ridotta manutenzione;
- presenza nei vivai;

La distribuzione degli esemplari deve essere tale che una unità di arbusto occupi da 0,3 a 0,9 m², e si preferisce una distribuzione a macchia piuttosto che allineata.

7.4 CRITERI DI SCELTA DELLE SPECIE

È chiaro come l'ecologia delle specie presenti sia espressione delle condizioni stazionali. Poiché, nelle opere di sistemazione previste, dovranno essere impiegate unicamente specie vegetali autoctone, la scelta sulle specie da adottare è possibile soltanto previa l'analisi sulla vegetazione. Le associazioni individuate nell'area soggetta ad indagine mostrano una certa variabilità nei gradienti ecologici, che pone la progettazione del verde di fronte a scelte che mirino a obiettivi polifunzionali.

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

 Loto Rinnovabili Srl Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it	PIANO DI DISMISSIONE E RISPRISTINO STATO DEI LUOGHI		Cod. HS289-SOC02-R
	Data Giugno 2023	Rev. 00	

- a. obiettivo primario degli interventi;
- b. ecologia delle specie presenti;
- c. ecologia delle specie da inserire e provenienza delle stesse.

L'ecologia delle specie presenti è stata dedotta da diversi studi flora e fauna per la zona della Sardegna e dei comuni sui quali insiste il progetto del parco eolico, oggetto del presente progetto.

La fascia bioclimatica vegetazionale è quella dei coltivi:

che comprendono seminativi destinati alla produzione cerealicola di granella in assetti monospecifici e colture foraggere rappresentate da prati artificiali inclusi in brevi rotazioni e, limitatamente, da erbai spesso di leguminose consociate. L'ecologia delle specie da inserire dovrà essere molto simile a quella delle specie già presenti. Non saranno dunque ammissibili scelte di specie con le seguenti caratteristiche:

- specie invasive con forti capacità di espansione in aree degradate;
- specie alloctone con forte capacità di modifica dei gradienti ecologici;
- specie autoctone ma non proprie dell'ambiente indagato.

7.5 METODICHE DI INTERVENTO

Nella scelta delle metodiche da mettere in atto per la rinaturalizzazione del sito, si è tenuto conto delle esigenze sopra esposte. Per tale motivo si predilige un intervento di rivestimento in grado di proteggere rapidamente il terreno dall'erosione superficiale mediante la loro azione di copertura esercitata sull'intera superficie. L'utilizzo di interventi di rivestimento permetterà un'azione coprente e protettiva del terreno. In questo caso, l'impiego di un gran numero di piante, di semi, o di parti vegetali per unità di superficie, permette la protezione della superficie del terreno dall'effetto dannoso delle forze meccaniche. Inoltre, tali interventi, consentiranno un miglioramento del bilancio dell'umidità e del calore favorendo dunque lo sviluppo delle specie vegetali. Tali interventi sono inoltre mirati ad una rapida protezione delle superfici spoglie. Per l'esecuzione di tali operazioni è stata scelta la metodica dell'idrosemina. Infatti, nei terreni particolarmente poveri di sostanze nutritive e facilmente erodibili dalle acque meteoriche, l'idrosemina, adottata in periodi umidi (autunno), si rivela un'ottima metodica per la protezione di tali aree. Il materiale da utilizzare è un prodotto in miscuglio pronto composto da semente, concimi, sostanze di miglioramento del terreno, agglomerati e acqua. La miscela prevede differenti dosi per ettaro che verranno adeguatamente scelte in fase di realizzazione delle opere di rinverdimento. Qualora si osservi una crescita troppo lenta, rada o nulla si dovrà procedere ad un nuovo trattamento in modo da evitare una eccessiva presenza delle aree di radura.

ELENCO PREZZI

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
<u>VOCI A MISURA</u>			
Nr. 1 N.P. 01	Demolizione plinto di fondazione in conglomerato cementizio armato, mediante mezzi meccanici, martello demolitore, tronchese stritolatrice per una profondità di 1,5 metri dal piano della piazzola dell'aerogeneratore. Il prezzo è omino-comprensivo del trasporto a discarica autorizzata, successiva cernita del materiale per la divisione dell'acciaio dal cemento e riciclo di entrambi i materiali a cura del fornitore. euro (cinquantaquattro/00)	mc	54,00
Nr. 2 N.P. 02	Lavori di smobilizzo degli aerogeneratori. Tale lavorazione è comprensiva, del nolo a caldo di autocarri e gru, manodopera specializzata per il disassemblaggio aerogeneratore, smontaggio pale e conchi e trasporto del materiale agli impianti di recupero. Il recupero dei materiali è a carico del fornitore. euro (sessantanovemilaquattrocentotrentaquattro/00)	cadauno	69'434,00
Nr. 3 N.P. 03	Dismissione Elettromeccanica della sottostazione elettrica di trasformazione. Tale lavorazione comprende, la dismissione di tutti i quadri elettrici di media, alta tensione e servizi ausiliari, i trasformatori, di tutti gli impianti, sbarre di congiunzione, TA, TV e di tutti gli altri componenti elettromeccanici per fornire la sottostazione elettrica completamente sgombra e libera. La voce è omio-comprensiva dei trasporti, dei costi necessari al conferimento a discarica autorizzata in caso di rifiuto, come gli oli esausti. Resta a carico del fornitore il riutilizzo e riuso dei materiali non classificabili come rifiuto. euro (centounomilacinquecentoventuno/00)	cadauno	101'521,00
Nr. 4 N.P. 04	Sfilaggio cavi elettrici, cavi di trasmissione dati, tritubo e rete di terra, compreso trasporto presso ditta specializzata per smaltimento e riuso. Tale voce comprende anche la dismissione, trasporto e conferimento a discarica di tutte le opere strettamente connesse al passaggio dei cavi, come i pozzetti e altre opere. Il tutto per fornire lo stato dei luoghi ante realizzazione parco eolico. euro (due/80)	ml	2,80
Nr. 5 N.P. 05	Dismissione delle opere di regimentazione delle acque meteoriche e di sostegno afferenti le piazzole. La voce è omio-comprensiva degli scavi, di tutti i trasporti, delle demolizioni dei muri a gabbionate, della demolizione delle opere in c.a. fino alla profondità di 1,5 metri dal piano di campagna a meno del plinto di fondazione, per il ripristino totale dei luoghi ante realizzazione del parco eolico. Rimane a carico dell'impresa l'onere del conferimento a discarica per i rifiuti e del riutilizzo dei materiali riciclati. euro (quarantaseimilaquattrocentocinquantaotto/00)	a corpo	46'458,00
Nr. 6 N.P. 06	Oneri di conferimento a discarica per tutti i materiali provenienti dalla demolizione della massicciata delle piazzole e delle strade di collegamento alle stesse. Il prezzo comprende ogni onere, comprensivo di analisi necessarie alla loro classificazione. euro (cinque/40)	t	5,40
Nr. 7 PF.0001.000 2.0012	SCAVO A LARGA SEZIONE per fondazioni o opere d'arte, canali o simili, di qualsiasi tipo e importanza, anche in presenza d'acqua, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico, compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la formazione e la rimozione di eventuali rampe provvisorie, compreso il carico su automezzo, escluso il trasporto di terreno di qualsiasi natura, sia sciolto che compatto, anche misto a pietre, escluso le rocce tenere e dure, fino alla profondità di m 2.00 dal piano di sbancamento o dall'orlo del cavo euro (cinque/57)	m ³	5,57
Nr. 8 PF.0001.000 2.0038	RINTERRO DI CAVI A SEZIONE LARGA O RISTRETTA E OBBLIGATA per fondazioni di opere d'arte o simili, eseguito con idonei materiali provenienti dagli scavi, compreso il riempimento a strati ben spianati e costipati, l'eventuale cernita dei materiali e le necessarie ricariche per il ripristino dei piani prescritti a compenso di eventuali cedimenti, valutato per la sezione teorica con l'impiego di materiali provenienti dagli scavi eseguiti nell'ambito del cantiere euro (sei/25)	m ³	6,25
Nr. 9 PF.0001.000 2.0044	TRASPORTO a discarica e/o da cava dei materiali con percorrenza entro i limiti di 20 km compreso il ritorno a vuoto euro (otto/75)	m ³	8,75
Nr. 10 PF.0006.000 1.0009	Inerbimento con idrosemina - Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata mediante la tecnica dell'idrosemina consistente nell'aspersione di una miscela formata da: acqua circa 7 lt/mq; miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito in ragione di gxm ² 50/80, la cui composizione, grado di purezza, provenienza e germinabilità dovranno essere garantite e certificate, la cui composizione sarà stabilita di volta in volta in funzione del contesto ambientale, microclimatico, pedologico, litologico, geomorfologico, floristico e vegetazionale, dando la preferenza alle specie macroterme (Agrostis palustris o stolonifera, Avena barbata potter, Cynodon dactylon, Cistus monspeliensis, Cistus incanus, Cistus salvifolius, Festuca arundinacea, Lolium perenne, L. rigidum, Medicago sativa, Oryzopsis miliacea, Poa pratense, Trifolium repens, Trifolium subterraneum, Zoysia spp, ecc.) ed in proporzioni da definirsi a seconda delle caratteristiche suddette a cura della direzione lavori; concime organico in ragione di gxm ² 150 e fertilizzante chimico (N.P.K.) in ragione di gxm ² 30/50; collanti in ragione di gxm ² 70/75; il tutto distribuito in un'unica soluzione con speciali macchine irroratrici a forte pressione (idrosemiatriche). La miscelazione con le varie componenti dell'idrosemina dovrà avvenire in loco. Compresa e compensata la preparazione del piano di posa, l'idrosemina in superficie poste a qualsiasi altezza dal piano di campagna, lo spargimento uniforme senza presentare interstizi superiori ad 1 mm, la perfetta copertura del suolo per eliminare interstizi tra la matrice ed il terreno; le cure colturali per garantire la idroritenzione e la creazione di un microclima adatto alla germinazione fino al completo attecchimento, il primo sfalcio, nonché qualsiasi altro onere necessario per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte. E' compreso l'eventuale ritocco nella successiva stagione favorevole, secondo tempi e modalità specificate nel Capitolato Speciale. Compreso quanto altro specificato in capitolato per rendere il lavoro finito a regola d'arte euro (uno/84)	m ²	1,84
Nr. 11 PR.0034.001 1.0002	Ammendante Compostato Misto prodotto da impianti di compostaggio dotati di certificazione "Compost di qualità CIC" situati in Sardegna. Il prodotto di compostaggio è ottenuto attraverso un processo controllato di trasformazione e stabilizzazione di matrice organica selezionata proveniente da raccolta differenziata, e/o di altre biomasse selezionate, atto al miglioramento delle proprietà fisiche, meccaniche e biologiche del terreno, avente le caratteristiche r/c omio-comprese nei limiti prescritti dal D.lgs. n. 75/2010 e s.m.i.. Fornito franco impianto. euro (sette/59) Data, 07/08/2023	cad.	7,59
Il Tecnico			

ANALISI PREZZI

N.P.01

Descrizione:
 Demolizione plinto di fondazione in conglomerato cementizio armato, mediante mezzi meccanici, martello demolitore, tronchesa stritolatrice per una profondità di 1,5 metri dal piano della piazzola dell'aerogeneratore. Il prezzo è oincomprendivo del trasporto a discarica autorizzata, successiva cernita del materiale per la divisione dell'acciaio dal cemento e riciclo di entrambi materiali a cura del fornitore.

A - Costo manodopera		Unità di Misura	Numero di operai	Quantità	Prezzo elementare	Importo	
Fonte: Prezziario Regione Sardegna 2022	Capo squadra	ora	1	0,05	41,84	€	2,09
	Specializzato	ora	1	0,1	39,89	€	3,99
	Qualificato	ora	1	0,1	37,06	€	3,71
	Comune comune	ora	1	0,1	33,41	€	3,34
	Metalmeccanico D1	ora			24,12	€	-
	Metalmeccanico D2	ora			26,70	€	-
	Metalmeccanico C1	ora			27,23	€	-
	Metalmeccanico C1	ora			27,85	€	-
	Metalmeccanico C3	ora			29,81	€	-
	Metalmeccanico B1	ora			31,92	€	-
Totale A						€	13,13
B - Materiali		cad		0	0,00	€	-
-		corpo		0	0,00	€	-
-						€	-
Totale B						€	-
C - Noli, Attrezzature e Trasporti						€	-
Escavatore		ora		0,1	98 €	€	9,75
martello demolitore e/o tronchesa stritolatrice		ora		0,1	12 €	€	1,22
Autocarro		viaggio		0,1	175 €	€	17,50
Totale costi (A+B+C)						€	41,60
D - Sicurezza						€	1,04
E - Spese generali (15% dei costi)						€	6,40
Totale costi, sicurezza e spese generali						€	49,04
F - Utile d'impresa (10% dei costi)						€	4,90
Totale A+B+C+D+E+F						€/mc	53,94
Prezzo di Applicazione in cifra tonda €/cad						€/mc	54,00

incidenza manodopera	24,31%
incidenza sicurezza	1,93%

N.P. 02

Descrizione:
Lavori di smobilizzo degli aerogeneratori. Tale lavorazione è comprensiva, del nolo a caldo di autocarri e grù, manodopera specializzata per il disassemblaggio aerogeneratore, smontaggio pale e conchi e trasporto del materiale agli impianti di recupero. Il recupero dei materiali è a carico del fornitore.

A - Costo manodopera		Unità di Misura	Numero di operai	Quantità	Prezzo elementare	Importo	
Fonte: Prezziario Regione Sardegna 2022	Capo squadra	ora			41,84	€	-
	Specializzato	ora			39,89	€	-
	Qualificato	ora			37,06	€	-
	Comune comune	ora			33,41	€	-
	Metalmeccanico D1	ora	1	36	24,12	€	868,32
	Metalmeccanico D2	ora	1	36	26,70	€	961,20
	Metalmeccanico C1	ora	1	36	27,23	€	980,28
	Metalmeccanico C1	ora	1	36	27,85	€	1 002,60
	Metalmeccanico C3	ora	1	36	29,81	€	1 073,16
Metalmeccanico B1	ora	1	36	31,92	€	1 149,12	
Totale A						€	6 034,68
B - Materiali		cad		0	0,00	€	-
-		corpo		0	0,00	€	-
-						€	-
Totale B						€	-
C - Noli, Attrezzature e Trasporti						€	-
Grù di elevata portata		ora		16	1 500 €	€	24 000,00
Grù di sostegno		ora		16	1 000 €	€	16 000,00
Autocarri		viaggio		9	835 €	€	7 515,00
Totale costi (A+B+C)						€	53 549,68
D - Sicurezza						€	1 338,74
E - Spese generali (15% dei costi)						€	8 233,26
Totale costi, sicurezza e spese generali						€	63 121,69
F - Utile d'impresa (10% dei costi)						€	6 312,17
Totale A+B+C+D+E+F						€/Cadauno	69 433,85
Prezzo di Applicazione in cifra tonda €/cad						€/Cadauno	69 434,00

incidenza manodopera	8,69%
incidenza sicurezza	1,93%

N.P. 03

Descrizione:
 Dismissione Elettromeccanica della sottostazione elettrica di trasformazione. Tale lavorazione comprende, la dismissione di tutti i quadri elettrici di media, alta tensione e servizi ausiliari, i trasformatori, di tutti gli impianti, sbarre di congiunzione, TA, TV e di tutti gli altri componenti elettromeccanici per fornire la sottostazione elettrica completamente sgombra e libera. La voce è omnicomprensiva dei trasporti, dei costi necessari al conferimento a discarica autorizzata in caso di rifiuto, come gli oli esausti. Resta a carico del fornitore il riutilizzo e riuso dei materiali non classificabili come rifiuto.

A - Costo manodopera		Unità di Misura	Numero di operai	Quantità	Prezzo elementare	Importo	
Fonte: Prezziario Regione Sardegna 2022	Capo squadra	ora	1	48	41,84	€	2 008,32
	Specializzato	ora	1	48	39,89	€	1 914,72
	Qualificato	ora	1	48	37,06	€	1 778,88
	Comune comune	ora	1	48	33,41	€	1 603,68
	Metalmecanico D1	ora	1	48	24,12	€	1 157,76
	Metalmecanico D2	ora	1	48	26,70	€	1 281,60
	Metalmecanico C1	ora	1	48	27,23	€	1 307,04
	Metalmecanico C1	ora	1	48	27,85	€	1 336,80
	Metalmecanico C3	ora	1	48	29,81	€	1 430,88
	Metalmecanico B1	ora	1	48	31,92	€	1 532,16
Totale A						€	15 351,84
B - Materiali		cad		0	0,00	€	-
-	oneri di conferimento	corpo		0	8 750,00	€	8 750,00
-						€	-
Totale B						€	8 750,00
C - Noli, Attrezzature e Trasporti						€	1 575,00
Grù di elevata portata per trafo		ora		16	1 500 €	€	24 000,00
Grù di sostegno		ora		2	950 €	€	1 900,00
Autocarri		viaggio		32	835 €	€	26 720,00
Totale costi (A+B+C)						€	78 296,84
D - Sicurezza						€	1 957,42
E - Spese generali (15% dei costi)						€	12 038,14
Totale costi, sicurezza e spese generali						€	92 292,40
F - Utile d'impresa (10% dei costi)						€	9 229,24
Totale A+B+C+D+E+F						€/Cadauno	101 521,64
Prezzo di Applicazione in cifra tonda €/cad						€/Cadauno	101 521,00

incidenza manodopera	15,12%
incidenza sicurezza	1,93%

N.P. 04

Descrizione:

Sfilaggio cavi elettrici, cavi di trasmissione dati, tritubo e rete di terra, compreso trasporto presso ditta specializzata per smaltimento e riuso. Tale voce comprende anche la dismissione, trasporto e conferimento a discarica di tutte le opere strettamente connesse al passaggio dei cavi, come i pozzetti e altre opere. Il tutto per fonire lo stato dei luoghi ante realizzazione parco eolico.

A - Costo manodopera		Unità di Misura	Numero di operai	Quantità	Prezzo elementare	Importo	
Fonte: Preziario Regione Sardegna 2022	Capo squadra	ora			41,84	€	0
	Specializzato	ora			39,89	€	0
	Qualificato	ora			37,06	€	0
	Comune comune	ora			33,41	€	0
	Metalmecchanico D1	ora			24,12	€	0
	Metalmecchanico D2	ora			26,70	€	0
	Metalmecchanico C1	ora			27,23	€	0
	Metalmecchanico C1	ora	1	0,02	27,85	€	0,557
	Metalmecchanico C3	ora	1	0,02	29,81	€	0,5962
	Metalmecchanico B1	ora	1	0,02	31,92	€	0,6384
Totale A						€	1,79
B - Materiali		cad		0	0,00	€	-
-	oneri di conferimento	corpo		0	0,02	€	0,02
-						€	-
Totale B						€	0,02
C - Noli, Attrezzature e Trasporti						€	0,00
Escavatore		ora		0,002	98 €	€	0,20
Grù di ipccole dimensioni		ora			122 €	€	-
Autocarri		viaggio		0,001	175 €	€	0,18
Totale costi (A+B+C)						€	2,19
D - Sicurezza						€	0,05
E - Spese generali (15% dei costi)						€	0,34
Totale costi, sicurezza e spese generali						€	2,58
F - Utile d'impresa (10% dei costi)						€	0,26
Totale A+B+C+D+E+F						€/ml	2,83
Prezzo di Applicazione in cifra tonda €/ml						€/ml	2,80

incidenza manodopera	63,99%
incidenza sicurezza	1,95%

N.P. 05

Descrizione:							
Dismissione di tutte e eventuali opere di regimentazione delle acque meteoriche e di sostegno di scarapte. La voce è omnicomprensiva degli scavi, di tutti i trasporti, delle demolizioni dei muri a gabbionate, della demolizione delle opere in c.a. fino alla profondità di 1,5 metri dal piano di campagna a meno del plinto di fondazione, per il ripristino totale dei luoghi ante realizzazione del parco eolico. Rimane a carico dell'impresa l'onere del conferimento a discarica per i riufiri e del riutilizzo dei materiali riciclati.							
A - Costo manodopera		Unità di Misura	Numero di operai	Quantità	Prezzo elementare	Importo	
Fonte: Preziario Regione Sardegna 2022	Capo squadra	ora	1	48	41,84	€	2008,32
	Specializzato	ora	1	48	39,89	€	1914,72
	Qualificato	ora	1	48	37,06	€	1778,88
	Comune comune	ora	1	48	33,41	€	1603,68
	Metalmeccanico D1	ora			24,12	€	0
	Metalmeccanico D2	ora			26,70	€	0
	Metalmeccanico C1	ora			27,23	€	0
	Metalmeccanico C1	ora			27,85	€	0
	Metalmeccanico C3	ora			29,81	€	0
Metalmeccanico B1	ora			31,92	€	0	
Totale A						€	7 305,60
B - Materiali							
-	oneri di conferimento	corpo		0	2 750,00	€	2 750,00
-						€	-
Totale B						€	2 750,00
C - Noli, Attrezzature e Trasporti							
	Escavatore	ora		64	98 €	€	6 272,00
	Grù di ipccole dimensioni	ora		64	122 €	€	7 808,00
	Autocarri	viaggio		64	175 €	€	11 200,00
	Totale costi (A+B+C)					€	35 830,60
D - Sicurezza							
						€	895,77
E - Spese generali (15% dei costi)							
						€	5 508,95
Totale costi, sicurezza e spese generali							
						€	42 235,32
F - Utile d'impresa (10% dei costi)							
						€	4 223,53
Totale A+B+C+D+E+F						€/corpo	46 458,85
Prezzo di Applicazione in cifra tonda €/corpo						€/corpo	46 458,00

incidenza manodopera	15,73%
incidenza sicurezza	1,93%

N.P. 06

Descrizione:							
Oneri di conferimento a discarica per tutti i materiali provenienti dalla demolizione della massicciata delle piazzole e delle strade di collegamento alle stesse. Il prezzo comprende ogni onere, comprensivo di analisi necessarie alla loro classificazione.							
A - Costo manodopera		Unità di Misura	Numero di operai	Quantità	Prezzo elementare	Importo	
Fonte: Prezziario Regione Sardegna 2022	Capo squadra	ora			41,84	€	0
	Specializzato	ora			39,89	€	0
	Qualificato	ora			37,06	€	0
	Comune comune	ora			33,41	€	0
	Metalmeccanico D1	ora			24,12	€	0
	Metalmeccanico D2	ora			26,70	€	0
	Metalmeccanico C1	ora			27,23	€	0
	Metalmeccanico C1	ora			27,85	€	0
	Metalmeccanico C3	ora			29,81	€	0
	Metalmeccanico B1	ora			31,92	€	0
Totale A						€	-
B - Materiali						€	-
-	oneri di conferimento	q		1	3,50	€	3,50
-						€	-
Totale B						€	3,50
C - Noli, Attrezzature e Trasporti						€	0,63
Escavatore		ora				€	-
Grù di ipccole dimensioni		ora				€	-
Autocarri		viaggio				€	-
Totale costi (A+B+C)						€	4,13
D - Sicurezza						€	0,10
E - Spese generali (15% dei costi)						€	0,63
Totale costi, sicurezza e spese generali						€	4,87
F - Utile d'impresa (10% dei costi)						€	0,49
Totale A+B+C+D+E+F						€/q	5,36
Prezzo di Applicazione in cifra tonda €/q						€/q	5,40

incidenza manodopera	0,00%
incidenza sicurezza	1,91%

STIMA INCIDENZA SICUREZZA

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Sicurezza	ncid %
			unitario	TOTALE		
R I P O R T O						
LAVORI A MISURA						
1 N.P. 01	Demolizione plinto di fondazione in conglomerato cementizio armato, mediante mezzi meccanici, martello demolitore, tronchesa stritolatrice per una profondità di 1,5 metri dal pia ... va cernita del materiale per la divisione dell'acciaio dal cemento e riciclo di entrambi materiali a cura del fornitore. SOMMANO mc	6'570	54,00	354'780,00	6'847,25	2
2 N.P. 02	Lavori di smobilizzo degli aerogeneratori. Tale lavorazione è comprensiva, del nolo a caldo di autocarri e grù, manodopera specializzata per il disassemblaggio aerogeneratore, smon ... o pale e concii e trasporto del materiale agli impianti di recupero. Il recupero dei materiali è a carico del fornitore. SOMMANO cadauno	9	69'434,00	624'906,00	12'060,69	2
3 N.P. 03	Dismissione Elettromeccanica della sottostazione elettrica di trasformazione. Tale lavorazione comprende, la dismissione di tutti i quadri elettrici di media, alta tensione e servi ... , come gli oli esausti. Resta a carico del fornitore il riutilizzo e riuso dei materiali non classificabili come rifiuto. SOMMANO cadauno	2	101'521,00	203'042,00	3'918,71	2
4 N.P. 04	Sfilaggio cavi elettrici, cavi di trasmissione dati, tritubo e rete di terra, compreso trasporto presso ditta specializzata per smaltimento e riuso. Tale voce comprende anche la d ... saggio dei cavi, come i pozzetti e altre opere. Il tutto per fonire lo stato dei luoghi ante realizzazione parco ecologico. SOMMANO ml	261'789	2,80	733'009,20	14'293,68	2
5 N.P. 05	Dismissione delle opere di regimentazione delle acque meteoriche e di sostegno afferenti le piazzole. La voce è omnicomprensiva degli scavi, di tutti i trasporti, delle demolizioni ... imane a carico dell'impresa l'onere del conferimento a discarica per i rifiuti e del riutilizzo dei materiali riciclati. SOMMANO a corpo	1	46'458,00	46'458,00	896,64	2
6 N.P. 06	Oneri di conferimento a discarica per tutti i materiali provenienti dalla demolizione della massicciata delle piazzole e delle strade di collegamento alle stesse. Il prezzo comprende ogni onere, comprensivo di analisi necessarie alla loro classificazione. SOMMANO t	9'461	5,40	51'089,40	975,81	2
7 PF.0001.000 2.0012	SCAVO A LARGA SEZIONE per fondazioni o opere d'arte, canali o simili, di qualsiasi tipo e importanza, anche in presenza d'acqua, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico, compreso lo ... o a pietre, escluso le rocce tenere e dure, fino alla profondità di m 2.00 dal piano di sbancamento o dall'orlo del cavo SOMMANO m³	60'958	5,57	339'536,06	603,89	0
8 PF.0001.000 2.0038	RINTERRO DI CAVI A SEZIONE LARGA O RISTRETTA E OBBLIGATA per fondazioni di opere d'arte o simili, eseguito con idonei materiali provenienti dagli scavi, compreso il riempimento a s ... ti, valutato per la sezione teorica con l'impiego di materiali provenienti dagli scavi eseguiti nell'ambito del cantiere SOMMANO m³	33'793	6,25	211'206,25	375,64	0
9 PF.0001.000 2.0044	TRASPORTO a discarica e/o da cava dei materiali con percorrenza entro i limiti di 20 km compreso il ritorno a vuoto SOMMANO m³	6'570	8,75	57'487,50	102,26	0
10 PF.0006.000 1.0009	Inerbimento con idrosemia - Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata mediante la tecnica dell'idrosemia consistente nell'aspersione di una miscela form ... te nel Capitolato Speciale. Compreso quanto altro specificato in capitolato per rendere il lavoro finito a regola d'arte SOMMANO m²	50'937	1,84	93'724,08	166,64	0
11 PR.0034.001 1.0002	Ammendante Compostato Misto prodotto da impianti di compostaggio dotati di certificazione "Compost di qualità CIC" situati in Sardegna. Il prodotto di compostaggio è ottenuto attra ... eno, avente le caratteristiche ricomprese nei limiti prescritti dal D.lgs. n. 75/2010 e s.m.i.. Fornito franco impianto. SOMMANO cad.	3'398	7,59	25'790,82	0,00	
Parziale LAVORI A MISURA euro				2'741'029,31	40'241,21	1
T O T A L E euro				2'741'029,31	40'241,21	1
----- ----- ----- ----- -----						
A R I P O R T A R E						

STIMA INCIDENZA MANODOPERA

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	ncid %
			unitario	TOTALE		
R I P O R T O						
LAVORI A MISURA						
1 N.P. 01	Demolizione plinto di fondazione in conglomerato cementizio armato, mediante mezzi meccanici, martello demolitore, tronchesa stritolatrice per una profondità di 1,5 metri dal pia ... va cernita del materiale per la divisione dell'acciaio dal cemento e riciclo di entrambi materiali a cura del fornitore. SOMMANO mc	6'570	54,00	354'780,00	86'211,54	24
2 N.P. 02	Lavori di smobilizzo degli aerogeneratori. Tale lavorazione è comprensiva, del nolo a caldo di autocarri e gru, manodopera specializzata per il disassemblaggio aerogeneratore, smon ... o pale e concetti e trasporto del materiale agli impianti di recupero. Il recupero dei materiali è a carico del fornitore. SOMMANO cadauno	9	69'434,00	624'906,00	54'304,33	9
3 N.P. 03	Dismissione Elettromeccanica della sottostazione elettrica di trasformazione. Tale lavorazione comprende, la dismissione di tutti i quadri elettrici di media, alta tensione e servi ... , come gli oli esausti. Resta a carico del fornitore il riutilizzo e riuso dei materiali non classificabili come rifiuto. SOMMANO cadauno	2	101'521,00	203'042,00	30'699,95	15
4 N.P. 04	Sfilaggio cavi elettrici, cavi di trasmissione dati, tritubo e rete di terra, compreso trasporto presso ditta specializzata per smaltimento e riuso. Tale voce comprende anche la d ... saggio dei cavi, come i pozzetti e altre opere. Il tutto per fornire lo stato dei luoghi ante realizzazione parco ecologico. SOMMANO ml	261'789	2,80	733'009,20	469'052,59	64
5 N.P. 05	Dismissione delle opere di regimentazione delle acque meteoriche e di sostegno afferenti le piazzole. La voce è omnicomprensiva degli scavi, di tutti i trasporti, delle demolizioni ... imane a carico dell'impresa l'onere del conferimento a discarica per i rifiuti e del riutilizzo dei materiali riciclati. SOMMANO a corpo	1	46'458,00	46'458,00	7'307,84	16
6 N.P. 06	Oneri di conferimento a discarica per tutti i materiali provenienti dalla demolizione della massicciata delle piazzole e delle strade di collegamento alle stesse. Il prezzo comprende ogni onere, comprensivo di analisi necessarie alla loro classificazione. SOMMANO t	9'461	5,40	51'089,40	0,00	
7 PF.0001.000 2.0012	SCAVO A LARGA SEZIONE per fondazioni o opere d'arte, canali o simili, di qualsiasi tipo e importanza, anche in presenza d'acqua, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico, compreso lo ... o a pietre, escluso le rocce tenere e dure, fino alla profondità di m 2.00 dal piano di sbancamento o dall'orlo del cavo SOMMANO m³	60'958	5,57	339'536,06	54'936,93	16
8 PF.0001.000 2.0038	RINTERRO DI CAVI A SEZIONE LARGA O RISTRETTA E OBBLIGATA per fondazioni di opere d'arte o simili, eseguito con idonei materiali provenienti dagli scavi, compreso il riempimento a s ... ti, valutato per la sezione teorica con l'impiego di materiali provenienti dagli scavi eseguiti nell'ambito del cantiere SOMMANO m³	33'793	6,25	211'206,25	17'868,05	8
9 PF.0001.000 2.0044	TRASPORTO a discarica e/o da cava dei materiali con percorrenza entro i limiti di 20 km compreso il ritorno a vuoto SOMMANO m³	6'570	8,75	57'487,50	0,00	
10 PF.0006.000 1.0009	Inerbimento con idrosemina - Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata mediante la tecnica dell'idrosemina consistente nell'aspersione di una miscela form ... te nel Capitolato Speciale. Compreso quanto altro specificato in capitolato per rendere il lavoro finito a regola d'arte SOMMANO m²	50'937	1,84	93'724,08	27'817,31	30
11 PR.0034.001 1.0002	Ammendante Compostato Misto prodotto da impianti di compostaggio dotati di certificazione "Compost di qualità CIC" situati in Sardegna. Il prodotto di compostaggio è ottenuto attra ... eno, avente le caratteristiche ricomprese nei limiti prescritti dal D.lgs. n. 75/2010 e s.m.i.. Fornito franco impianto. SOMMANO cad.	3'398	7,59	25'790,82	0,00	
Parziale LAVORI A MISURA euro				2'741'029,31	748'198,54	27
T O T A L E euro				2'741'029,31	748'198,54	27
----- ----- ----- ----- -----						
A R I P O R T A R E						

