



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
CITTA' METROPOLITANA DI CAGLIARI E PROVINCIA DEL MEDIO CAMPIDANO



COMUNE DI SELEGAS



COMUNE DI SANLURI



COMUNE DI FURTEI



COMUNE DI SEGARIU



COMUNE DI GUASILA



COMUNE DI GUAMAGGIORE



**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE
DEL PARCO EOLICO
"TREXENTA"**

Potenza complessiva 43.4 MW

**PROGETTO DEFINITIVO
DELL'IMPIANTO, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE
INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI**

PA-R.11

PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI

COMMITTENTE

**GREEN
ENERGY
SARDEGNA 2**
S.r.l.
**Piazza del Grano 3
39100 Bolzano, Italia**

GRUPPO DI LAVORO

Progettazione e coordinamento:
I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.
Dott. Ing. Giuseppe Frongia



Gruppo di progettazione:
Ing. Giuseppe Frongia
Ing. Marianna Barbarino
Ing. Enrica Batzella
Dott. Andrea Cappai
Ing. Gianfranco Corda
Ing. Antonio Dedoni
Ing. Marco Frau
Ing. Gianluca Melis
Ing. Andrea Onnis
Ing. Elisa Roych



Consulenze specialistiche:
Ing. Antonio Dedoni (Acustica)
Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (Geologia e geotecnica)
Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia)
Dott. Maurizio Medda (Fauna)
Dott. Geol. Mauro Pompei (Geologia e geotecnica)
Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru (Flora e vegetazione)
Dott.ssa Ottaviana Soddu (Archeologia)
Dott. Matteo Tatti (Archeologia)

SCALA:

FIRME





Rev.	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Data
00	Prima emissione				Gennaio 2022



COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 2 di 31	

INDICE

1	CONTENUTI DEL PIANO DI DISMISSIONE	4
2	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	5
3	ATTIVITÀ DI DISMISSIONE	6
3.1	Rimozione opere fuori terra	6
3.1.1	Smontaggio delle apparecchiature elettriche a base torre	6
3.1.2	Smontaggio degli aerogeneratori.....	6
3.2	Rimozione delle opere interrato.....	7
3.2.1	Demolizione delle fondazioni degli aerogeneratori.....	7
3.2.2	Rimozione delle strutture del cavidotto	7
3.3	Ripristino dei luoghi per un uso compatibile allo stato <i>ante-operam</i>	8
4	TIPOLOGIE E GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA.....	10
4.1	Aerogeneratori	10
4.1.1	Composti di fibra di vetro e carbonio (<i>pale, copertura navicella</i>)	11
4.1.2	Ferro ed acciai (<i>torri, carpenteria navicella, moltiplicatore di giri, sistema di trasmissione</i>).....	11
4.1.3	Cavi in alluminio con isolante in polietilene (<i>collegamenti elettrici in torre</i>)	11
4.1.4	Trasformatori BT/30kV	11
4.1.5	Componenti elettromeccanici (<i>generatori</i>)	12
4.1.6	Olio esausto dei moltiplicatori di giri e circuiti idraulici.....	12
4.1.7	Quadri elettrici e apparecchiature elettriche/elettroniche.....	12
4.2	Altri elementi di impianto	13
4.2.1	Calcestruzzo cementizio armato (<i>demolizione colletti di fondazione e tratti cementati viabilità</i>)	13
4.2.2	Cavi in alluminio con isolante in polietilene (<i>collegamenti elettrici in torre</i>)	13
5	QUANTITATIVI DEI MATERIALI/COMPONENTI PROVENIENTI DALLA DISMISSIONE	14
6	DISMISSIONE DELLA SOTTOSTAZIONE MT/AT	16
7	PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ DEL CANTIERE DI DISMISSIONE	17
7.1	Individuazione dei macchinari per le attività di dismissione	17
7.2	Piano dei lavori	17
8	EFFETTI AMBIENTALI PREVEDIBILI.....	18

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 3 di 31	

8.1	Aria.....	18
8.2	Suolo e sottosuolo	18
8.3	Ambiente idrico	21
8.4	Paesaggio.....	23
8.5	Vegetazione e flora.....	24
8.6	Fauna.....	24
8.7	Rumore	25
8.8	Rifiuti.....	25
8.9	Traffico indotto	26
8.10	Eventuali attività di bonifica	27
8.11	Attività di monitoraggio	27
9	STIMA DEI MEZZI FINANZIARI NECESSARI PER L'ATTUAZIONE DEL PIANO DI DISMISSIONE ...	28
9.1	Costi.....	28
9.2	RICAVI	28
9.3	BILANCIO COSTI/RICAVI – COSTO TOTALE DISMISSIONE	30
	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO ONERI DI DISMISSIONE	31

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 4 di 31	

1 CONTENUTI DEL PIANO DI DISMISSIONE



Il presente elaborato, facente parte integrante del progetto del parco eolico denominato "Trexenta", è stato redatto in osservanza di quanto stabilito dal D.M. 10/09/2010 e dalla Deliberazione della Giunta Regione Sardegna 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*".

Il progetto proposto prevede l'installazione di n. 7 turbine di grande taglia, posizionate su torri di sostegno metalliche dell'altezza indicativa di 115 m, nonché l'approntamento delle opere accessorie indispensabili per un ottimale funzionamento e gestione degli aerogeneratori (viabilità e piazzole di servizio, distribuzione elettrica di impianto, stazione di trasformazione e opere per la successiva immissione dell'energia prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale).

Al termine del ciclo di vita utile dell'impianto è indispensabile prevenire adeguatamente i rischi di deterioramento della qualità ambientale e paesaggistica conseguenti ad un potenziale abbandono delle strutture e degli impianti; ciò impone di prevedere le procedure tecnico-economiche per assicurare la dismissione del parco eolico ed il conseguente ripristino delle aree interessate dalla realizzazione dell'opera.

Il piano contiene:



- le modalità di dismissione dell'impianto e di gestione del materiale dismesso prevedendo, laddove possibile, la massima valorizzazione dei materiali derivanti dalla rimozione delle opere assicurando il recupero/riutilizzo degli stessi in alternativa allo smaltimento;
- la stima dell'accantonamento complessivo (durante la vita utile dell'impianto) che può essere previsto per la copertura finanziaria delle spese da sostenersi per il ripristino dello stato dei luoghi e per la gestione dei materiali dismessi.
- Le modalità di gestione previste per le attività di dismissione in conformità alla normativa vigente, in ottemperanza anche a quanto richiesto dall'Allegato IV paragrafo 9 del D.M. 10.09.2010 "*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*".

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 5 di 31	

2 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Il progetto prevede in sintesi i seguenti interventi:

1. installazione di n. 7 aerogeneratori eolici tripala con potenza nominale massima pari a 6,2 MW per un totale di 43,40 MW;
2. realizzazione di un nuovo cavidotto a 30 kV interrato di collegamento degli aerogeneratori alla sottostazione elettrica di trasformazione e consegna alla Rete di Trasmissione Nazionale;
3. realizzazione di una nuova sottostazione elettrica di trasformazione (30/150 kV) in Comune di Sanluri (VS) e consegna alla Rete di Trasmissione Nazionale progettata per poter realizzare un condominio AT tra più produttori; per ulteriori dettagli in merito si faccia riferimento alla relazione generale di progetto PA-R.1, cap. 10;
4. collegamento in antenna ad uno stallo a 150 kV della futura Stazione Elettrica di trasformazione RTN 380/150kV in Comune di Sanluri realizzato tramite un cavo isolato interrato con tensione di esercizio a 150 kV e lunghezza pari a circa 300 m; per ulteriori dettagli in merito si faccia riferimento alla relazione generale di progetto PA-R.1, capitoli 11 e 12;
5. realizzazione di strade e piazzole di servizio;
6. realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori.

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 www.iatprogetti.it		TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 6 di 31

3 ATTIVITÀ DI DISMISSIONE

Le attività di dismissione, da effettuarsi previo scollegamento dalla linea elettrica, possono suddividersi nelle seguenti tre macroattività:

1. rimozione delle opere fuori terra;
2. rimozione delle opere interrato;
3. ripristino ambientale dei siti per un uso compatibile allo stato ante-operam.

3.1 Rimozione opere fuori terra

L'attività di rimozione delle opere fuori terra consisterà in due sottofasi:

- A. Smontaggio delle apparecchiature elettriche a base torre;
- B. Smontaggio degli aerogeneratori.

3.1.1 Smontaggio delle apparecchiature elettriche a base torre

L'attività in esame prevede lo smontaggio, per ogni aerogeneratore, dei quadri elettrici di macchina e di tutte le apparecchiature elettriche ed elettro-strumentali presenti a base torre.

All'esito di tale fase il materiale di risulta prodotto consisterà di apparecchiature elettriche ed elettroniche dismesse.

3.1.2 Smontaggio degli aerogeneratori

L'attività in esame si articola nelle seguenti sotto-attività:

1. Smontaggio del rotore;
2. Smontaggio della navicella;
3. Smontaggio della torre.

Smontaggio del rotore

Lo smontaggio del rotore prevede lo smontaggio delle pale e del mozzo di ciascun aerogeneratore. Per l'esecuzione delle operazioni saranno utilizzati mezzi di sollevamento analoghi a quelli utilizzati durante la fase di costruzione.



Le pale, realizzate in vetroresina e fibra di carbonio, verranno sezionate in tronchi di dimensioni tali da consentire il posizionamento su un autoarticolato che effettuerà il trasporto.

L'attività in esame determina la produzione dei materiali di risulta essenzialmente riconducibili ai seguenti:

- pale dismesse (GRP)
- carpenteria metallica.

Smontaggio della navicella

Per ogni aerogeneratore, una gru di grande portata provvederà a smontare e posizionare la navicella, contenente il generatore ed il trasformatore, su un mezzo speciale autoarticolato; il

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 7 di 31	

riduttore verrà preventivamente smontato dalla navicella e posizionato anch'esso su di un mezzo speciale autoarticolato; tali mezzi effettueranno il trasporto presso ditte specializzate per lo smontaggio ed il recupero dei vari componenti.

L'attività in esame determina la produzione dei materiali di risulta essenzialmente riconducibili ai seguenti:

- carpenteria metallica (strutture della navicella)
- vetroresina (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)

Smontaggio della torre

La torre di ciascun aerogeneratore verrà divisa in tronchi a partire dalla sommità. I tronchi (gli stessi di cui è composta la torre in fase di montaggio), di lunghezza variabile tra 35 e 16 m, verranno posizionati su speciali autoarticolati che provvederanno al loro trasporto verso centri specializzati di recupero.

L'attività in esame determina la produzione dei materiali di risulta riconducibili a:

- acciaio (materiale di cui sono composti gli elementi della torre)

3.2 Rimozione delle opere interrato

L'attività di rimozione delle opere interrato consisterà sinteticamente in:

- A. Ricoprimento/demolizione delle fondazioni degli aerogeneratori secondo quanto previsto dal D.M. 10/09/2010;
- B. Rimozione dei cavi elettrici del cavidotto.

3.2.1 Demolizione delle fondazioni degli aerogeneratori

Come illustrato nel paragrafo 3.3, le fondazioni degli aerogeneratori verranno demolite e successivamente interrato per una profondità di almeno un metro dal piano di campagna.

L'attività in esame determina la produzione dei materiali di risulta essenzialmente riconducibili a:



- calcestruzzo armato pulito

3.2.2 Rimozione delle strutture del cavidotto

L'attività in esame si articola nelle seguenti sotto-attività:

- Sfilaggio dei cavi presenti nel cavidotto;

L'attività in esame determina la produzione dei materiali di risulta essenzialmente riconducibili ai seguenti:

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 www.iatprogetti.it		TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 8 di 31

- Cavi in alluminio con guaina isolante.

3.3 Ripristino dei luoghi per un uso compatibile allo stato *ante-operam*

Le fasi conclusive delle operazioni di *decommissioning* del parco eolico saranno finalizzate alla restituzione dei luoghi allo stato *ante operam*, intervenendo opportunamente sulle superfici occupate dalle piazzole e dalla viabilità di servizio.

A tal fine verrà asportato lo strato di materiale di riporto superficiale delle piste ed il terreno verrà riconformato secondo la morfologia originaria favorendo il ripristino della copertura erbacea preesistente. Nello specifico si avrà cura di:



- assicurare una copertura di spessore pari ad almeno un metro di terreno sul blocco di fondazione in c.a. degli aerogeneratori;
- rimuovere la massicciata dalle piazzole degli aerogeneratori;
- rimuovere dai tratti stradali interessati della viabilità di servizio da dismettere la fondazione stradale e tutte le opere d'arte;
- per i ripristini vegetazionali:
 - prevedere la ricarica con terreno vegetale di caratteristiche compatibili con il suolo naturalmente presente in sito, opportunamente approvvigionato;
 - rinaturalizzare le aree attraverso la piantumazione di essenze selezionate in base alle caratteristiche della vegetazione presente nelle aree circostanti.

Per quanto riguarda gli interventi di ripristino ambientale si seguiranno criteri che dovranno tenere conto dello stato attuale dei luoghi, sia per quanto riguarda l'aspetto edafico che quello vegetazionale. Sarebbe, infatti, improprio tentare di ricostituire formazioni arbustive o arboree su superfici che, allo stato attuale, non possiedono tali caratteristiche.

Si cercherà al contrario di reintrodurre, nelle superfici da ripristinare, la componente floristica presente precedentemente ai lavori. Le specie legnose di maggiori dimensioni saranno considerate solo nei contesti maggiormente evoluti o nei casi in cui si ritenga necessaria, oltre alla funzione di reintegrazione visiva del manufatto, anche quella di contenimento dei processi erosivi.


Per quanto riguarda le specie erbacee, si deve escludere l'introduzione di entità estranee al contesto territoriale. Non si ritiene pertanto corretto proporre semine o altri interventi che possano fare uso di materiale di propagazione di provenienza esterna, data anche l'assenza sul mercato di sementi di specie autoctone prodotte in Sardegna. Si ritiene, invece, che la soluzione migliore consista nel consentire che le superfici nude siano ricolonizzate dalla flora spontanea, processo che avviene di norma nel giro di 1-3 stagioni vegetative.

Per quanto riguarda le superfici piane delle piazzole il loro rinverdimento non risulta necessario ai fini del consolidamento. Sarà in ogni caso opportuno eseguire una moderata compattazione del terreno, che favorisca le specie più legate ai suoli argillosi e con maggiore capacità di ritenzione idrica.

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 9 di 31	

Le scarpate di qualsiasi altezza e pendenza derivanti dalla realizzazione delle piazzole e dei tracciati viari verranno assoggettate a seminazione di *Ampelodesmos mauritanicus*, con lo scopo di stabilizzarne il pendio e creare nuovi nuclei di diffusione della specie, utili anche alla frequentazione della fauna come zona rifugio, nonché con lo scopo di mantenere una certa coerenza visiva con il paesaggio vegetale del sito. Le sementi verranno reperite da vivai locali autorizzati.

Nell'ottica di assicurare il buon esito delle predette operazioni di ripristino ambientale sarà garantita la manutenzione delle opere di verde per un periodo di un anno dal termine delle operazioni di ripristino.

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)	GREEN ENERGY SARDEGNA 2 S.r.L.	OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 10 di 31

4 TIPOLOGIE E GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA

Si riporta nel seguito la descrizione delle modalità di gestione “a fine vita” dei materiali di risulta derivanti dall’attività di dismissione.

Ai fini della definizione delle procedure di *decommissioning* ed alle modalità di gestione dei materiali indicate nel presente Piano si è fatto riferimento alla normativa attualmente in vigore, non essendo possibile prevedere l’evoluzione delle prescrizioni e indirizzi normativi al momento dell’attuazione del processo di dismissione. Si sottolinea inoltre che l’elenco delle tipologie di materiali di risulta ed i relativi codici CER attribuiti è necessariamente da ritenersi indicativo e suscettibile di variazione, in qualità e quantità, in rapporto alle effettive esigenze che si manifesteranno in sede di *decommissioning*.

La disamina viene suddivisa in due parti principali, ossia i materiali relativi alla dismissione degli aerogeneratori e i materiali relativi alle altre parti di impianto.

4.1 Aerogeneratori

Come attestato dal produttore Vestas nell’analisi del ciclo di vita dell’aerogeneratore V117 3,45 MW, HH 91,5 m, circa l’86% in massa dell’aerogeneratore è da considerarsi riciclabile sulla base delle tecnologie attualmente disponibili. Sono sostanzialmente riciclabili tutti i materiali metallici (ferro, acciaio, alluminio e rame), mentre non lo sono tutti gli altri materiali che costituiscono il rimanente 14% in massa.

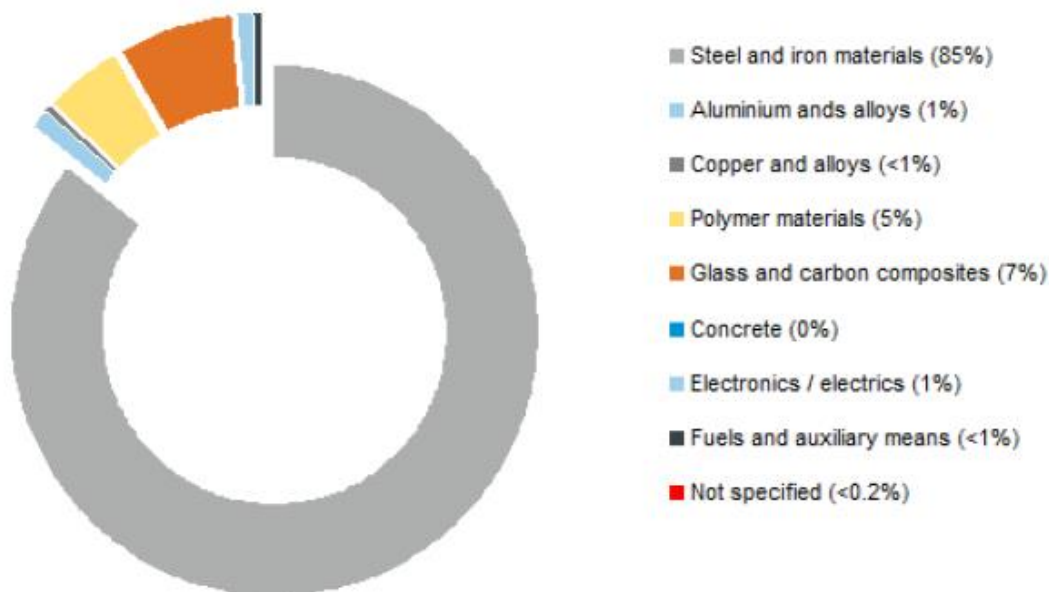




Figura 4.1 – Materiali componenti un’aerogeneratore Vestas V117 3,45 MW-HH 91,5m (percentuali in massa)

Sulla base del sopraccitato studio, utilizzabile come riferimento per le finalità del presente Piano, si elencano di seguito i materiali e componenti in funzione della modalità di gestione prevista.

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 www.iatprogetti.it		TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 11 di 31

4.1.1 *Composti di fibra di vetro e carbonio (pale, copertura navicella)*

A causa della composizione e dell'accoppiamento, il materiale di cui sono formate le pale e la copertura della navicella non può essere recuperato e pertanto andrà gestito come rifiuto da destinare a smaltimento.

Dal punto di vista della disciplina attualmente applicabile in Italia, le pale dismesse potranno essere smaltite come codice CER 17 02 03 (plastica) o, eventualmente, CER 17 09 04 (rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03) tramite conferimento, a mezzo di trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati allo smaltimento.

4.1.2 *Ferro ed acciai (torri, carpenteria navicella, moltiplicatore di giri, sistema di trasmissione)*

Il ferro e gli acciai di cui si compone la gran parte della massa di un aerogeneratore sono materiali interamente riciclabili e quindi recuperabili mediante i processi tradizionali di fusione per ottenimento di nuova materia prima.

Il ferro e l'acciaio puliti prodotti dalle attività di dismissione saranno soggetti alla disciplina dei rifiuti e potranno essere recuperati come CER 17 04 05 (ferro e acciaio) tramite conferimento, a mezzo di trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati al recupero.



4.1.3 *Cavi in alluminio con isolante in polietilene (collegamenti elettrici in torre)*

Per la loro formazione a strati e grazie alle tecnologie attualmente disponibili, è possibile la separazione del conduttore e dello schermo di alluminio dalle guaine isolanti in materiale plastico polimerico.

I cavi verranno trasportati e avviati tal quali a soggetti autorizzati al recupero secondo la disciplina dei rifiuti con codice CER 17 04 11 (cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10). Al centro di recupero sarà eseguita la separazione dell'alluminio dai materiali plastici e l'alluminio potrà essere avviato al riutilizzo mediante le tecnologie tradizionali per l'ottenimento di nuova materia prima riciclata.

4.1.4 *Trasformatori BT/30kV*

Poiché i trasformatori sono elementi non sottoposti a sforzi a fatica di carattere meccanico e quindi con vita utile nettamente superiore a quella media dell'impianto, è stato ipotizzato che i trasformatori dismessi possano ancora trovare una collocazione nel mercato dell'usato dell'impiantistica e pertanto possano essere riutilizzati attraverso appositi contratti di cessione/vendita verso soggetti terzi che potranno essere individuati al momento della dismissione. Il mercato attuale di riferimento è quello che prevede l'acquisto dell'usato da parte di aziende specializzate che ne effettuano il ricondizionamento per poi reimmetterli sul mercato dei ricambi ricondizionati.

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 12 di 31	

4.1.5 Componenti elettromeccanici (generatori)

Così come per i trasformatori, anche per quanto riguarda i generatori è plausibile ipotizzare che siano ricollocati sul mercato dell'usato dell'impiantistica per mezzo di appositi contratti di cessione/vendita. Il mercato attuale di riferimento è quello che prevede l'acquisto dell'usato da parte di aziende specializzate che ne effettuano il ricondizionamento per poi reimmetterli sul mercato dei ricambi ricondizionati.

4.1.6 Olio esausto dei moltiplicatori di giri e circuiti idraulici

I moltiplicatori di giri e i sistemi idraulici, prima di essere conferiti a smaltimento/recupero, verranno bonificati dell'olio esausto in esso contenuto. L'olio dovrà essere gestito come rifiuto con codice CER 13 02 08 tramite conferimento ad idonei Consorzi autorizzati.

4.1.7 Quadri elettrici e apparecchiature elettriche/elettroniche



La normativa Europea in materia di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche regola la gestione e il corretto trattamento dei rifiuti secondo il principio europeo del "chi inquina paga". La Direttiva Europea 2012/19/UE sui RAEE, entrata in vigore il 13 agosto 2012, ha sostituito le direttive precedenti ed è stata recepita nell'impianto normativo nazionale con il D.Lgs. del 14 marzo 2014 n. 49, provvedimento che ha abrogato lo storico Dlgs 151/2005.

Sono quindi in vigore dal 30 marzo 2014 le nuove regole sulle Aee fissate dal Dlgs 4 marzo 2014, n. 27 che ha recepito la direttiva 2011/65/UE sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche (Aee).

Il Dlgs 14 marzo 2014 n. 49 impone ai produttori di apparecchiature elettriche ed elettroniche di istituire, su base collettiva, sistemi di recupero e di trattamento dei RAEE e di finanziare la loro gestione a partire dai centri di raccolta.

Con riferimento a quest'ultimo obbligo, il legislatore ha espressamente stabilito che i produttori organizzino e gestiscano le operazioni di smaltimento dei rifiuti delle proprie apparecchiature giunte a fine vita. Il finanziamento di dette operazioni avviene tramite l'applicazione di un eco-contributo al prezzo di vendita. L'entità di tale eco-contributo viene definita in relazione al costo delle operazioni di raccolta, riciclo e smaltimento.

Allo stato attuale le apparecchiature elettriche ed elettroniche facenti parte di impianti fissi non rientrano tra le categorie di Aee disciplinate dal Decreto. Pertanto, ferma restando la normativa in vigore, le predette categorie di residui dovranno quindi essere gestite, trasportate e avviate a smaltimento o recupero indentificandole nel sotto-capitolo CER 16 02 (Rifiuti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche).

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 13 di 31	

4.2 Altri elementi di impianto

4.2.1 Calcestruzzo cementizio armato (demolizione colletti di fondazione e tratti cementati viabilità)



Il calcestruzzo cementizio derivante dalla demolizione dei colletti superiori delle fondazioni e dei tratti cementati della viabilità di impianto allo stato attuale non si prevede che possa essere recuperato e pertanto andrà gestito come rifiuto da destinare a smaltimento.

Dal punto di vista della disciplina attualmente applicabile in Italia, il calcestruzzo cementizio potrà essere smaltito come codice CER 17 01 01 tramite conferimento, a mezzo di trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati allo smaltimento.

4.2.2 Cavi in alluminio con isolante in polietilene (collegamenti elettrici in torre)

Per la loro formazione a strati e grazie alle tecnologie attualmente disponibili, è possibile la separazione del conduttore e dello schermo di alluminio dalle guaine isolanti in materiale plastico polimerico.

I cavi verranno trasportati e avviati tal quali a soggetti autorizzati al recupero secondo la disciplina dei rifiuti con codice CER 17 04 11. Al centro di recupero sarà eseguita la separazione dell'alluminio dai materiali plastici e l'alluminio potrà essere avviato al riutilizzo mediante le tecnologie tradizionali per l'ottenimento di nuova materia prima riciclata.



COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 www.iatprogetti.it		TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 14 di 31

5 QUANTITATIVI DEI MATERIALI/COMPONENTI PROVENIENTI DALLA DISMISSIONE

La stima dei quantitativi in massa dei materiali di risulta che si produrranno a seguito della dismissione degli 7 aerogeneratori in progetto e delle demolizioni delle altre parti di impianto è riportata in Tabella 5.1.

Tabella 5.1 - Identificazione dei materiali provenienti dalla dismissione e relativi quantitativi



Tipologia materiale di risulta	Riutilizzo/Rifiuto	Codice CER	Destino finale previsto	Quantitativi totali di rifiuti per tipologia (ton)
AEROGENERATORI				
Plastica (pale, copertura navicella)	RIFIUTO	170203	S	300
Ferro ed acciaio (torri, carpenteria navicella, moltiplicatore di giri, sistema di trasmissione)	RIFIUTO	170405	R	2.850
Plastica (Guaine cavi elettrici)	RIFIUTO	170203	R	80
Alluminio (conduttori e schermi cavi elettrici)	RIFIUTO	170402		
Quadri elettrici e apparecchiature elettroniche	RIFIUTO	160213	S	15
Olio esausto	RIFIUTO	130208	C	8
ALTRI ELEMENTI DI IMPIANTO				
Cemento (demolizione colletti fondazioni e tratti viabilità cementata)	RIFIUTO	170101	S	322
Alluminio (conduttori e schermi cavi MT)	RIFIUTO	170402	R	900
Plastica (guaina isolante Cavi MT)	RIFIUTO	170203		
C: Rifiuto da conferire a titolo gratuito obbligatoriamente a Consorzi Specializzati 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)				

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 15 di 31	

A questi vanno aggiunti i componenti che, come spiegato al par. 4, possono essere collocati sul mercato dell'usato o usato ricondizionato.



Tabella 5.2 - Materiale/componente alienabile sul mercato dell'usato

Componente	Quantità
Trasformatori BT/30kV	7
Generatori elettrici	7

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 16 di 31	

6 DISMISSIONE DELLA SOTTOSTAZIONE MT/AT

Per quanto riguarda la sottostazione MT/AT, lo smaltimento dell'intera struttura risulta improbabile, in quanto è possibile che il Gestore della Rete possa renderla disponibile per altre attività come stallo per nuove utenze.

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 17 di 31	

7 PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ DEL CANTIERE DI DISMISSIONE



7.1 Individuazione dei macchinari per le attività di dismissione

I principali macchinari da utilizzarsi possono essere così elencati:

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

7.2 Piano dei lavori

Si è ipotizzato preliminarmente che le attività di smantellamento ricoprano complessivamente un arco temporale di 8 mesi dal distacco dell'impianto dalla linea elettrica, salvo eventi climatici sfavorevoli.

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 18 di 31	

8 EFFETTI AMBIENTALI PREVEDIBILI

Gli effetti ambientali prevedibili a seguito delle operazioni di dismissione sono alquanto simili a quelli individuati per la fase di costruzione e sono di seguito analizzati.

8.1 Aria

Le attività di smantellamento degli impianti e delle opere accessorie comportano emissioni in atmosfera. Queste sono associabili essenzialmente alle emissioni di polveri conseguenti alle operazioni di movimento terra.

Come evidenziato nel SIA, al fine di realizzare un adeguato controllo delle emissioni di polveri potranno risultare sufficienti alcuni accorgimenti di "buona gestione" del cantiere quali, solo per citarne alcuni:



- l'opportuna limitazione della velocità dei mezzi di trasporto dei materiali inerti;
- in giornate particolarmente secche e ventose, la periodica bagnatura dei cumuli di materiale inerte provvisoriamente stoccato in loco o, eventualmente, delle piste e dei piazzali;
- l'appropriata conduzione delle operazioni di carico-scarico dei materiali inerti (p.e. limitando l'altezza di caduta del materiale dalla benna);
- la razionalizzazione delle attività di cantiere al fine di limitare la durata delle lavorazioni provvisorie.

In relazione al potenziale incremento delle emissioni da traffico veicolare, quali misure di mitigazione, possono ritenersi sufficienti le ordinarie procedure di razionalizzazione delle attività di trasporto dei materiali (impiego di mezzi ad elevata capacità ed in buono stato di manutenzione generale).

8.2 Suolo e sottosuolo

Le operazioni di dismissione inducono inevitabilmente dei potenziali squilibri sul preesistente assetto della componente in esame, quantunque gli stessi risulteranno estremamente localizzati, in buona parte temporanei, opportunamente mitigabili e prevalentemente reversibili.

Gli impatti maggiormente significativi sono di seguito individuati:

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 19 di 31	

Effetti sulla risorsa suolo e introduzione di fattori di dissesto

Il territorio di intervento si caratterizza prevalentemente per la presenza di suoli con importanti limitazioni all'utilizzo agricolo, in ragione delle moderate pendenze, bassa e moderata profondità utili alle radici e moderata pietrosità superficiale.

In tale contesto, valutate le caratteristiche dei fattori di impatto più sopra esaminati e lo stato qualitativo della componente pedologica e da ritenere che gli effetti negativi sulla componente siano transitori e di modesta entità, in gran parte mitigabili ed in ogni caso di carattere positivo nel lungo termine, trattandosi di operazioni di ripristino ambientale.

Ciò in ragione delle circostanze di seguito sinteticamente richiamate:



- l'occupazione di suolo permanente associata alla realizzazione del progetto è estremamente localizzata e scarsamente rappresentativa (~ 4 ettari complessivi a ripristino avvenuto);
- le operazioni di dismissione interesseranno aree stabili sotto il profilo idrogeologico ed immuni da conclamati fenomeni di dilavamento superficiale, potenzialmente amplificabili dalle manomissioni previste nell'ambito del cantiere;
- le previste operazioni di consolidamento delle scarpate in scavo e/o in rilevato, conseguenti alla rimozione di strade e piazzole, attraverso tecniche di stabilizzazione e rivegetazione con specie coerenti con il contesto vegetazionale locale, concorrono ad assicurare la durabilità delle opere, a prevenire i fenomeni di dissesto ed a favorire il loro inserimento sotto il profilo ecologico-funzionale e paesaggistico;
- con riferimento all'eliminazione delle linee in cavo, infine, poiché il loro tracciato è stato previsto prevalentemente in fregio alla viabilità esistente o in progetto, la successiva eliminazione prefigura effetti transitori e scarsamente apprezzabili sulla risorsa pedologica.

In conclusione, si può affermare che la realizzazione degli interventi di dismissione previsti, opportunamente accompagnati da mirate azioni di mitigazione, determinano sulla componente pedologica un **impatto negativo complessivamente lieve e di carattere transitorio nel breve termine e stabilmente positivo nel medio lungo-periodo.**

Destabilizzazione geotecnica dei substrati

Anche in questo caso, l'appropriata scelta dei siti di installazione degli aerogeneratori e le caratteristiche costruttive delle fondazioni, assicurano effetti sostenibili in termini di preservazione delle condizioni di stabilità geotecnica delle formazioni rocciose interessate.

Nello specifico, si riepilogano di seguito i presupposti alla base della precedente valutazione:

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI DIMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 20 di 31	

- dal punto di vista geomorfologico, nelle aree di ubicazione degli aerogeneratori non si ravvisano fenomeni franosi, né quiescenti né in atto. I versanti appaiono stabili e non si rilevano su di essi fenomeni di dissesto;
- le informazioni geologico-tecniche disponibili non hanno evidenziato problematiche che possano precludere la realizzazione dell'intervento o che non possano essere affrontate con opportuni accorgimenti progettuali;
- in particolare, la resistenza a compressione del substrato marnoso-arenaceo sottostante la coltre alluvionale è risultata superiore con opportuno margine di sicurezza rispetto alle tensioni normali che saranno trasferite al terreno dalle fondazioni;
- le verifiche di stabilità globale del basamento di fondazione sono state, anch'esse, tutte positivamente verificate con opportuno margine di sicurezza;
- ogni eventuale attuale incompletezza dei dati geologico-tecnic, tale da influenzare la scelta esecutiva e sito-specifica della geometria della fondazione e dell'armamento, sarà colmata in sede di progettazione esecutiva degli interventi, laddove è prevista l'esecuzione di indagini dirette in corrispondenza di ogni sito di imposta delle fondazioni e l'eventuale integrazione di indagini geofisiche. Dette indagini definiranno, in particolare, la successione stratigrafica di dettaglio e le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni e delle rocce, l'entità e la distribuzione delle pressioni interstiziali nel terreno e nelle discontinuità.



Per tutto quanto precede, avuto riguardo della scelta di evitare la rimozione completa delle fondazioni, è da ritenere che **gli effetti degli interventi sulla componente litologico-geotecnica derivanti dalla rimozione del primo metro delle fondazioni in c.a. possano ritenersi trascurabili** e, comunque, opportunamente controllabili con appropriate soluzioni progettuali.

Ogni potenziale effetto destabilizzante, inoltre, si sarà estinto a seguito della rimozione dei principali carichi applicati (aerogeneratori).

Alterazione dell'integrità delle risorse geomorfologiche

Come espresso in precedenza, la realizzazione del parco eolico esercita i propri effetti di alterazione morfologica entro superfici di estensione limitata e circoscritta, inducendo modificazioni riconoscibili ed apprezzabili alla sola scala del sito e, dunque, totalmente estranee alle dinamiche geomorfologiche del paesaggio, contraddistinte da scala ed un ambito di relazione estremamente superiori.

A seguito delle operazioni di dismissione, peraltro, gli effetti sulla componente saranno di carattere positivo, anche in ragione dell'adozione di mirati accorgimenti, di seguito richiamati:

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 21 di 31	

- ripristino della morfologia originaria dei siti favorendone il pieno recupero sotto il profilo ecologico-funzionale;
- adozione di appropriate misure di regolazione dei deflussi superficiali al fine di prevenire i fenomeni di dissesto a lungo termine.

Per tutto quanto precede, gli effetti a carico della componente geomorfologica possono ritenersi **mediamente positivi nel lungo termine** e di carattere permanente.

Potenziale di decadimento della qualità dei terreni

Tale aspetto, potenzialmente originabile da dispersioni accidentali di fluidi e/o residui solidi nell'ambito delle fasi di dismissione (p.e. come olii e carburanti dai macchinari utilizzati per i lavori), presenta una bassa probabilità di accadimento e configura, inoltre, effetti contenuti in ragione delle caratteristiche di bassa vulnerabilità dei substrati, trattandosi di formazioni rocciose impermeabili o contraddistinte da bassi valori di permeabilità. Tali circostanze lasciano dunque ipotizzare un rischio alquanto limitato di trasferimento dei potenziali inquinanti verso gli strati più profondi.

Ad ogni buon conto, nell'ambito della fase di dismissione saranno adottati appropriati accorgimenti per minimizzare la probabilità di accadimento di eventi incidentali nonché definite specifiche procedure per la tempestiva messa in sicurezza delle aree in caso di sversamenti di sostanze inquinanti.

Per quanto precede l'impatto in esame può ritenersi, oltre che adeguatamente controllabile, di **entità Lieve e reversibile nel breve periodo**.



8.3 Ambiente idrico

Effetti sull'idrografia e sulla qualità delle acque superficiali

Con riferimento alle operazioni di scavo per la rimozione delle fondazioni e di scavo/riporto associati alla dismissione della viabilità di impianto, non si ravvisano potenziali impatti a carico del reticolo idrografico.

Per quanto riguarda le acque superficiali, infatti, i criteri localizzativi delle opere sono stati improntati alla scelta di evitare interferenze con il reticolo principale.

Durante la dismissione delle opere lineari, delle piazzole e della stazione elettrica, gli impatti sulle acque superficiali possono essere considerati minimi. Quantunque le operazioni di cantiere

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 22 di 31	

determinino, inevitabilmente, una temporanea modificazione morfologica e della copertura del terreno, favorendo locali fenomeni di ristagno, i singoli interventi presentano un carattere estremamente localizzato e di breve durata.

In concomitanza con eventi piovosi, non possono escludersi eventuali fenomeni di dilavamento di materiali fini in corrispondenza delle aree di lavorazione non ancora stabilizzate ed oggetto di ripristino ambientale (cumuli di materiale, piazzali, scarpate). Tali fenomeni sono, in ogni caso, da ritenersi scarsamente significativi in considerazione della ridotta occupazione di suolo delle aree di cantiere e del carattere occasionale degli stessi, potendosi concentrare le lavorazioni entro periodi a bassa piovosità.

Sempre in tale fase di dismissione, inoltre, l'impatto riconducibile all'accidentale dispersione di inquinanti come olii o carburanti verso i sistemi di deflusso incanalato scorrenti lungo i versanti dei rilievi, può considerarsi certamente trascurabile ed opportunamente controllabile.

Sulla base di quanto sopra si può ritenere che l'impatto delle operazioni di dismissione a carico dei sistemi idrografici sia di Entità trascurabile o, al più, Lieve e reversibile nel breve termine.



Effetti sui sistemi idrogeologici e sulla qualità delle acque sotterranee

In virtù delle scelte tecniche operate e delle caratteristiche idrogeologiche locali, la rimozione della viabilità di servizio e delle piazzole non comporterà alcuna interferenza apprezzabile con gli acquiferi sotterranei.

Dalle informazioni a disposizione si può escludere la presenza di una circolazione idrica sotterranea nell'area di intervento perlomeno alle profondità previste per la realizzazione delle opere fondali degli aerogeneratori; per cui la realizzazione degli scavi e degli sbancamenti, anche nella fase di dismissione, avverrà senza interazione alcuna con flussi idrici interni all'ammasso roccioso.

Durante la fase di cantiere associata alle operazioni di dismissione, l'accidentale dispersione di inquinanti, come olii e carburanti dai macchinari utilizzati per i lavori, in assenza di adeguato controllo, potrebbe localmente arrecare pregiudizio alla qualità dei substrati. A tal riguardo si può asserire che tale rischio sia estremamente basso, in virtù delle considerazioni già esposte al paragrafo precedente a proposito della componente Suolo e sottosuolo.

Per tutto quanto precede, si può ritenere che l'impatto degli interventi sull'assetto idrogeologico locale sia sostanzialmente trascurabile.

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 23 di 31	

8.4 Paesaggio

Modificazioni della morfologia

Le uniche modifiche morfologiche previste in progetto si riferiscono agli interventi di ricostituzione del profilo originario del terreno in corrispondenza delle piazzole e della nuova viabilità di impianto.

In conseguenza di quanto precede, gli effetti paesaggistici ascrivibili alle modificazioni morfologiche sono **positivi sulla componente in esame**.

Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico

Gli interventi di ripristino ambientale previsti in fase di dismissione seguiranno un approccio di tipo naturalistico, mirato a valorizzare le dinamiche vegetazionali in atto, al fine di ottenere un risultato coerente con il contesto vegetazionale circostante, massimizzando al contempo la durabilità e la normale evoluzione secondo le dinamiche vegetazionali degli interventi. Per tale ragione la funzionalità ecologica risulterà nel medio-lungo termine fortemente favorita.

Le azioni di progetto, inoltre, mirano al ripristino dello stato *ex ante* e, conseguentemente, non sono suscettibili di determinare un peggioramento dell'equilibrio idrogeologico.

Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico



La prevista eliminazione di elementi antropici (aerogeneratori, viabilità, strutture in c.a., cavi elettrici, scavi aperti), unitamente ai previsti interventi di ripristino della copertura vegetale, determineranno modificazioni significative sull'assetto percettivo, riconducendo i luoghi allo stato *ex-ante*.

Modificazioni dell'assetto insediativo-storico

Gli interventi di dismissione non comportano modificazioni dell'assetto insediativo-storico.

Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo)

Gli interventi di dismissione non producono modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico. Di contro, restituendo i luoghi alla loro originale fisionomia ed eliminando gli elementi edilizi introdotti dal parco eolico, le azioni di dismissione concorrono al rafforzamento dei valori identitari dei luoghi.

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 24 di 31	

Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale

Per quanto sopra espresso, gli interventi di dismissione contribuiscono a riportare gli spazi agricoli alla loro originaria fisionomia.

Modificazioni dei caratteri strutturanti del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare, ecc.);

Per le ragioni anzidette, gli interventi di dismissione non incidono, se non positivamente, sui caratteri strutturanti del territorio agricolo.

8.5 Vegetazione e flora

Lo scopo del recupero ambientale è quello di ripristinare la morfologia originaria dei luoghi e ricostituire una copertura vegetale quanto più simile a quella preesistente dal punto di vista fisionomico-strutturale e floristico. Tale sarà raggiunto attraverso il miglioramento della qualità edafica e l'inserimento di elementi floristici altamente coerenti con il contesto vegetazionale, bioclimatico e geo-pedologico dell'area.

Gli impatti delle attività di dismissione sulla componente in esame saranno, pertanto, mediamente positivi ed a lungo termine.

8.6 Fauna

Come già evidenziato nel SIA a proposito dell'analisi degli impatti del progetto in fase di costruzione, non sono ravvisabili effetti significativi a carico delle risorse faunistiche durante le operazioni legate alle fasi di dismissione.

Nella *Tabella 8.1* sono riportati gli impatti presi in considerazione nella fase di cantiere (F.C.) e nella fase di esercizio (F.E.) per ognuna delle componenti faunistiche sulla base di quanto sinora argomentato. I giudizi riportati tengono conto delle misure mitigative di seguito proposte.



COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 www.iatprogetti.it		TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 25 di 31

Tabella 8.1 – Quadro riassuntivo degli impatti sulla componente faunistica in fase di dismissione.

	Anfibi	Rettili	Mammiferi	Uccelli
Mortalità/Abbattimenti	Molto lieve	Basso	Assente	Assente
Allontanamento	Assente	Basso	Moderato	Moderato
Perdita habitat riproduttivo e/o di alimentazione	Molto lieve	Basso	Basso	Basso
Frammentazione dell'habitat	Assente	Assente	Assente	Assente
Insularizzazione dell'habitat	Assente	Assente	Assente	Assente
Effetto barriera	Assente	Assente	Assente	Assente
Presenza di aree protette	Assente	Assente	Assente	Assente

Al fine di esercitare un appropriato controllo sul rischio di abbattimento di esemplari di uccelli nell'ambito del processo di *decommissioning* si ritiene opportuna, quale misura mitigativa (già prevista in fase di realizzazione del parco eolico) l'esecuzione di una attività di monitoraggio preventivo all'apertura del cantiere di dismissione in corrispondenza delle aree interessate dalle lavorazioni. Tale attività si ritiene necessaria per verificare l'effettiva presenza di specie che svolgono l'attività riproduttiva sul terreno come la *Tottavilla*, la *Quaglia*, la *Pernice sarda*, il *Calandro*, l'*Allodola*, la *Calandra*, la *Pispola* ed in parte anche del *Beccamoschino*.

8.7 Rumore



Le operazioni di dismissione richiederanno l'impiego di macchinari dotati di motori a combustione interna. Le emissioni di rumore saranno principalmente associate all'operatività di detti macchinari.

I macchinari impiegati avranno una potenza di emissione sonora conforme a quanto definito dall'Allegato III del D. Lgs. N. 262/2002 "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto".

Le attività, comunque, si svolgeranno esclusivamente durante il periodo diurno al fine di limitare al massimo il disturbo nella zona dell'impianto.

8.8 Rifiuti

I rifiuti prodotti dalle attività di cantiere saranno gestiti nel rispetto della normativa vigente secondo le previsioni di cui ai capitoli 4 e 5.

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 26 di 31	

Al fine di massimizzare il recupero dei residui prodotti, la produzione di rifiuti destinati allo smaltimento verrà minimizzata sulla base delle eventuali nuove tecnologie che dovessero svilupparsi nel corso della vita dell'impianto e trovare applicazione a livello industriale.

Tutte le operazioni di assemblaggio e trasporto della componentistica delle macchine eoliche dovranno essere eseguite nella rigida osservanza della normativa applicabile in materia di gestione dei rifiuti. In particolare, l'Appaltatore dei lavori di dismissione dovrà rigorosamente attenersi a quanto segue:



- assicurare che il trasporto dei materiali smantellati avvenga esclusivamente presso centri di recupero/smaltimento autorizzati;
- produrre la certificazione dell'avvenuto conferimento presso i predetti centri;
- assicurare che la separazione dei vari componenti e la riduzione delle loro dimensioni sia svolta esclusivamente presso centri appositamente attrezzati, limitando l'attività sul posto al minimo indispensabile per consentirne il trasporto in condizioni di sicurezza;
- procedere alla bonifica preventiva dei materiali dai rifiuti che potrebbero risultare accidentalmente dispersi nell'ambiente durante le operazioni di carico/scarico e trasporto, con particolare riferimento alla rimozione degli oli esausti dai componenti che li contengono (moltiplicatori di giri, stazioni idrauliche, trasformatori);
- assicurare che il conferimento degli oli a trasportatore autorizzato avvenga, preferibilmente, contestualmente alle fasi di messa in sicurezza della componentistica, limitando il ricorso al deposito temporaneo in sito. In quest'ultima eventualità lo stesso dovrà assicurare il rispetto dei requisiti di legge in termini di protezione dell'ambiente, quantitativi depositati e documentazione di carico e scarico.

8.9 Traffico indotto

Il traffico indotto dalle attività di smantellamento dell'impianto sarà principalmente costituito da mezzi pesanti in entrata e in uscita dall'impianto necessari al:

- Trasporto in uscita materiali di risulta per conferimenti;
- Trasporto in uscita materiali riciclabili verso centri di recupero;
- Trasporto in entrata macchinari/attrezzature/materiali necessari all'allestimento del cantiere;
- Movimentazione giornaliera degli operai impiegati in cantiere.

Ipotizzando di movimentare il materiale in un arco temporale di 7 mesi, è possibile prevedere un traffico pesante indotto medio di modesta entità.

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 27 di 31	

8.10 Eventuali attività di bonifica



Eventuali episodi incidentali che dovessero dar luogo a contaminazione della matrice suolo-sottosuolo verranno gestiti durante la fase di esercizio in accordo con le procedure tecniche e amministrative previste dalla normativa vigente; conseguentemente non è prevedibile che a fine vita si debba dar luogo ad azioni di bonifica relative a situazioni ambientali da sanare.

In ogni caso, ove ciò si rendesse necessario e come prescritto dalla normativa vigente, in funzione di quella che sarà la destinazione futura dell'area in oggetto, se necessario si darà seguito ad eventuali operazioni di bonifica.

8.11 Attività di monitoraggio

Le precauzioni progettuali e operative che si prevede di adottare per la fase di costruzione e gestione dell'impianto consentiranno ragionevolmente di escludere la sussistenza di situazioni di contaminazione del terreno al momento della dismissione.

Ove ci sia il sospetto di pregressi fenomeni di inquinamento, alquanto improbabili per le ragioni anzidette, verrà comunque effettuata una campagna di accertamento analitico con le modalità previste dal D. Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i. a cui seguiranno, qualora fosse necessario, le azioni di bonifica delle matrici ambientali.

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 28 di 31	

9 STIMA DEI MEZZI FINANZIARI NECESSARI PER L'ATTUAZIONE DEL PIANO DI DISMISSIONE

Il budget economico da prevedere per la realizzazione degli interventi previsti deve essere tale da coprire la differenza tra i costi associati alle operazioni di dismissione, alla messa in pristino dei luoghi e allo smaltimento dei rifiuti non recuperabili e i ricavi determinati dalla valorizzazione dei materiali recuperabili/riciclabili e dei componenti che possono avere una collocazione sul mercato dell'usato.

9.1 Costi

I costi si suddividono essenzialmente in:

- Costi previsti per la dismissione degli aerogeneratori e degli altri elementi di impianto;
- Costi previsti per l'esecuzione delle opere di messa in pristino dello stato dei luoghi;
- Costi previsti per lo smaltimento/recupero dei rifiuti;

come dettagliati nel computo metrico estimativo allegato, per un totale pari a € **1.602.474,61**.

9.2 RICAVI

I ricavi previsti si suddividono in:

- Ricavi derivanti dalla valorizzazione dei materiali recuperabili/riciclabili quali ferro, acciaio, alluminio (cfr. Tabella 5);
- Ricavi derivanti dalla valorizzazione dei componenti, quali generatori e trasformatori, immessi sul mercato dell'usato per utilizzo tal quale o per ricondizionamento (cfr. Tabella 6).

come dettagliati nei computi seguenti, per un totale pari a € **734.000,00**.

Nella Tabella 9.1 vengono quantificati, sulla base dei valori di mercato attuali, i ricavi derivanti dalla valorizzazione dei materiali recuperabili/riciclabili. A tal riguardo si fa presente che gli acciai di cui sono costituiti gli aerogeneratori sono per gran parte acciai speciali e che, di conseguenza, si è considerato un ricavo unitario per la loro valorizzazione pari a 160,00 €/ton.



COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 www.iatprogetti.it		TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 29 di 31



Tabella 9.1 - Computo dei ricavi derivanti dalla valorizzazione di materiali recuperabili

Tipologia materiale di risulta	Riutilizzo/Rifiuto	Codice CER	Destino finale previsto	Quantitativi totali di rifiuti per tipologia (ton)	Ricavo unitario per recupero (€/ton)	Ricavo totale (€)
AEROGENERATORI						
Ferro ed acciaio (torri, carpenteria navicella, moltiplicatore di giri, sistema di trasmissione)	RIFIUTO	170405	R	2.850	160	456.000,00
ALTRI ELEMENTI DI IMPIANTO						
Cavi elettrici (Alluminio e plastica polimerica)	RIFIUTO	170411	R	900	200	180.000,00
R: Rifiuto conferibile per Recupero ai sensi della normativa vigente (materiale recuperabile)						
TOTALE euro						636.000,00

Nella Tabella 9.2 vengono invece quantificati i ricavi derivanti dalla valorizzazione dei componenti rivendibili sul mercato dell'usato, sulla base dei valori medi attuali di mercato.



Tabella 9.2 - Computo dei ricavi derivanti dalla valorizzazione dei componenti rivendibili

Componente	Quantità	Valore unitario (€)	Valore totale (€)
Trasformatori bT/MT	7	4.000,00	28.000,00
Generatori elettrici	7	10.000,00	70.000,00
TOTALE euro			98.000,00

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 30 di 31	

9.3 BILANCIO COSTI/RICAVI – COSTO TOTALE DISMISSIONE

Dal bilancio costi/ricavi come sopra individuati e dettagliati si ricava il costo residuo totale per la dismissione dell'impianto e messa in pristino dei luoghi, che risulta pertanto pari a **€ 868.474,61.**

COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		OGGETTO PARCO EOLICO "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PA-R.11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI	PAGINA 31 di 31	

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO ONERI DI DISMISSIONE

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	<u>LAVORI A CORPO</u>							
	ONERI DI DISMISSIONE (SpCat 1)							
1 NP.001	Smontaggio, disinstallazione, carico e trasporto a discarica e/o centro autorizzato per smaltimento e/o recupero del cablaggio dell'aerogeneratore di progetto Aerogeneratori					7,00		
	SOMMANO cadauno					7,00	7'500,00	52'500,00
2 NP.002	Smontaggio, disinstallazione, carico e trasporto a discarica autorizzata per lo smaltimento delle pale dell'aerogeneratore di progetto Vedi voce n° 1 [cadauno 7.00]					7,00		
	SOMMANO cadauno					7,00	23'500,00	164'500,00
3 NP.003	Smontaggio, disinstallazione, carico e trasporto a discarica e/o centro autorizzato per smaltimento e/o recupero della navicella dell'aerogeneratore di progetto. Vedi voce n° 1 [cadauno 7.00]					7,00		
	SOMMANO cadauno					7,00	25'000,00	175'000,00
4 NP.004	Smontaggio, disinstallazione, carico e trasporto a discarica autorizzata per il riciclaggio degli equipaggiamenti elettrici/elettronici corrispondenti all'aerogeneratore di progetto Vedi voce n° 1 [cadauno 7.00]					7,00		
	SOMMANO cadauno					7,00	3'000,00	21'000,00
5 NP.005	Oneri di conferimento ad impianto di smaltimento e/o recupero plastiche / vetroresina (pale e copertura navicella)	7,00			43,000	301,00		
	SOMMANO t					301,00	150,00	45'150,00
6 NP.006	Oneri di conferimento ad impianto di smaltimento e/o recupero quadri elettrici ed apparecchiature elettriche ed elettroniche					15,00		
	SOMMANO t					15,00	900,00	13'500,00
7 NP.007	Oneri di conferimento ad impianto di smaltimento oli esausti				8,000	8,00		
	SOMMANO t					8,00	400,00	3'200,00
8 SC.006	SCAVO DI SBANCAMENTO in materie di qualsiasi natura, ascutte o bagnate, anche in presenza d'acqua, per l'apertura o l'ampliamento di sede stradale e relativo cassonetto, per l'even ... olto che compatto, anche misto a pietre o trovanti di roccia di dimensioni fino a mc 0.50; escluso rocce dure e tenere. Asportazione massicciata stradale strade nuove Asportazione massicciata piazzole	13235,00	2040,00	5,000	0,400 0,400	4'080,00 5'294,00		
	SOMMANO m3					9'374,00	3,88	36'371,12
9 Dem.002	Demolizione di struttura in calcestruzzo. Sono compresi: le puntellature, i ponti di servizio interni ed esterni con le relative							
	A RIPORTARE							511'221,12

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							511'221,12
	protezione di stuoie, e/o lamiere, e/o reti, l'impi ... ca o con sega manuale o meccanica. Escluso il trasporto a rifiuto in discarica autorizzata del materiale inutilizzabile: Demolizione strutture di fondazione aerogeneratori fino a -1m da p.c.	7,00			46,000	322,00		
	SOMMANO m3					322,00	150,00	48'300,00
10 Dem.003	Recupero del ferro di armatura dei plinti di fondazione, compreso l'onere per la separazione del ferro dal calcestruzzo, l'accatastamento, il carico ed il trasporto presso idoneo impianto di recupero. Recupero ferro di armatura dei plinti di fondazione degli aerogeneratori - 130 kg/mc Vedi voce n° 9 [m3 322.00]	130,00				-41'860,00		
	SIDETRAGGONO kg					-41'860,00	0,10	-4'186,00
11 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 Vedi voce n° 8 [m3 9 374.00] Vedi voce n° 9 [m3 322.00]					9'374,00		
	SOMMANO metri cubi					322,00		
						9'696,00	7,99	77'471,04
12 PF.0001.000 9.0002	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA DI MATERIALE COD. CER. 17 01 01 - Cemento Conferimento dei rifiuti presso impianto autorizzato al recupero, con rilascio di Copia del Formulario ... so, da presentare in copia conforme alla Direzione dei Lavori in sede di emissione dello Stato d'Avanzamento dei Lavori. Vedi voce n° 9 [m3 322.00]					322,00		
	SOMMANO tonnellate					322,00	15,18	4'887,96
13 PF.0001.000 9.0013	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA DI MATERIALE COD. CER. 17 05 04 - Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 Conferimento dei rifiuti presso impianto autorizza ... so, da presentare in copia conforme alla Direzione dei Lavori in sede di emissione dello Stato d'Avanzamento dei Lavori. Vedi voce n° 8 [m3 9 374.00]					9'374,00		
	SOMMANO tonnellate					9'374,00	12,65	118'581,10
14 D.008	Sfilaggio dei cavi di distribuzione dell'energia e comunicazioni di tratti di cavidotto, ivi inclusi pozzetti e chiusini e quant'altro necessario al ripristino dello stato dei luog ... e eolica fino alla stazione di consegna. Nella voce è ricompreso il trasporto del materiale stesso al centro di recupero					27'000,00		
	SOMMANO m					27'000,00	23,30	629'100,00
15 AM.005	Fornitura e posa in opera di terra di coltivo proveniente da strato colturale attivo, priva di radici e di erbe infestanti permanenti, di ciottoli, cocci ecc, compresi oneri per ev ... rtamento di regolare esecuzione; compresi il trasporto, spargimento e sistemazione superficiale per dare l'opera finita. Ripristini strade e piazzole di esercizio *(par.ug.=12709+13235)	25944,00			0,400	10'377,60		
	SOMMANO €mc					10'377,60	20,92	217'099,39
	A R I P O R T A R E							1'602'474,61

