

Febbraio 2024

SKI 12 S.R.L.

WIND FARM TRONCO

IMPIANTO EOLICO DA 52,8 MW

LOCALITÀ TRONCO

**COMUNE DI SERRACAPRIOLA (FG) e
TORREMAGGIORE (FG)**

ELABORATI TECNICI DI PROGETTO

ELABORATO R18

PIANO DI DISMISSIONE

Progettista

Ing. Laura Maria Conti – Ordine Ing. Prov. Pavia n.1726

Coordinamento

Eleonora Lamanna

Matteo Lana

Lorenzo Griso

Francesca Casero

Codice elaborato

2800_5528_TRN_PFTE_R18_Rev0_PIANODISMISSIONE.docx

Mantovana



Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2800_5528_TRN_PFTE_R18_Rev0_PIA NODISMISSIONE.docx	02/2024	Prima emissione	G.d.L.	E. Lamanna	A. Angeloni

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Matteo Lana	Coordinamento Progettazione Civile	
Riccardo Festante	Coordinamento Progettazione Elettrica	
Mauro Aires	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	Ord. Ing. Prov. Torino – n. 9583J
Francesca Scrofani	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico – Progettazione Elettrica	

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156
Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com





INDICE

1.	PREMESSA	4
1.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO	5
2.	INTERVENTI PREVISTI	7
2.1	PROGETTAZIONE	7
2.2	AEROGENERATORI.....	7
2.3	PIAZZOLE DEGLI AEROGENERATORI.....	8
2.4	FONDAZIONI	8
2.5	VIABILITÀ	9
2.6	CAVIDOTTI	9
2.7	CABINA DI CONNESSIONE E CABINA MT STEP-UP	10
3.	GESTIONE DEI RIFIUTI E SMALTIMENTI	11
4.	CONCLUSIONI	12



1. PREMESSA

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di **52,8 MW**, che prevede l'installazione di **n. 8 aerogeneratori da 6,6 MW** da installarsi nel territorio comunale di Serracapriola e Torremaggiore in provincia di Foggia. Le relative opere di connessione, oltre ai comuni già citati interesseranno anche il territorio del comune di Rotello (CB).

La Società Proponente è la SKI 12 S.R.L., con sede legale in Via Caradosso 9, 20123 Milano (MI).

Tale opera si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

La Soluzione Tecnica Minima Generale per Voi elaborata prevede che la Vs. centrale venga collegata in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN 380/150 kV di Rotello. Ai sensi dell'art. 21 dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento della centrale sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

Nel suo complesso il parco di progetto sarà composto:

- da N° 8 aerogeneratori della potenza nominale di 6,6 MW ciascuno;
- dalla viabilità di servizio interna realizzata in parte ex-novo e in parte adeguando strade comunali e/o agricole esistenti;
- dalle opere di collegamento alla rete elettrica;
- dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche;
- dalle reti tecnologiche per il controllo del parco.

A tal fine il presente documento costituisce il **Piano di Dismissione** del progetto.

Il progetto di ripristino dovrà provvedere e documentare il soddisfacimento dei seguenti criteri:

- Smantellamento di tutte le componenti fuori terra (torri, cabine elettriche, etc.).
- Rimozione delle linee elettriche interrato e/o aeree.
- Annegamento della struttura di fondazione in calcestruzzo sotto il profilo del suolo per almeno 1 m.

Tutte le componenti rimosse sopra descritte, dovranno essere conferite agli impianti di recupero e trattamento secondo le norme nazionali e regionali vigenti. Inoltre, tutti i soggetti pubblici interessati dovranno essere avvisati e resi partecipi delle operazioni di dismissione.

In generale, all'interno di un progetto definitivo, il piano di dismissione si prevede debba essere messo in opera alla fine del ciclo produttivo del parco eolico.

Il documento in esame descrive:

- le modalità di rimozione della infrastruttura;
- le modalità di smaltimento del materiale dismesso e di tutte le opere connesse;
- il ripristino dei siti alle condizioni ante-operam o diversamente se previsto da particolari accordi con le autorità locali.

Il piano comprende le strade di accesso e di servizio e le aree di supporto all'impianto che, a lavori ultimati dovranno essere sistemate con materiali provenienti dagli scavi in sito.

La vita media di un impianto eolico si attesta intorno ai 30÷35 anni. Per tale motivo, il piano di dismissione presenta un grado di incertezza legato all'evoluzione e sviluppo di ulteriori tecnologie energetiche, lo studio di nuovi processi di riciclaggio dei materiali, le variazioni delle condizioni e degli equilibri energetici globali.

Nei capitoli seguenti verranno descritte le varie fasi di dismissione, elencando le varie attività da svolgere con le relative procedure.

1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

Il parco eolico in progetto si estende prevalentemente nella provincia di Foggia e prevede l'installazione di n. 8 aerogeneratori territorialmente così collocati:

- n. 2 aerogeneratori nel comune di Torremaggiore;
- n. 6 aerogeneratori nel comune di Serracapriola.

Le opere di connessione interesseranno, oltre ai comuni già citati, anche i territori comunali di Rotello, nella provincia di Campobasso, nella regione Molise (Figura 1-1).

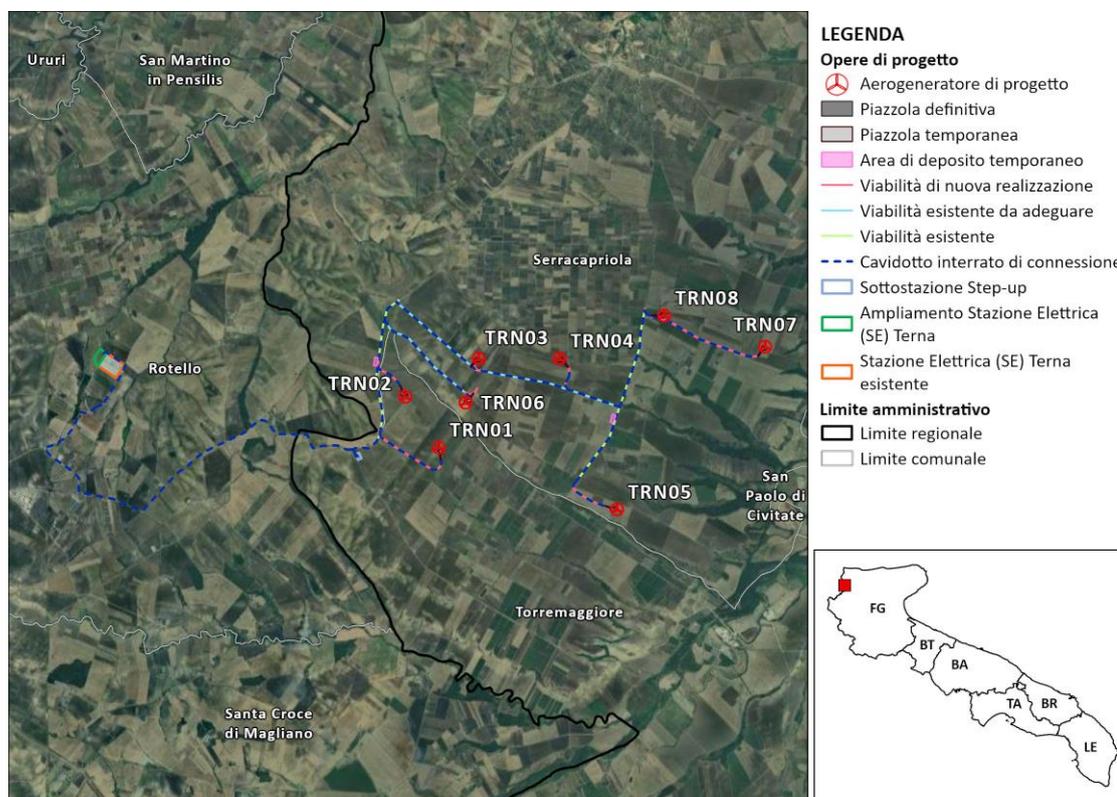


Figura 1-1 Localizzazione a scala regionale, provinciale e comunale dell'impianto proposto

Le coordinate degli aerogeneratori previsti sono riportate in Tabella 1-1.

Tabella 1-1: Coordinate aerogeneratori

WTG	WGS 84 – GRADI DECIMALI	
	Longitudine E	Latitudine N
TRN01	15,1272493	41,7467489
TRN02	15,1214560	41,7533523
TRN03	15,1341832	41,7583329
TRN04	15,1480929	41,7583206
TRN05	15,1579445	41,7385370
TRN06	15,1318711	41,7525791
TRN07	15,1832346	41,7592473
TRN08	15,1662730	41,7638712

L'accesso al sito avverrà mediante strade esistenti a carattere nazionale e regionale partendo dal porto di Manfredonia (FG) fino ad arrivare all'area di progetto. Successivamente, le principali strade provinciali e comunali del territorio, in aggiunta alle piste appositamente create, permetteranno di collegare le singole piazzole di ciascuna torre con la viabilità pubblica esistente (Figura 1-2).

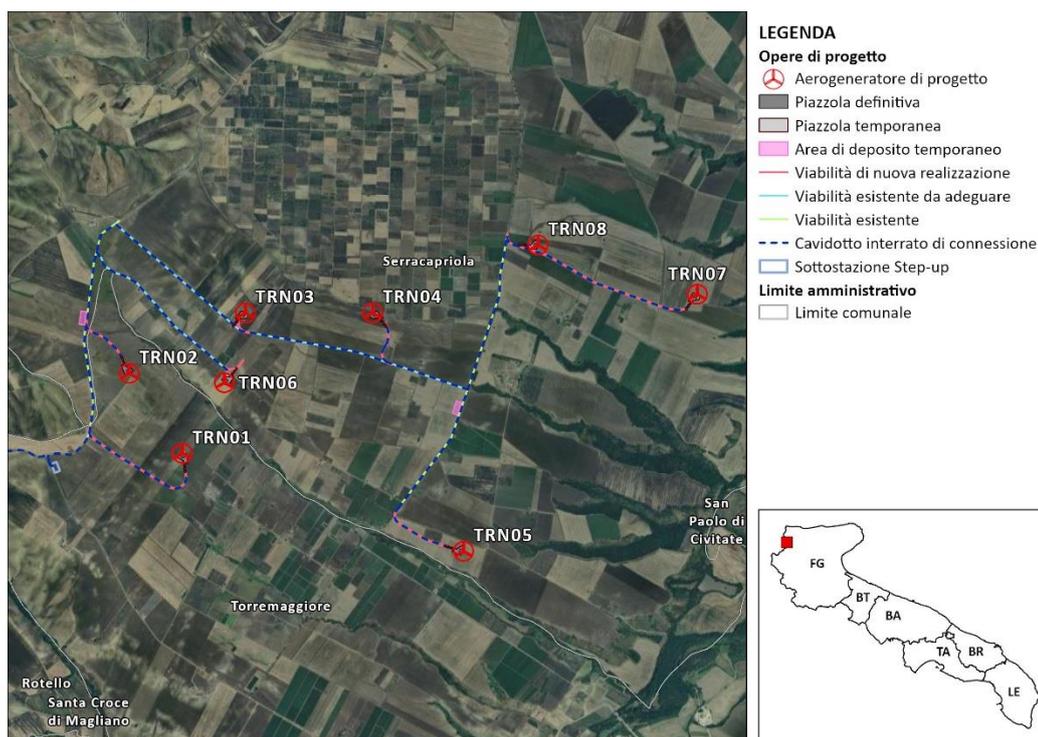


Figura 1-2 Inquadramento della viabilità di progetto

2. INTERVENTI PREVISTI

Le fasi di dismissione coinvolgono le diverse strutture componenti il parco che possono essere raggruppate come segue.

2.1 PROGETTAZIONE

Alla chiusura dell'impianto, a seguito della cessazione delle attività, sarà redatto il Progetto Esecutivo delle operazioni di smantellamento e rimozione degli impianti e delle opere connesse che conterrà le azioni, le attività e i tempi necessari per gestire la chiusura del sito:

- definizione di eventuali azioni di messa in sicurezza;
- definizione dei processi e delle azioni per l'avvio o smaltimento dei rifiuti solidi e dei fluidi (oli, agenti chimici ecc.), in condizioni di massima sicurezza;
- attività di smontaggio e recupero per eventuale riutilizzo di macchinari e componenti;
- gestione delle autorizzazioni e dei permessi ambientali.

2.2 AEROGENERATORI

La dismissione degli aerogeneratori prevede lo smontaggio in sequenza delle pale, del rotore, della navicella e per ultimo del fusto della torre (N sezioni troncoconiche a seconda del modello di turbina installata, pari a 6 per il caso in esame). Lo smontaggio avverrà con l'impiego di almeno due gru, una principale ed una o più gru ausiliarie.

Se previsto e nel caso ci siano le condizioni, le pale potranno essere trasportate negli stabilimenti del produttore per un eventuale ricondizionamento e riutilizzo in altri impianti.

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

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

I componenti elettrici, (quadri di protezione, inverter, trasformatori etc.) saranno rimossi e conferiti presso idoneo impianto di smaltimento; in ogni caso tutte le parti ancora funzionali potranno essere commercializzate o riciclate.

Di seguito le tabelle riepilogative delle caratteristiche geometriche principali degli aerogeneratori installati.

Tabella 2.1: Caratteristiche geometriche e funzionali dell'aerogeneratore

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI AEROGENERATORE GENERICO	
Modello	-
Potenza Nominale	6,6 MW (6600kW)
N. Pale	3
Tipologia Rotore	Tubolare
Diametro Rotore	<=175 m
Altezza al mozzo	<=135 m
Altezza massima dal piano di appoggio (alla punta della pala)	220 m
Area spazzata	24053 mq

2.3 PIAZZOLE DEGLI AEROGENERATORI

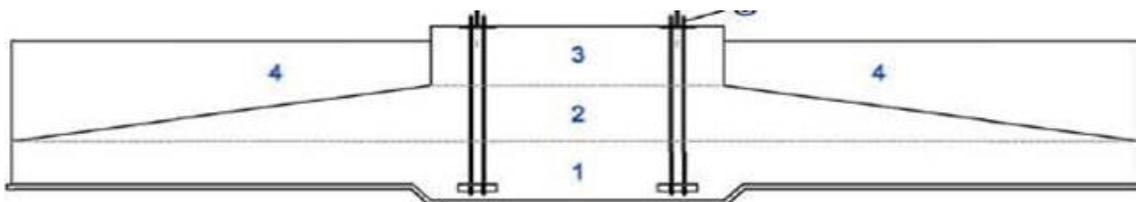
Per ogni singolo aerogeneratore, in fase realizzativa sono previste delle piazzole di montaggio. Gli ingombri massimi di queste aree pianeggianti sono stati fissati in sede di progetto pari a circa 6500 mq (comprese le piazzole per le gru ausiliarie per il montaggio della gru principale) in funzione delle fasi di montaggio previste dagli standard del costruttore e dettate dalle caratteristiche d'accesso e morfologiche del punto specifico di installazione.

Per la realizzazione delle piazzole ed il getto delle fondazioni delle torri sono necessarie opere di scavo e movimento terra. Le fondazioni, a fine installazione, risulteranno completamente interrato, facendo emergere dal piano di campagna il solo sopralzo (colletto) per l'ancoraggio della torre dell'aerogeneratore. Al termine delle operazioni di montaggio delle torri si prevede il ripristino delle condizioni ante-operam degli spazi occupati dalle piazzole di montaggio ad eccezione di un'area di circa 50 x 28 mq in corrispondenza delle torri. Tale area, definita come piazzola di esercizio, consentirà l'accesso dei mezzi per la manutenzione ordinaria e/o straordinaria qualora non siano necessari mezzi speciali. Le eventuali scarpate, in rilevato o in scavo, delle piazzole di esercizio saranno comunque oggetto di mitigazione con una copertura di terreno vegetale e la semina che favorirà il reinsediamento della vegetazione spontanea erbacea e arbustiva.

In fase di dismissione e smontaggio le piazzole saranno utilizzate quale area di cantiere previo allargamento per adeguarsi alle dimensioni delle gru necessarie allo smontaggio dei vari elementi delle torri. A conclusione della fase di smontaggio verrà prevista la ricopertura e/o il parziale disfacimento delle piazzole degli aerogeneratori con la rimodellazione del profilo del terreno secondo lo stato ante operam. Il materiale eventualmente mancante verrà recuperato da quello in avanzo ottenuto dalla rimozione delle piste stradali o proveniente da cave. Una volta ottenuto il profilo morfologico originario del terreno ante operam, verrà prevista la stesura di circa 10÷15 cm di terreno vegetale precedentemente scoticato. Per quanto riguarda il ripristino ambientale, come per la rete viaria, si cercherà di ricostituire la vegetazione presente precedentemente la realizzazione dell'impianto. Per le specie arboree e arbustive non è prevista la semina di essenze estranee al contesto territoriale, ma si ritiene che la soluzione migliore sia quella di consentire la ricolonizzazione delle superfici ricoperte dal terreno vegetale con la flora autoctona presente in prossimità dell'area. Per le specie arbustive verrà favorito un più veloce recupero vegetativo impiantando un numero congruo di esemplari di arbusti autoctoni nell'area della piazzola dismessa.

2.4 FONDAZIONI

Relativamente alle fondazioni degli aerogeneratori, a dismissione completata, dovrà essere garantito un annegamento della struttura di fondazione in calcestruzzo sotto il profilo del suolo per almeno 1 m. Tale condizione, generalmente, è soddisfatta mediante la demolizione e rimozione totale del solo sopralzo finale della fondazione (elemento n.3 nell'immagine seguente), progettato appunto per risultare interrato di almeno un metro e garantire una più facile dismissione. Qualora la demolizione del solo colletto non risultasse sufficiente si procederà alla rimozione anche di parte del corpo del plinto (elementi 1 e 2).





Relativamente alle fondazioni delle diverse cabine elettriche si procederà alla loro completa dismissione demolendo le parti in calcestruzzo armato ed eventualmente recuperando le vasche o le componenti prefabbricate riutilizzabili.

2.5 VIABILITÀ

Il trasporto delle diverse componenti dell'aerogeneratore (sezioni delle torri, pale, navicelle, etc.) necessita di mezzi speciali; mentre, l'innalzamento degli aerogeneratori prevede l'impiego di mezzi di sollevamento di idonea capacità, in funzione delle dimensioni dei pezzi da assemblare.

In funzione di tali elementi, il progetto prevede la riconfigurazione di strade agricole e strade asfaltate esistenti, oltre alla realizzazione di nuove piste per un totale di circa di 6 km.

Durante la vita operativa del parco e fino al completamento delle attività correlate con le dismissioni, tutta la viabilità dovrà essere costantemente tenuta in efficienza, al fine di assicurare l'accesso al sito da parte dei mezzi di trasporto e carico, anche di dimensioni eccezionali, per le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, nonché per lo smontaggio finale.

A conclusione della vita operativa del parco e delle operazioni di dismissione, una volta accertata l'inopportunità della permanenza per altri usi, la rete viaria di nuova realizzazione verrà in parte dismessa, in particolare verranno eliminati i tratti di pista realizzati ex novo di collegamento fra la viabilità principale e le piazzole degli aerogeneratori. Nella dismissione delle piste, non altrimenti utilizzate, verrà previsto il rimodellamento del terreno con il rifacimento degli impluvi originari in modo da permettere il naturale deflusso delle acque piovane. Una volta ottenuto il profilo morfologico originario del terreno ante operam, verrà prevista la stesura di circa 10÷15 cm di terreno vegetale precedentemente scoticato. Per quanto riguarda il ripristino ambientale si cercherà di ricostituire la vegetazione presente precedentemente la realizzazione dell'impianto. Per le specie arboree non è prevista la semina di essenze estranee al contesto territoriale, ma si ritiene che la soluzione migliore (viste le esperienze della committenza nella realizzazione e gestione di impianti di tale tipologia) sia quella di consentire e facilitare la ricolonizzazione delle superfici ricoperte dal terreno vegetale con la flora autoctona presente in prossimità dell'area. Per le specie arbustive verrà favorita una più veloce ricostituzione impiantando alcuni esemplari di arbusti autoctoni lungo il tracciato stradale dismesso e in corrispondenza delle aree di piazzola.

2.6 CAVIDOTTI

L'impianto eolico sarà connesso in antenna a 36 kV alla Stazione Elettrica di riferimento RTN mediante una linea di connessione interrata a 36 kV.

Per la posa dei cavi AT interrati di collegamento elettrico tra aerogeneratori e tra questi e la SE Terna, è necessario realizzare delle trincee di larghezza variabile a seconda del numero di terne di cavi da posare (da uno a quattro) con profondità pari a 1,3 m e larghezza compresa tra un minimo di circa 0,65 m e un massimo di circa 1,05 m. I tratti di cavidotti che ospiteranno 4 terne dovranno essere realizzati in due sezioni parallele distanziate di almeno 50 cm. Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di rame della rete equipotenziale

In fase di dismissione, non è prevista la rimozione dei tratti di cavidotto realizzati sulla viabilità esistente che, essendo interrati, non determinano impatti sul paesaggio né occupazioni di nuovo suolo.

È invece prevista la dismissione dei cavi MT nei tratti che interessano la "nuova viabilità" anch'essa da dismettere.

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



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

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

I materiali da smaltire, escludendo i conduttori dei cavi AT, MT che hanno un loro valore commerciale (dovuto alla presenza di alluminio) e la corda in rame dell'impianto di terra, restano il nastro segnalatore, il corrugato, ed eventuali materiali edili di risulta dello scavo. I materiali estratti dagli scavi saranno trasportati in appositi centri di smaltimento/recupero e per essi sarà valutato l'utilizzo più opportuno.

2.7 CABINA DI CONNESSIONE E CABINA MT STEP-UP

La configurazione preliminare impiantistica prevede la realizzazione di una cabina di connessione esercita a 36 kV all'interno della Stazione Step-up, con all'interno tutti gli apparati di protezione e controllo utili alla connessione dell'impianto e una seconda cabina MT (opzionale) dalla quale si dipartono le 2 linee di alimentazione verso i 2 cluster di WTG identificati in progetto.



3. GESTIONE DEI RIFIUTI E SMALTIMENTI

I rifiuti prodotti durante lo smantellamento di un impianto eolico può considerarsi limitata, la maggior parte delle componenti delle diverse strutture, può essere riciclata e reimmessa nel processo produttivo come materia riciclabile anche di pregio.

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

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

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

Secondo l’art. 184 comma 1, i rifiuti vengono classificati, in base all'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.

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

Tabella 3.1: categorie principali rifiuti

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



4. CONCLUSIONI

Il presente documento costituisce il “Piano di Dismissione e Ripristino dei Luoghi” per il parco eolico denominato WIND FARM TRONCO sito nel comune di Serracapriola (FG) e Torremaggiore (FG). Nei precedenti capitoli sono stati trattati gli argomenti inerenti alla dismissione del parco eolico a seguito della cessazione dell’attività produttiva.

Le operazioni sopra descritte per la dismissione degli impianti, dovranno essere eseguite da ditte specializzate nella demolizione e recupero dei materiali.

Da un punto di vista economico, la dismissione prevede:

- Costi relativi a smontaggi, demolizioni e trasporto e conferimento materiali a discarica, rimozione e dismissione degli aerogeneratori, delle cabine elettriche e di tutti i cavi dell'elettrodotto;
- Costi relativi al ripristino ambientale;
- Eventuali Ricavi connessi alla vendita per rottamazione di materiali dismessi quali acciaio, rame, alluminio ed in generale materiali metallici.

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

- Costi € 6.542.700,15
- Ricavi € 1.930.684,32
- Costo totale previsto per la dismissione € 4.612.015,83

Il tempo necessario per la realizzazione degli interventi è stimato in circa 300 giorni lavorativi. La durata delle operazioni è obbligata dai tempi dettati dalle dismissioni degli aerogeneratori, per i quali è necessario disporre di mezzi particolari e maestranze specializzate; sarà necessario inoltre coordinare le operazioni di conferimento nelle discariche per i materiali destinati a rottamazione.

Un’alternativa alla dismissione sopra descritta e analizzata è la rigenerazione del parco (repowering). Al termine del ciclo di vita del parco eolico, o anche durante nel caso in cui la tecnologia renda disponibili sul mercato nuove tipologie di aerogeneratori, può essere preso in considerazione il rinnovo delle strutture produttive del parco (repowering) sostituendo le turbine divenute obsolete con modelli più recenti e performanti.



ALLEGATO 1 - Computo Metrico Dismissione

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI		
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE	
	R I P O R T O									
	LAVORIA CORPO									
	DISMISSIONE IMPIANTO (SpCat 1)									
	Demolizione opere civili (Cat 1)									
1 / 1 NP_001	Smontaggio degli aerogeneratori, eseguito da ditte specializzate, con accatastamento del materiale a terra, nell'area di cantiere e lavorazioni primarie di triturazione, frantumazione e compressione delle macerie in blocchi facilmente trasportabili in discarica o in siti dove avverranno attività di riciclo, fusione e riuso delle materie prime. E' compreso l'onere del trasporto a discarica o a centro di recupero. Smontaggio n° 8 aerogeneratori						8,00			
	SOMMANO...	cad					8,00	50'000,00	400'000,00	
2 / 9 E.002.004.a	Demolizione totale o parziale di conglomerati cementizi di qualunque tipo, effettuata con mezzi meccanici, martelli demolitori, etc., in qualsiasi condizione, altezza o profondità, compreso l'onere per il calo o l'innalzamento dei materiali di risulta con successivo carico su automezzo, tagli anche a fiamma ossidrica dei ferri, cernita dei materiali, accatastamenti, stuoie e lamiera per ripari, segnalazione diurna e notturna, recinzioni, etc. e quant'altro occorre per dare il lavoro finito in opera a perfetta regola d'arte. valutata per la cubatura effettiva delle parti demolite, eseguita con l'uso di mezzi meccanici Demolizione colletto basamenti di fondazione torri eoliche * (H/peso=3,14*(3^2)*1,1)						248,69			
	SOMMANO...	mc	8,00			31,086	248,69	157,00	39'044,33	
3 / 10 E.002.001	Demolizione totale di fabbricati con struttura portante in cemento armato e solai del tipo latero-cementizio. Effettuata con l'ausilio di mezzi meccanici, in qualsiasi condizione, altezza o profondità, compreso l'onere per il calo o l'innalzamento dei materiali di risulta con successivo carico sull'automezzo, tagli anche a fiamma ossidrica dei ferri, cernita dei materiali, accatastamenti, stuoie e lamiere per ripari, segnalazione diurna e notturna, recinzioni, etc. e quant'altro occorre per dare il lavoro finito in opera a perfetta regola d'arte. Valutata vuoto per pieno. Demolizione cabina di connessione Demolizione cabina MT step-up 30 kV						852,69 518,40			
	SOMMANO...	mc		1,00 1,00	36,30 27,00	8,700 6,000	2,700 3,200	1'371,09	29,90	40'995,59
4 / 11 E.001.033.1	Carico e trasporto ad idoneo impianto di recupero o discarica controllata con qualsiasi mezzo compreso lo spandimento del materiale sulle aree di discarica, distanza: fino a 25.000 m Demolizione colletto basamenti di fondazione torri eoliche * (H/peso=3,14*(3^2)*1,1) Demolizione cabina di connessione Demolizione cabina MT step-up 30 kV						248,69 852,69 518,40			
	SOMMANO...	mc	8,00				31,086	37,67	61'017,11	
5 / 12 E.001.034.a	Compenso alle discariche autorizzate e realizzate secondo il DLgs 13 gennaio 2003, n. 36, per conferimento di materiale di risulta proveniente da scavi o demolizioni, escluso il costo relativo alla caratterizzazione del rifiuto: rifiuti ammissibili in discarica per rifiuti inerti (art. 5 DM 27 settembre 2010)									
	A R I P O R T A R E								541'057,03	

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								541'057,03
	Demolizione colpetto basamenti di fondazione torri eoliche - Peso calcestruzzo 2,2 t/mc *(par.ug.=8*2,2)*(H/peso=3,14*(3^2)*1,1)		17,60			31,086	547,11		
	Demolizione cabina di connessione		2,20	36,30	8,700	2,700	1'875,91		
	Demolizione cabina MT step-up 30 kV		2,20	27,00	6,000	3,200	1'140,48		
	SOMMANO...	t					3'563,50	18,00	64'143,00
6 / 13 E.001.035.a	Oneri per esecuzione di analisi dei rifiuti. materiale edile inerte in genere						5,00		
	Esecuzione analisi su materiali di risulta demolizione colpetto basamenti fondazioni torri eoliche						2,00		
	Esecuzione analisi su materiali di risulta demolizione Cabine elettriche						7,00		
	SOMMANO...	cad						470,00	3'290,00
	Demolizione e rimozione opere impiantistiche (Cat 2)								
7 / 14 NP_003	Rimozione di cavi in media tensione in tratti di cavidotto, ivi inclusi tubazione in tritubo, nastro monitore, corda in rame e quant'altro necessario al ripristino dello stato dei luoghi dalla centrale eolica fino alla stazione di consegna. Nella voce è ricompreso il trasporto del materiale stesso al centro di recupero.								
	Ampl SE Terna - Cabina di connessione		1,00	7500,00			7'500,00		
	Cabina di connessione - Tr Step-Up		1,00	20,00			20,00		
	Cabina MT Step-up - TRN 01		1,00	2150,00			2'150,00		
	TRN 01 - TRN 02		1,00	3250,00			3'250,00		
	TRN 02 - TRN 06		1,00	3400,00			3'400,00		
	TRN 06 - TRN 03		1,00	4100,00			4'100,00		
	Cabina MT Step-up - TRN 04		1,00	6600,00			6'600,00		
	TRN 04 - TRN 05		1,00	3750,00			3'750,00		
	TRN 05 - TRN 08		1,00	4200,00			4'200,00		
	TRN 08 - TRN 07		1,00	2300,00			2'300,00		
	SOMMANO...	m					37'270,00	15,00	559'050,00
8 / 15 NP_004	Conferimento ad impianto autorizzato di recupero di materiale proveniente dai lavori privo di scorie e frammenti diversi. Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discarica autorizzata. L'attestazione dello smaltimento dovrà necessariamente essere attestata a mezzo dell'apposito formulario di identificazione rifiuti (ex D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) debitamente compilato e firmato in ogni sua parte. Apparecchiature elettriche (Quadri elettrici e apparecchiature elettroniche) CER. 16.02.13								
	Rimozione apparecchiature elettriche ed elettroniche WTG - Incidenza materiale 2,1 t/torre		8,00			2,100	16,80		
	SOMMANO...	t					16,80	900,00	15'120,00
9 / 16 NP_005	Rimozione e trasporto ai centri di raccolta e recupero di apparecchiature elettriche, tralicci, cavi, trasformatori e quanto altro presente all'interno della cabina di utente di trasformazione e cabina MT SSE						1,00		
	Rimozione apparecchiature cabina di connessione						1,00		
	SOMMANO...	a corpo						25'000,00	25'000,00
	A R I P O R T A R E								1'207'660,03

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								1'207'660,03
	Ripristino stato dei luoghi (Cat 3)								
10 / 23 E.001.007	Fornitura e posa in opera di terreno vegetale idoneo per formazione di strato superficiale dei rinterri, esente da ciottoli, radici e materie rocciose in genere, compreso lo spargimento e la configurazione. Ripristino aree piste e piazzole Strato di fondazione (sp. 30 cm) per piste e piazzole		1,00	24513,07			24'513,07		
	SOMMANO...	mc					24'513,07	26,25	643'468,09
	Movimenti terra (Cat 4)								
11 / 5 E.001.001.a	Scavo a sezione aperta effettuato con mezzi meccanici compresa la rimozione di arbusti e ceppaie, la profilatura delle pareti, la regolarizzazione del fondo, il carico sugli automezzi ed il trasporto nell'ambito del cantiere. in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc) Rimozione piste e piazzole Demolizione corpo rilevato Strato di fondazione (sp. 40 cm) per piste e piazzole Strato di finitura (sp. 10 cm) per piste e piazzole		1,00 1,00 1,00	35769,82 32684,10 8171,10			35'769,82 32'684,10 8'171,10		
	SOMMANO...	mc					76'625,02	8,10	620'662,66
12 / 6 E.001.033.1	Carico e trasporto ad idoneo impianto di recupero o discarica controllata con qualsiasi mezzo compreso lo spandimento del materiale sulle aree di discarica, distanza: fino a 25.000 m Materiale di risulta dalla rimozione di piste e piazzole Strato di fondazione (sp. 40 cm) per piste e piazzole Strato di finitura (sp. 10 cm) per piste e piazzole		1,00 1,00	32684,10 8171,10			32'684,10 8'171,10		
	SOMMANO...	mc					40'855,20	37,67	1'539'015,38
13 / 7 E.001.034.a	Compenso alle discariche autorizzate e realizzate secondo il DLgs 13 gennaio 2003, n. 36, per conferimento di materiale di risulta proveniente da scavi o demolizioni, escluso il costo relativo alla caratterizzazione del rifiuto: rifiuti ammissibili in discarica per rifiuti inerti (art. 5 DM 27 settembre 2010) Materiale di risulta dalla rimozione di piste e piazzole (peso materiale 1,8 t/mc) Strato di fondazione (sp. 40 cm) per piste e piazzole Strato di finitura (sp. 10 cm) per piste e piazzole		1,80 1,80	32684,10 8171,10			58'831,38 14'707,98		
	SOMMANO...	t					73'539,36	18,00	1'323'708,48
14 / 8 E.001.035.a	Oneri per esecuzione di analisi dei rifiuti. materiale edile inerte in genere Caratterizzazione materiale da scavi						10,00		
	SOMMANO...	cad					10,00	470,00	4'700,00
	Lavori stradali (Cat 5)								
15 / 17 Inf.001.055.a	Fresatura di pavimentazioni stradali di qualsiasi tipo, compresi gli oneri per poter consegnare la pavimentazione fresata e pulita, con esclusione delle movimentazioni del materiale di risulta dal cantiere: per spessori compresi fino ai 3 cm,								
	A R I P O R T A R E								5'339'214,64

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								5'339'214,64
16 / 18 E.001.003.a	<p>valutato al mq per ogni cm di spessore fresatura dei primi 3cm</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO...</p>	mq		12163,05		3,000	36'489,15	0,68	24'812,62
	<p>Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, fino alla profondità di 2 m, compresi l'estrazione e l'aggetto di eventuali acque, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato nell'ambito del cantiere: in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc)</p> <p>scavo per posa cavidotto al netto del volume scarificato * (lung.=29554,05+12163,05*0,13)</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO...</p>	mc		31135,25		31'135,25	9,15	284'887,54	
17 / 19 E.001.013	<p>Rinterro con materiali esistenti nell'ambito del cantiere, da prelevarsi entro 100 m dal sito d'impiego, compreso il dissodamento degli stessi, il trasporto con qualsiasi mezzo, la pistonatura a strati di altezza non superiore a cm 30 e la bagnatura.</p> <p>rinterro cavidotti al netto del volume dei bitumi</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO...</p>	mc		29554,05		29'554,05	13,20	390'113,46	
18 / 20 Inf.001.014.a	<p>Strato di base in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare prevalentemente di frantumazione, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione Los Angeles (UNI EN 1097-2) LA <= 25 (LA25), compreso fino ad un massimo 30% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), dosaggio minimo di bitume totale del 3,8% su miscela, con percentuale dei vuoti fra il 3 ed il 6%, compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso, in sede stradale: miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 con l'aggiunta di attivanti di adesione: spessore compresso fino a 8 cm riasfaltatura strade interessate da cavidotti (base sp.8cm)</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO...</p>	mq		12163,05		12'163,05	20,42	248'369,48	
19 / 21 Inf.001.027.a	<p>Strato di binder in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare prevalentemente di frantumazione, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione Los Angeles (UNI EN 1097-2) LA <= 25 (LA25), compreso fino ad un massimo 30% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela, con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100 con l'aggiunta di attivanti di adesione: spessore compresso fino a 5 cm riasfaltatura strade interessate da cavidotti (binder sp.5cm)</p> <p>Vedi voce n° 20 [mq 12 163.05]</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO...</p>	mq				12'163,05	10,50	127'712,02	
20 / 22 Inf.001.034.a	<p>Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare frantumato, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler avente Dmax 10 mm, resistenza alla frammentazione Los Angeles (UNI EN 1097-2) LA <= 20 (LA20), resistenza alla levigatezza (UNI EN 1097-8) PSV >= 44 (PSV44) compreso fino ad un massimo 20% di conglomerato bituminoso di recupero opportunamente</p>								
	A R I P O R T A R E								6'415'109,76

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								6'415'109,76
	<p>rigenerato con Attivanti Chimici Funzionali (rigeneranti), con percentuale dei vuoti in opera fra il 3 ed il 6%. E' compresa la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso: miscela impastata a caldo con bitume tal quale Classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela, con l'aggiunta di attivanti di adesione, valore di aderenza superficiale BPN >= 62: spessore compresso fino a 3 cm</p> <p>riasfaltatura strade interessate da cavidotti (usura sp.3cm)</p> <p>Vedi voce n° 20 [mq 12 163.05]</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO...</p>	mq					12'163,05		
	Recupero in conto capitale (Cat 6)						12'163,05	10,49	127'590,39
21 / 2 NP_006	<p>Recupero capitale dal riciclo dei materiali metallici provenienti dallo smantellamento delle parti strutturali delle torri eoliche e delle navicelle e dei cavi - alluminio.</p> <p>Rimozione cavi elettrici 36 kV - peso cavi in alluminio 2,283 kg/m *(lung.=115500+45000)</p> <p style="text-align: right;">S I D E T R A G G O N O ...</p>	kg	1,00	160500,00		2,283	-366'421,50		
							-366'421,50	1,60	-586'274,40
22 / 3 NP_007	<p>Recupero capitale dal riciclo dei materiali metallici provenienti dallo smantellamento delle parti strutturali delle torri eoliche e delle navicelle - acciaio.</p> <p>Acciaio torri aerogeneratori [peso singola torre 435 t] *(H/peso=435*1000)</p> <p style="text-align: right;">S I D E T R A G G O N O ...</p>	kg	8,00			435000,00	-3'480'000,00		
							-3'480'000,00	0,35	-1'218'000,00
23 / 4 NP_008	<p>Recupero capitale dal riciclo dei materiali metallici provenienti dallo smantellamento delle parti strutturali delle torri eoliche e delle navicelle e della corda in rame della rete di terra - rame.</p> <p>Dispersore di terra cavidotti - cavo unipolare sezione 1x70 mmq - peso cavo 0,672 kg/m</p> <p>Maglia di terra cabine elettriche - cavo unipolare sezione 1x70 mmq - peso cavo 0,672 kg/m</p> <p>Maglia di terra fondazioni aerogeneratori - cavo unipolare sezione 1x70 mmq - peso cavo 0,672 kg/m</p> <p style="text-align: right;">S I D E T R A G G O N O ...</p>	kg	1,00	25640,00		0,672	-17'230,08		
			1,00	1700,00		0,672	-1'142,40		
			8,00	200,00		0,672	-1'075,20		
							-19'447,68	6,50	-126'409,92
	Parziale LAVORI A CORPO euro								4'612'015,83
	T O T A L E euro								4'612'015,83
	A R I P O R T A R E								

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI
		TOTALE
	RIPORTO	
	Riepilogo Strutturale CATEGORIE	
C	LAVORI A CORPO euro	4'612'015,83
C:001	DISMISSIONE IMPIANTO euro	4'612'015,83
C:001.001	Demolizione opere civili euro	608'490,03
C:001.002	Demolizione e rimozione opere impiantistiche euro	599'170,00
C:001.003	Ripristino stato dei luoghi euro	643'468,09
C:001.004	Movimenti terra euro	3'488'086,52
C:001.005	Lavori stradali euro	1'203'485,51
C:001.006	Recupero in conto capitale euro	-1'930'684,32
	TOTALE euro	4'612'015,83
	Data, 14/03/2024	
	Il Tecnico	
	A RIPORTARE	