Firmato digitalmente da:
SESENNA ROBERTO
Firmato il 06/03/2023 17:13
Seriale Certificato: 559536
Valido dal 29/06/2021 al 29/06/2024
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

Comune di Villacidro
Provincia del Sud Sardegna
Regione Sardegna

PROGETTO INTEGRATO DI PRODUZIONE ENERGETICA E AGRICOLA "VILLACIDRO"

POTENZA AC 12 MW

PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE

Edpr Sardegna S.r.l.
Via Roberto Lepetit 8/10
20124 - Milano

OGGETTO

D1 - ELABORATI DESCRITTIVI GENERALI

PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

TIMBRI E FIRME

dott. ing. Roberto SESENNA
Ordine degli Ingegneri Provincia di Torino
Posizione n.8530J
Cod. Fisc. SSN RRT 75B12 C665C

dott. ing. Giorgio Efisio DEMURTAS
Ordine degli Ingegneri Provincia di Cagliari
Posizione n.5500
Cod. Fisc. DMR GGF 75L27 E441L

dott. ing. Rigo MOLINARI
Ordine degli Ingegneri Provincia di Messina
Posizione n. 31B
Cod. Fisc. MLN RGI 82T28 F206O

STUDIO ROSSO INGEGNERI ASSOCIATI
VIA ROSOLINO PILO N. 11 - 10143 - TORINO
VIA IS MAGLIAS N. 178 - 09122 - CAGLIARI
TEL. +39 011 43 77 242
studiorosso@legalmail.it
info@sria.it
www.sria.it

CONSULENZA

Coordinatore e responsabile delle attività:

Studio Gioed — Dott. ing. Giorgio Efisio DEMURTAS
VIA IS MIRRIONIS N. 178 - 09121 - CAGLIARI

CONTROLLO QUALITA'

DESCRIZIONE	EMISSIONE	
DATA	AGO2022	
COD. LAVORO	528/SR22	
TIPOL. LAVORO	D	
SETTORE	G	
N. ATTIVITA'	01	
TIPOL. ELAB.	PD	
TIPOL. DOC.	E	
ID ELABORATO	6	
VERSIONE	0	

REDATTO
ing. Roberto SESENNA

CONTROLLATO
ing. Rigo MOLINARI

APPROVATO
Dott. ing. Giorgio Efisio DEMURTAS

ELABORATO

D1.6

Diritti riservati ex art. 2578 C.C. - Riproduzione e consegna a terzi solo su specifica autorizzazione.

INDICE

1. PREMESSA 2

2. OGGETTO DELLA DISMISSIONE 3

2.1 DESCRIZIONE E LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO 3
2.2 POTENZIALI FONTI CONTAMINANTI 4

3. SALUTE E SICUREZZA: ADEMPIMENTI NORMATIVI 5

4. DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE 7

4.1 SEQUENZA DELLE FASI DI DISMISSIONE 7
4.2 ATTIVITÀ PRELIMINARI 8
4.3 BONIFICA IMPIANTI E MACCHINARI 8
4.4 INTERVENTI DI RIMOZIONE E DEMOLIZIONE 9
4.4.1 Smontaggio e rimozione di macchinari e impianti 9
4.4.2 Rimozione dei pannelli fotovoltaici 10
4.4.3 4.2 Rimozione delle strutture di sostegno 10
4.4.4 Attività di lavaggio 11
4.4.5 Demolizione degli edifici, dei basamenti e delle strutture interrate 11
4.5 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEL SITO 11
4.6 SMALTIMENTO DEI RIFIUTI 12
4.7 OPERAZIONI DI RECUPERO E RICICLAGGIO 14
4.7.1 Individuazione dei siti specializzati per le operazioni di recupero 15

5. GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA 17

5.1 FERRO ED ACCIAIO PULITI (SUPPORTI METALLICI DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI) 17
5.2 CAVI IN ALLUMINIO - SCHERMATURA IN RAME (CAVIDOTTO, COLLEGAMENTI ELETTRICI DEI PANNELLI) 18
5.3 ELEMENTI IN C.A. PULITO (SMANTELLAMENTO FONDAZIONI CABINE ELETTRICHE) 18
5.4 TRASFORMATORI 18
5.5 QUADRI ELETTRICI, INVERTERS E APPARECCHIATURE ELETTRICHE/ELETTRONICHE 18
5.6 MATERIALI INERTI (MESSA IN PRISTINO DI PISTE BIANCHE E PIAZZOLE DI SERVIZIO) 19

6. RIPRISTINO AMBIENTALE DELL'AREA 20

6.1 GENERALITÀ CIRCA GLI INTERVENTI NECESSARI AL RIPRISTINO VEGETAZIONALE 20
6.2 TRATTAMENTO DEI SUOLI 21
6.3 SEMINA 22
6.4 CRITERI DI SCELTA DELLE SPECIE 22

7. ANALISI DEI COSTI DELLA DISMISSIONE 24

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce il Piano per la dismissione del progetto integrato di produzione energetica e agricola, tramite installazione di un parco fotovoltaico, ubicato nel territorio comunale di Villacidro.

La presente relazione descrive, sulla base della normativa vigente, le attività previste al momento della dismissione del Parco fotovoltaico, necessarie alla demolizione delle strutture, specificando la sequenza dei lavori, le possibili destinazioni dei materiali e dei rifiuti derivanti dall'attività, nonché le attività necessarie a ripristinare il sito dal punto di vista ambientale e territoriale. Il Piano non deve tuttavia essere ritenuto vincolante per le modalità di dismissione, le quali potranno subire variazioni al termine della vita operativa della Centrale in relazione alle evoluzioni in campo tecnologico e normativo, considerando anche l'arco temporale considerevole che viene ipotizzato da oggi al momento in cui la dismissione sarà attuata. Il ciclo di vita utile tecnico-economico di un impianto fotovoltaico viene infatti considerato pari a 30 anni, in ragione sia del logorio tecnico e strutturale dell'impianto, sia in conseguenza al naturale progresso tecnologico che consentirà l'utilizzo di altri sistemi di produzione di energia e che renderanno quindi obsoleto il Parco.

A livello normativo viene pertanto richiesto un Piano di dismissione che descriva le operazioni e le necessarie attività da porre in atto al fine di perseguire l'obiettivo di ripristino ambientale dell'area. Facendo riferimento ai parchi fotovoltaici, si evidenzia che il ripristino dei luoghi è reso possibile proprio grazie alle caratteristiche di reversibilità proprie di tali impianti e al loro basso impatto sul territorio in termini di superficie occupata dalle strutture, anche in relazione alle scelte tecniche operate in fase di progettazione. È da sottolineare inoltre che una parte dei materiali utilizzati per la realizzazione degli impianti può essere riciclata e/o recuperata.

E' opportuno premettere che le attività descritte nel presente documento relative alle operazioni di dismissione dovranno essere affidate a ditte altamente specializzate nei vari ambiti di intervento, con specifiche mansioni, sia per la disattivazione e smontaggio di tutte le componenti e i materiali elettrici, sia per lo smontaggio dei pannelli, con personale qualificato, di cui alla vigente normativa, ed in particolar modo al D.lgs. 81/08 e s.m.i., e con macchine ed automezzi idonei. Per i trasporti dovranno inoltre essere utilizzati automezzi specifici.

In generale per tutti gli interventi che riguardano la dismissione dovranno essere preventivamente redatti, a norma di legge, appositi Piani di Sicurezza per Cantieri Temporanei e Mobili di cui al D.lgs. 81/08 e s.m.i.

2. OGGETTO DELLA DISMISSIONE

2.1 DESCRIZIONE E LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto fotovoltaico sarà progettato per produrre energia elettrica in collegamento alla rete di E-distribuzione (impianto grid – connected). La potenza di picco dell'impianto prevista risulterà pari a 13,5 MW, mentre la potenza nominale dell'impianto di produzione sarà pari a 12 MW.

L'area in esame è individuata nella regione storica del Medio - Campidano, nella zona centro occidentale della Sardegna; il parco fotovoltaico in progetto è ubicato circa 4 km a est dell'abitato di Villacidro, nel settore che va dal basso strutturale pianeggiante ricadente nella ampia pianura alluvionale del Campidano, al suo bordo occidentale coi rilievi metamorfici paleozoici, sviluppandosi su una fascia altimetrica da 50 m a circa 100 m s.l.m.

L'impianto sarà allacciato alla rete di Distribuzione tramite una linea interrata in MT a 15 kV e realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna da cabina primaria AT/MT VILLACIDRO. L'ubicazione geografica del Parco è riportata in Figura 1.

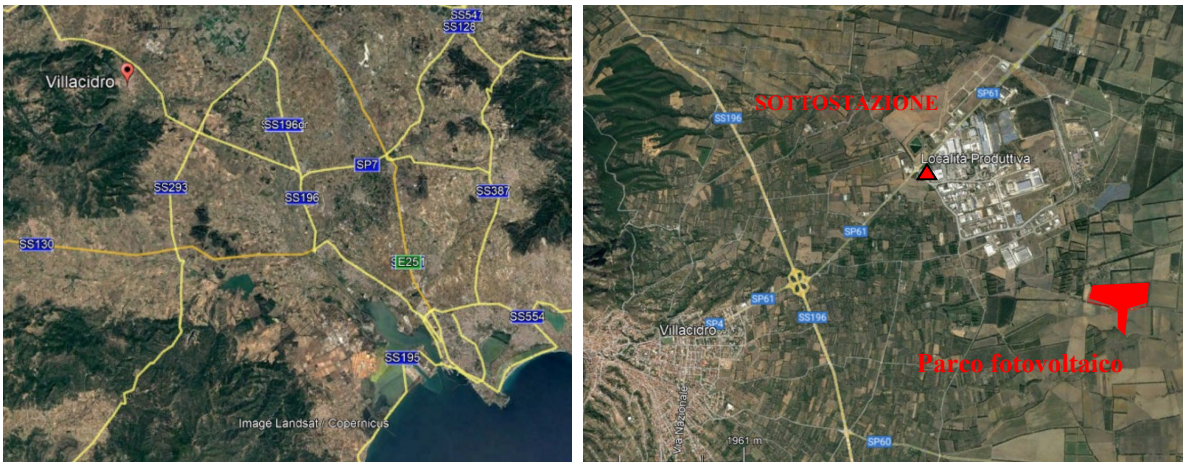

Figura 1 – Ubicazione del Parco fotovoltaico (zona est di Villacidro – Sud Sardegna).

L'impianto agrivoltaico verrà realizzato a terra, nel comune di Villacidro (SU), in un terreno censito al catasto al foglio 111, particelle, 808, 213, 214 e al foglio 112, particelle, 21, 6, ed avente superficie totale di circa 220.000 mq.. Esso, schematicamente, sarà costituito dal generatore fotovoltaico installato a terra a mezzo di strutture in acciaio zincato del tipo tracker (strutture di sostegno motorizzate che permettono ai moduli di ruotare lungo l'asse nord-sud, in modo da mantenere la perpendicolarità al sole incidente, rispetto alla direzione ovest-est). Da un punto di vista elettrico sarà suddiviso in 2 sottocampi, formati da un totale di 207 e 207 stringhe da 26 moduli fotovoltaici connessi in serie, e da 14+14 gruppi di conversione statica (inverter). L'impianto possiederà 2 cabine di trasformazione per l'elevazione della tensione a 15 kV. Da tali cabine si dipartiranno quindi i 2 collegamenti in MT facenti capo alle 2 parti in cui è suddiviso l'impianto e che verranno convogliati nella cabina

di smistamento. Da tale locale partirà un unico cavo diretto alla cabina di consegna del produttore dove partirà il collegamento alla cabina di consegna del distributore ed alla rete di E Distribuzione.

2.2 POTENZIALI FONTI CONTAMINANTI

Oltre agli impianti ed alle apparecchiature, fa parte del piano di dismissione l'eventuale smaltimento delle sostanze pericolose per l'uomo e per l'ambiente prodotte o utilizzate nel parco eolico che possano essere state depositate durante l'esercizio della centrale. Si evidenzia che, poiché la risorsa principale utilizzata dalla centrale eolica è il vento, le potenziali fonti contaminanti e comunque la produzione dei rifiuti è estremamente limitata.

In merito alle potenziali fonti di inquinamento, le risorse utilizzate dall'impianto, oltre al sole, sono rappresentate in minima parte dall'acqua, utilizzata solo per il sistema di irrigazione dell'area agricola interposta tra le file di pannelli. In generale i possibili rifiuti connessi con l'attività, relativi alla gestione e manutenzione, sono di seguito elencati:

- Rifiuti solidi non pericolosi
  - Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi (CER 150203);
  - Apparecchiature fuori uso (CER 160214);
  - Ferro e acciaio (rottami ferrosi provenienti da demolizioni e/o riparazioni (CER 170405);
  - Altri materiali isolanti (CER 170604);
  - Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904);
  - Plastica (CER 200139);
  - Fanghi della fossa settica (CER 200304);
  - Imballaggi in carta e cartoni (CER 150101);
  - Imballaggi in plastica (CER 150102);
  - Imballaggi metallici (CER 150104);
  - Imballaggi in materiali misti (CER 150106).
- Rifiuti solidi pericolosi
  - Toner per stampa esauriti, contenenti sostanze pericolose (CER 080317);
  - Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose (CER 150202);
  - Filtri dell'olio (CER 160107);
  - Batterie al piombo (CER 160601);
  - Tubi fluorescenti ed altri rifiuti.
- Rifiuti liquidi pericolosi
  - Oli minerali isolanti e termoconduttori non clorurati (oli di raffreddamento trasformatori) (CER130307);
  - Scarto di oli minerali per motori ingranaggi e lubrificazione/regolazione, provenienti da macchinario principale (CER 130205);
  - Sostanze chimiche inorganiche di scarto contenenti o costituite da sostanze pericolose (CER 160506).

3. SALUTE E SICUREZZA: ADEMPIMENTI NORMATIVI

Le attività di dismissione del parco fotovoltaico ricadono, ad oggi, nell'ambito di applicazione del Decreto Legislativo 9 Aprile 2008, n.81, Titolo IV relativo alle misure per la salute e sicurezza nei cantieri temporanei o mobili. Nella trattazione del presente capitolo si fa pertanto riferimento a quanto previsto dalle disposizione legislative e regolamentari attualmente vigenti; tali disposizioni dovranno essere verificate ed aggiornate con quanto vigente al momento dell'esecuzione delle attività di dismissione.

In conformità al citato decreto, le attività di dismissione richiederanno obbligatoriamente la nomina delle seguenti figure:

1) Responsabile dei Lavori: soggetto incaricato, dal committente, della progettazione o del controllo dell'esecuzione dell'opera:
2) Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione (CSP): durante la progettazione dell'opera redige il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) e predispone il Fascicolo Tecnico;
3) Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE): verifica, durante l'esecuzione dei lavori, l'applicazione da parte delle imprese esecutrici, delle disposizioni contenute nel PSC e si attiene agli obblighi di cui all'art. 92 del D.lgs. 81/08.

I Coordinatori devono essere in possesso di qualifiche professionali specifiche richieste per legge, e saranno soggetti a doveri e responsabilità sia amministrative che penali. L'implementazione delle disposizioni in materia di salute e sicurezza dovrà essere una responsabilità condivisa tra la Proprietà e tutte le figure presenti in Centrale, ivi comprese le imprese appaltatrici operanti sul sito in oggetto. Tutte le opere descritte nei capitoli precedenti saranno realizzate conformemente a quanto previsto all'interno del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), che sarà elaborato dal Coordinatore in fase di Progettazione nominato dalla Committente/Responsabile dei Lavori. Come richiesto dalla normativa vigente, l'inizio delle attività sul campo sarà comunicato dalla Committente/Responsabile dei Lavori all'Autorità Locale.

Il suddetto PSC fisserà le procedure per la tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori sui luoghi di lavoro necessarie per ridurre al minimo i potenziali rischi per il personale coinvolto nelle operazioni di dismissione e chiusura della Centrale di "Primmariu". La Committente/Responsabile dei Lavori provvederà alla verifica dell'idoneità tecnico-professionale delle imprese coinvolte con le modalità di cui all'Allegato XVII del D.Lgs. 81/08. I POS (Piano Operativo di Sicurezza), redatti da tutte le società operanti nel sito, e contenenti la Valutazione dei Rischi specifici per ciascuna attività lavorativa effettuata in cantiere, sono parti complementari del PSC che dovrà essere aggiornato sulla base dell'evoluzione delle attività di cantiere da parte del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE).

Dal punto di vista degli adempimenti di legge, nell'attività di dismissione risulta fondamentale comunicare alle autorità competenti la cessazione delle attività produttive, nonché la rimozione di particolari strutture o impianti per i quali l'ARPA o l'ATS Sardegna (ASSL Cagliari) competente devono ricevere la notifica.

Con riferimento alla vigente normativa, si descrivono in sintesi gli obblighi del Proponente. Prima dell'inizio delle attività si dovranno trasmettere all'ATS Sardegna (ASSL Cagliari) competente e alla Direzione Provinciale del Lavoro territorialmente competente la Notifica preliminare contenente le seguenti informazioni: data della comunicazione, indirizzo del cantiere, Committente (nome, cognome, codice fiscale, indirizzo), natura dell'opera, Responsabile del Lavori (nome, cognome, codice fiscale, indirizzo), Coordinatore per la sicurezza in fase di Progettazione (nome, cognome, codice fiscale, indirizzo), Coordinatore per la sicurezza in fase di Esecuzione (nome, cognome, codice fiscale, indirizzo), data presunta di inizio lavori in cantiere, durata presunta dei lavori in cantiere, numero massimo presunto dei lavoratori in cantiere, numero previsto di imprese e di lavoratori autonomi sul cantiere, identificazione con codice fiscale o partita IVA delle imprese già selezionate.

Prima della demolizione dei fabbricati andrà presentata agli Enti territorialmente competenti una Dichiarazione di Inizio Attività (o comunque andrà seguita idonea procedura urbanistico-edilizia in conformità alle norme che saranno in vigore) redatta da un professionista abilitato. Le procedure dovranno rispettare le tempistiche di legge.

Si dovrà inoltre inviare una comunicazione ai Vigili del fuoco di Cagliari nella quale si dichiara la chiusura delle attività (Certificazione di Prevenzione incendi).

Sarà necessario definire un Piano di Caratterizzazione Ambientale, il quale dovrà essere concordato e condiviso dalle Autorità competenti (Regione, Provincia, Comuni ed ARPA) al fine di concordare il posizionamento dei punti di indagine e i parametri da includere nelle analisi di laboratorio.

Al termine delle attività di dismissione sarà inviata una comunicazione ufficiale a tutte le Autorità nella quale verrà dichiarata la cessazione delle attività.

4. DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

Prima di descrivere nel dettaglio le operazioni di dismissione, è necessario premettere che tutti i Fornitori saranno coinvolti dal Responsabile Ambientale nella verifica dell'integrità delle superfici di pavimentazioni, fusti, serbatoi, trincee all'interno del sito oggetto di dismissione. Durante l'esecuzione delle attività previste dal piano di dismissione, ciascun Fornitore dovrà prestare attenzione e tempestivamente informare il R.A. qualora osservasse la presenza di condizioni/situazioni che potrebbero indicare la presenza di potenziali vie di migrazione preferenziali verso il sottosuolo. In tal caso si dovranno immediatamente sospendere le attività di dismissione che possano portare alla migrazione di rifiuti nell'area osservata valutando con attenzione la possibilità di proseguire con l'attività ovvero notificare l'evento alle Autorità competenti ed attuare le misure di prevenzione necessarie, secondo quanto previsto dall'attuale vigente normativa, D.lgs. 152/06, art. 242 e s.m.i.

Per la dismissione del parco fotovoltaico si prevedono le seguenti fasi operative:

4.1 SEQUENZA DELLE FASI DI DISMISSIONE

Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

1. disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;
2. messa in sicurezza degli generatori PV;
3. smontaggio delle apparecchiature elettriche in campo;
4. smontaggio dei quadri di parallelo, delle cabine di trasformazione e della cabina di campo;
5. Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno
6. Impacchettamento moduli mediante contenitori di sostegno
7. Smontaggio sistema di illuminazione
8. Smontaggio sistema di videosorveglianza
9. Rimozione cavi da canali interrati
10. Rimozione pozzetti di ispezione
11. Rimozione parti elettriche dai prefabbricati per alloggiamento inverter
12. Smontaggio struttura metallica
13. Rimozione del fissaggio al suolo
14. Rimozione manufatti prefabbricati
15. Rimozione recinzione
16. Rimozione ghiaia dalle strade
17. Ripristino dell'area generatori PV – piazzole – piste – cavidotto
18. Consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento
19. Sistemazione del terreno e preparazione del terreno alla coltivazione

4.2 ATTIVITÀ PRELIMINARI

Le attività di dismissione e ripristino presuppongono una dettagliata programmazione delle attività in relazione alla gestione del cantiere, attivando una fase preliminare che consenta di operare una preparazione generale del sito.

Sarà necessario creare un centro operativo di riferimento in cui mettere in atto le attività di coordinamento e programmazione, nonché tutti i riferimenti necessari per lo svolgimento delle attività (tabelle dei numeri telefonici utili o di emergenza, nominativi e riferimenti delle ditte presenti, le licenze, i programmi di lavoro, l'avvio e la fine dei lavori, i nomi dei responsabili ed i numeri di telefono da contattare).

Una volta organizzato il cantiere, occorre procedere all'interruzione dei collegamenti con la sottostazione di consegna ed alla preparazione dell'area di cantiere (aree da impiegare per lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti, per il parcheggio dei mezzi e le apparecchiature operative).

Poiché prima dello smantellamento e delle demolizioni il parco deve presentarsi come un insieme di strutture ed impianti puliti, scollegati e non pericolosi, la successiva fase preparatoria prevede lo sgombero e la rimozione di potenziali contaminanti ambientali presenti nell'area e nelle apparecchiature (rifiuti e residui).

Successivamente alla identificazione/caratterizzazione dei rifiuti e delle materie prime giacenti, i materiali saranno movimentati e raggruppati in aree di deposito temporaneo, appositamente predisposte, e successivamente smaltiti in conformità con la legislazione vigente (cfr. § 4.6 e 4.7). I rifiuti saranno disposti separatamente a seconda della tipologia, evitando il deposito in aree contigue di sostanze in grado di reagire tra loro.

4.3 BONIFICA IMPIANTI E MACCHINARI

Per bonifica di impianti e macchinari si intendono le attività necessarie per rendere questi componenti puliti, scollegati elettricamente, in definitiva non pericolosi. Le attività principali da eseguire saranno:

- verifica preliminare, mediante rilevatore, di assenza di vapori infiammabili e rilascio da parte di personale autorizzato della certificazione "gas free";
- analisi degli schemi d'impianto, individuazione della strategia d'intervento e identificazione di tutti i circuiti che collegano i diversi dispositivi;
- aspirazione e raccolta delle acque di lavaggio prodotte nella fase di pulizia e recupero di depositi oleosi, compreso lo stoccaggio in bidoni.

Terminate le operazioni di cui sopra gli impianti ed i macchinari saranno privi di contaminanti ed i residui della pulizia (acque di lavaggio, residui inquinanti, teli protettivi ecc.) saranno raccolti in aree temporanee di stoccaggio e successivamente smaltiti in accordo alla normativa ambientale vigente.

Le attività di dismissione includeranno l'abbattimento delle coibentazioni in fibra minerale artificiale eventualmente presenti negli isolamenti, mettendo in atto un programma di monitoraggio preventivo dell'aria, in fase costruttiva e periodico.

In tale piano di dismissione non sono state considerate attività riguardanti bonifica, rimozione e smaltimento di materiali contenenti amianto, poiché in Italia l'utilizzo di amianto nei materiali di costruzione è stato bandito nel 1992 e pertanto non ne è prevista la presenza all'interno del parco di nuova costruzione.

4.4 INTERVENTI DI RIMOZIONE E DEMOLIZIONE

Una volta ottenute strutture ed impianti puliti secondo le attività precedentemente descritte sarà possibile procedere con gli interventi di rimozione e demolizione degli stessi. Si prevede lo smontaggio e rimozione dei macchinari, degli impianti ed eventuali serbatoi fuori terra, l'attività di pulizia delle superfici, la demolizione degli edifici e delle strutture interrate.

4.4.1 Smontaggio e rimozione di macchinari e impianti

L'attività di dismissione ha l'obiettivo di consentire la demolizione/rottamazione degli impianti senza rischi per i lavoratori o per l'ambiente, correlati alla presenza di residui di processo e di rifiuti nelle varie parti del parco.

L'attività di dismissione degli impianti avrà luogo secondo le fasi logiche di seguito elencate:

- verifica di assenza di vapori infiammabili, tramite rilevatore;
- delimitazione delle varie aree di lavoro, nel rispetto del piano operativo di sicurezza;
- verifica di disconnessione di tutte le alimentazioni elettriche;
- acquisizione di tutti gli schemi di processo e individuazione della strategia di intervento;
- definizione delle sequenze di intervento;
- collegamento del circuito/apparecchiatura da recuperare ai sistemi di spurgo e di raccolta di eventuali liquidi residui a seguito delle attività di bonifica descritte in precedenza.

La demolizione delle parti metalliche, carpenteria ed impianti, tubazioni, etc., verrà suddivisa in due parti:

- operazioni a freddo: usando mezzi operativi quali escavatrici a ruota su camion dotate di cesoie per materiali ferrosi;
- operazioni a caldo: effettuate dal personale impiegando cannello ossipropanico, previa verifica che non vi siano materiali, residui e/o inquinanti né vapori infiammabili, o qualunque altra cosa che possa innescare fiamme o esplosioni o il rilascio di gas nocivi. Quotidianamente, per ciascuna operazione a caldo, saranno rilasciati degli appositi permessi dal responsabile di cantiere, dopo aver effettuato un'ispezione visiva dell'area di lavoro;

Le attività sui macchinari e sugli impianti includeranno, tra l'altro la rimozione dei cavi elettrici e trasmissione dati, delle tubazioni idrauliche e dell'aria (dove presenti). Le tubazioni aperte saranno chiuse con flange cieche,

tutte le vasche e trincee saranno riempite di terreno non contaminato e protette superiormente mediante lastre di cemento armato con rete metallica.

4.4.2 Rimozione dei pannelli fotovoltaici

I materiali tecnologici elettrici ed elettronici verranno smaltiti secondo direttiva Europea 2012/19/CE– recepita in Italia con il Dlgs 49/2014. Il prodotto più tecnologicamente sviluppato e maggiormente presente in peso nel campo è il modulo fotovoltaico: è stata istituita un'associazione/progetto di produttori di celle e moduli fotovoltaici, chiamata PV-Cycle. L'associazione consta al momento di circa 40 membri tra i maggiori paesi industrializzati, tra cui TOTAL, SHARP, REC e molti altri giganti del settore. Il progetto si propone di riciclare ogni modulo a fine vita. Sono attualmente attive 2 linee di riciclaggio sperimentale avviate dalle società First Solar e SolarWorld. Il costo dell'operazione è previsto da sostenersi a cura dei produttori facenti parte dell'associazione.

Per quanto riguarda lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici montati sulle strutture fuori terra l'obiettivo è pertanto quello di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati. Infatti circa il 90 – 95 % del peso del modulo è composto da materiali che possono essere riciclati attraverso operazioni di separazione e lavaggio; i principali componenti di un pannello fotovoltaico sono:

- Silicio;
- Componenti elettrici;
- Metalli;
- Vetro;

Le operazioni previste per la demolizione e successivo recupero/smaltimento dei pannelli fotovoltaici consisteranno nello smontaggio dei moduli ed invio degli stessi ad idonea piattaforma che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:

- recupero cornice di alluminio;
- recupero vetro;
- recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer;
- invio a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella.

4.4.3 4.2 Rimozione delle strutture di sostegno

Le strutture di sostegno dei pannelli saranno rimosse tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea, e tramite estrazione dal terreno dei pali di fondazione infissi. I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge. Per quanto attiene al ripristino del terreno non sarà necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto non si utilizzano elementi in calcestruzzo gettati in opera.

4.4.4 Attività di lavaggio

Durante le attività di dismissione si procederà al lavaggio a pressione di tutte le pavimentazioni ed i muri degli edifici indipendentemente dal fatto che siano o meno oggetto di demolizione.

Le attività di pulizia includeranno la rimozione preliminare dei materiali di contaminazione grossolana, tra cui detriti, scorie, sporcizia e fango, dalle superfici di colonne, muri, pavimenti, pozzi neri, tramite semplici mezzi meccanici (ad esempio scope e aspiratori). Una volta terminate le operazioni dl rimozione dei rifiuti grossolani, le aree di lavoro saranno preparate tramite lavaggio, dopo aver tappato tutti gli scarichi e tutti i tubi aperti al fine di prevenire la dispersione delle acque di lavaggio o di risciacquo dell'area di decontaminazione.

Le attività di lavaggio saranno effettuate tramite lavaggio a vapore ed a macchina; ove necessario, le attività di pulizia includeranno anche la scarifica. Dopo il lavaggio e risciacquo di muri, pavimenti e pilastri, l'acqua sarà aspirata e le aree bagnate saranno asciugate. Tutti i rifiuti inclusi i fanghi, le acque di risciacquo e quelle di lavaggio, saranno raccolti da una ditta incaricata, posti in contenitori e gestiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia.

4.4.5 Demolizione degli edifici, dei basamenti e delle strutture interrate

Al termine delle attività di lavaggio nei siti ove esso sia necessario e dopo aver smantellato e rimosso le varie componenti degli impianti, si procederà alla demolizione degli edifici, dei basamenti e delle strutture interrate, procedendo secondo la seguente sequenza:

- demolizione delle strutture civili esterne (fabbricati);
- demolizione dei supporti, basamenti, vasche interrate, sottoservizi.

I detriti inerti derivanti dall'attività di demolizione potranno essere sottoposti ad un'analisi di possibile riutilizzo nella fase finale di ripristino/rimodellamento dell'area a valle di una sua preventiva caratterizzazione.

4.5 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEL SITO

Secondo l'attuale destinazione urbanistica, il Parco fotovoltaico insiste su un'area a destinazione agricola.

Le attività di produzione di una centrale fotovoltaica non producono rifiuti contaminanti significativi pertanto la eventuale caratterizzazione di suolo e sottosuolo sarà limitata ad alcune aree in prossimità della stazione elettrica, qualora si siano verificati incidenti e/o versamenti significativi di oli lubrificanti. Per quanto sopra, prima di concludere tutte le attività di demolizione (a valle della rimozione delle apparecchiature e degli impianti e dopo la pulizia delle superfici) verrà effettuata una caratterizzazione seppur minimale del suolo e del sottosuolo, al fine di valutare la conformità del terreno e delle acque ai limiti normativi (CSC, Concentrazioni Soglia di Contaminazione) previsti dalla vigente normativa e di seguito specificati:

- Terreni- CSC Indicate dal D.Lgs. 152/06, Titolo V, Allegato 5, Tabella 1, colonna A, per i siti a destinazione Verde pubblico, privato e residenziale;
- Acque: CSC indicate dal D.Lgs. 152/06, Titolo V, Allegato 5, Tabella 2.

La caratterizzazione consisterà nella realizzazione di un modesto numero di sondaggi e piezometri all'interno dell'area di studio, per il successivo campionamento del terreno e delle acque di falda da sottoporre ad analisi chimiche di laboratorio. I risultati ottenuti saranno confrontati con i limiti normativi precedentemente indicati.

Inoltre, qualora durante le diverse fasi di dismissione si osservassero condizioni che possano indicare mancanza di integrità delle superfici o si verificassero situazioni tali da essere potenzialmente in grado di contaminare le matrici ambientali (suolo e/o acque) del sito, il Responsabile Ambientale provvederà a darne tempestiva comunicazione alle Autorità competenti e ad attuare le misure di prevenzione necessarie, secondo quanto previsto dall'attuale vigente normativa, D.lgs. 152/06, ad. 242.

In tal modo si darà inizio all'iter previsto per la bonifica dei siti contaminati e dovranno essere predisposti i relativi documenti da sottoporre ad approvazione degli Enti competenti.

Analogamente a quanto precedentemente indicato nel presente paragrafo, la verifica di conformità della matrice terreno sarà effettuata confrontando i valori di concentrazione ottenuti per i vari parametri sui campioni di terreno prelevati durante le indagini preliminari, con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) previsti dall'attuale normativa vigente per i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (D.Lgs. 152/06, Titolo V, Allegato 5, Tabella 1, colonna A). In merito alle acque di falda, i valori di concentrazione ottenuti saranno confrontati con i valori di Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) previsti dall'attuale D.Lgs. 152/06, Titolo V, Allegato 5,Tabella 2. A valle delle attività di Messa in Sicurezza e dell'esecuzione delle indagini preliminari, si potrà verificare una delle seguenti situazioni:

a) tutti i valori di concentrazione sono inferiori alle CSC (sia per le acque che per i terreni): in tal caso verrà richiesta la chiusura dell'iter di bonifica;
b) anche solo un valore di concentrazione superiore alle CSC (per le acque e/o per i terreni): in tal caso si dovrà procedere con il Piano di Caratterizzazione dei sito.

Il Piano della Caratterizzazione, come già anticipato al § 3, dovrà essere presentato agli Enti competenti per approvazione, prima della sua realizzazione. Il Piano della Caratterizzazione consiste nella realizzazione di un congruo numero di sondaggi e piezometri all'interno dell'area di studio, per il successivo campionamento del terreno e delle acque di falda da sottoporre ad analisi chimiche di laboratorio. I risultati ottenuti saranno confrontati con i limiti normativi precedentemente indicati. Tali indagini ambientali permetteranno di accertare e definire la tipologia, l'entità e l'estensione della potenziale contaminazione delle matrici ambientali (suolo/acque).

4.6 SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

Le attività di raccolta, caratterizzazione e smaltimento liquidi, residui da vasche interrate e/o serbatoi fuori terra, terreno scavato per la rimozione delle vasche interrate, nonché di tutti i rifiuti prodotti nel corso delle attività di dismissione del parco saranno gestiti da fornitori qualificati.

In considerazione del limitato impatto delle attività del Parco sul sottosuolo, la tipologia di realizzazione, le misure adottate al fine di prevenire eventuali contaminazioni, non si prevede che venga prodotto suolo contaminato; è prevista tuttavia una verifica dello stato di qualità ambientale nel corso delle attività di dismissione del parco.

I rifiuti prodotti durante la dismissione del Parco saranno gestiti in conformità a quanto disposto dalla normativa vigente al momento di effettuazione delle attività. Nel presente capitolo si fa riferimento alla normativa attualmente vigente (D.Lgs. n. 152 del 3 Aprile 2006 e s.m.i.).

Le attività di gestione dei rifiuti all'interno dell'area di cantiere includeranno i seguenti aspetti:

- raccolta per lo smaltimento;
- identificazione del rifiuto con il codice CER appropriato, ottenuto dalle MSDS (Schede di Sicurezza Materiali), dall'analisi chimica o dalla fonte del relativo refuso;
- confezionamento ed etichettatura;
- movimentazione interna dal sito di produzione sino all'area dedicata al deposito temporaneo dei rifiuti in attesa di trasferimento esterno;
- deposito temporaneo in aree appositamente predisposte, dotate di bacini di contenimento e provviste di protezione da precipitazioni meteoriche;
- caricamento dei rifiuti su veicoli autorizzati;
- trasporto;
- smaltimento presso gli impianti autorizzati.

In aggiunta ai rifiuti solitamente generati nelle attività del parco le operazioni di dismissione produrranno anche i seguenti materiali:

- rifiuti non pericolosi
  - inerti da demolizione e terre di scavo (calcestruzzo, laterizi, refrattari, isolatori ceramici, ghiaie, etc. CER 170904);
  - metalli misti facilmente recuperabili (acciaio, rame, ferro, alluminio, etc., CER 170407);
  - materiali plastici ed in fibra (es. vetroresina, CER 170904);
  - materiali e apparecchiature composite (quadri elettrici ed elettronici CER 160216);
  - fanghi ed acque di lavaggio (CER 160304);
- rifiuti pericolosi
  - coibentazioni (CER 170603*);
  - oli di circuiti idraulici e di lubrificazione (130208*);
  - oli isolanti (CER 130310*).

4.7 OPERAZIONI DI RECUPERO E RICICLAGGIO

Le attività dl dismissione del Parco comporteranno la produzione di limitate tipologie di rifiuti che, a seconda della loro origine e composizione, potranno essere avviati a recupero o smaltimento ed eventualmente riutilizzati nel sito stesso.

Nell'ambito della gestione delle attività di dismissione, obiettivo prioritario sarà l'adozione di tutte le strategie necessarie a favorire il recupero dei materiali, rispetto al loro smaltimento, così da minimizzare la produzione di rifiuti e gli impatti associati e ridurre al minimo il consumo di materie prime necessarie al ripristino dell'area.

Per i metalli, la possibilità di recupero come materie prime secondarie è elevata e quindi suscettibile di interesse economico. I fanghi e parte dei materiali plastici saranno senz'altro oggetto di smaltimento; per alcuni materiali più "puliti" è prevedibile un recupero "energetico".

I macchinari elettromeccanici, i quadri elettrici e altre apparecchiature simili sono estremamente soggetti agli andamenti di mercato in funzione della loro riutilizzabilità; cautelativamente, in questa fase, non se ne prevede il recupero. I materiali ferrosi sono invece soggetti a recupero.

L'ultima fase di demolizione relativa alle strutture interrate sarà svolta in parallelo con il rimodellamento dell'area al fine di consentire i recuperi di materiale riducendo le movimentazioni e ottimizzando il sistema. In particolare si fa riferimento ai materiali lapidei (calcestruzzo e laterizi opportunamente frantumati, ghiaie e ciottoli, etc.), i quali potranno essere utilizzati in situ, previa autorizzazione, per riempimenti e per costruire un fondo naturale drenante per l'area.

Per gli inerti le possibilità di riutilizzo sono al momento scarse, ma in forte crescita con il miglioramento dalle tecnologie di selezione e l'innalzamento dei costi del materiale di cava; in considerazione dell'inesistente grado di contaminazione che ci si attende da tale materiale, se ne prevede il riutilizzo, possibilmente completo, per altri lavori civili.

Il campionamento e la classificazione dei rifiuti, il deposito temporaneo, l'etichettatura, i registri di carico e scarico ed i formulari di identificazione del rifiuto, le autorizzazioni, le integrità delle superfici, le verifiche ispettive saranno conformi a quanto sarà previsto dalla normativa in atto al momento della dismissione.

I principali materiali che saranno del tutto o in parte riciclati nel sito stesso sono gli inerti (strade), l'acciaio delle strutture di supporto dei pannelli fotovoltaici, il rame delle infrastrutture elettriche, l'alluminio, la ghisa, la vetroresina, il PVC e l'olio minerale.

L'acciaio è una lega a base di Ferro la cui caratteristica principale è la totale riciclabilità. Basti pensare che il 40% della produzione mondiale di acciaio si basa su materiali di riciclo (rottami di Ferro). La raccolta differenziata rappresenta un notevole risparmio di materie prime, ma costituisce anche un vantaggio economico per le discariche principali. Dopo il ritiro dei componenti, il materiale viene preparato per il riciclo. I rottami ferrosi vengono puliti, frantumati e separati dallo stagno; nelle acciaierie o le fonderie essi vengono rifusi e trasformati in nuovo acciaio.

Il processo di isolamento dell'alluminio primario, estratto dal minerale bauxite, è piuttosto complesso e costoso in termini di energia (per 1 kg di Alluminio ci vogliono 14 kWh di energia). Per fortuna anche l'alluminio è totalmente riciclabile e per la produzione di 1 kg di alluminio secondario, cioè alluminio nuovo da quello usato, servono invece solo 0,7 kWh. In merito a questo enorme risparmio il riciclo dell'alluminio usato è diventato un'attività economica molto remunerativa. L'Italia, infatti, è il primo produttore europeo di alluminio riciclato. Dopo il ritiro gli oggetti di alluminio vengono separati da materiali diversi (metalli ferrosi, vetro o plastica); l'alluminio viene poi pressato per ridurne il volume e portato nelle fonderie. Dopo un pre-trattamento a 500°per eliminare sostanze estranee, viene fuso, il forno deve arrivare a 800° per ottenere alluminio liquido. I blocchi che vengono formati sono della stessa qualità dell'alluminio originale.

Per il rame nudo, il processo di riciclo risulta immediato e semplice mentre per il rame con guaina protettiva si dovrà procedere alla "triturazione" del cavo, che riduce quest'ultimo in grani molto fini per poi arrivare alla separazione a secco della limatura di rame dalla guarnizione in gomma attraverso un procedimento elettromagnetico di separazione dei componenti, oppure si dovrà ricorrere all'utilizzo di macchinari specializzati che eliminano la guaina dal cavo lasciandolo integro (spela cavi) . Il rame non emette sostanze nocive per l'ambiente e risulta riciclabile 100%. Le nazioni tecnologicamente più avanzate recuperano i prodotti contenenti rame al termine della loro vita utile: ad esempio il rame è la materia prima di cui l'Italia dispone maggiormente, pur non possedendo miniere. Questo contribuisce a ridurre la dipendenza dalle importazioni. L'elevato riciclo dei rottami rende praticamente trascurabile il contributo del rame all'incremento costante dei rifiuti solidi e industriali. Quasi la metà del rame attualmente utilizzato in Italia proviene dal riciclo. Tale percentuale è destinata ovviamente a salire, visto che la disponibilità di rottami è strettamente correlata al consumo di 20 -30 anni prima e quest'ultimo è andato sempre aumentando; si calcola che l'80% circa del rame estratto fin dall'antichità sia ancora in uso sotto varie forme. Il rame riciclato ha le stesse caratteristiche chimico-fisiche e tecnologiche del rame primario e quindi non subisce limitazioni di utilizzo o diminuzione di valore. E' da sottolineare che il riciclo consente un notevole risparmio di energia, in quanto i processi di estrazione e di raffinazione vengono "scavalcati". Lo stesso ciclo di produzione del rame primario segue strade più attente ai problemi ecologici. Una quota sempre maggiore della produzione mondiale è ottenuto attraverso le biotecnologie: la separazione del metallo dagli inerti avviene con particolari ceppi di flora batterica, che metabolizzano il rame contenuto nel minerale senza emissioni industriali nell'atmosfera. Si stima che circa l'80% del rame estratto da sempre sia, dopo essere stato ri-fuso e lavorato più volte, tutt'ora in uso, con evidenti vantaggi in termini di sfruttamento non aggressivo delle risorse minerarie potenzialmente disponibili.

4.7.1 Individuazione dei siti specializzati per le operazioni di recupero

Le strutture di sostegno, sia quelle verticali in acciaio che i telai in alluminio, i paletti di sostegno della recinzione in acciaio ed i cancelli di accesso all'impianto potranno essere conferite, a spese della Società proponente il progetto, nell'area di smaltimento e recupero Demoltorres Gruppo F. Lli Busia- Località Truncu Reale 41 - 07100 - Sassari (SS). o G.L.B. ROTTAMI srl – via G. Agnelli s.n.c. – 09010 – VILLASPECIOSA (CA). Analogamente i cavi

elettrici potranno essere trasportati presso l'area di smaltimento e recupero gestita dalla Società IRECO S.r.l Z.I. VILLACIDRO (Prov. Sud Sardegna), dove verranno venduti a tale società. Il trasporto sarà a carico della Società proponente e il ricavato della vendita del materiale andrà ad ammortizzare i costi di smaltimento e dismissione dell'intero impianto.

Tutti i materiali assimilabili a pietrisco e ghiaia utilizzati per la viabilità interna dell'impianto, potrebbero essere direttamente rimpiegati nell'edilizia, evitando così l'estrazione di nuovo materiale, a questo fine bisognerà far analizzare il materiale al momento della dismissione e portarlo a punti di riciclo vicini all'impianto. Nel caso in cui il materiale si presentasse in buono stato, potrebbe esser riutilizzato o depositato in un'altra cava attiva al momento della dismissione; quest'ultima soluzione sarebbe ottimale in vista di un risparmio economico e ambientale.

5. GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA

Si riporta nel seguito una disamina delle principali tipologie di materiali di risulta derivanti dall'attività di dismissione. Per ciascuna tipologia si illustra la disciplina gestionale applicabile ai sensi della legge attualmente in vigore.

Materiale	Destinazione finale
Acciaio	Riciclo in appositi impianti
Materiali ferrosi	Riciclo in appositi impianti
Rame	Riciclo e vendita
Inerti da costruzione	Conferimento a discarica
Materiali provenienti dalla demolizione delle strade	Conferimento a discarica
Materiali compositi in fibre di vetro	Riciclo
Materiali elettrici e componenti elettromeccanici	Separazione dei materiali pregiati da quelli meno pregiati. Ciascun materiale verrà riciclato/venduto in funzione delle esigenze del mercato alla data di dismissione del parco eolico

Nel presente piano si fa riferimento alle normative attualmente in vigore, che andranno necessariamente riviste all'atto della definizione del progetto di dismissione che sarà redatto, in aggiornamento al precedente, per l'effettiva dismissione.

5.1 FERRO ED ACCIAIO PULITI (SUPPORTI METALLICI DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI)

Il ferro e l'acciaio puliti prodotti dalle attività di dismissione saranno soggetti alla disciplina dei rifiuti e potranno essere recuperati come codice CER 170405 tramite conferimento, a mezzo di trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati al recupero. Le modalità di recupero che verranno adottate dal soggetto autorizzato saranno conformi a quanto previsto dal Decreto 5 febbraio 1998.

3.1 Tipologia: rifiuti di ferro, acciaio e ghisa [120102] [120101] [100210] [160117] [150104] [170405] [190118] [190102] [200140] [191202] e, limitatamente ai cascami di lavorazione, i rifiuti identificati dai codici [100299] e [120199].

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

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

5.2 CAVI IN ALLUMINIO - SCHERMATURA IN RAME (CAVIDOTTO, COLLEGAMENTI ELETTRICI DEI PANNELLI)

I cavi in alluminio con schermatura in rame con isolante prodotti dalle attività di dismissione saranno soggetti alla disciplina dei rifiuti e potranno essere recuperati come codice. CER 170411 tramite conferimento, a mezzo di trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati i al recupero.

Le modalità di recupero che verranno adottate dal soggetto autorizzato saranno conformi a quanto previsto dal Decreto 5 febbraio 1998 ".

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

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

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

5.3 ELEMENTI IN C.A. PULITO (SMANTELLAMENTO FONDAZIONI CABINE ELETTRICHE)

Il calcestruzzo armato pulito prodotto dalle attività di dismissione sarà soggetto alla disciplina dei rifiuti e potrà essere recuperato come codice. CER 170904, tramite conferimento a mezzo di trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati al recupero. Le modalità di recupero che verranno adottate dal soggetto autorizzato saranno conformi a quanto previsto dal Decreto 5 febbraio 1998

7.1 Tipologia: rifiuti costituiti da laterizi intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali, purché privi di amianto {101311] {101311] {17010.1] {170102] {170103] {170802] {170107] {170904] {200301].

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

7.1.2 Caratteristiche del rifiuto: materiale inerte, laterizio e ceramica cotta anche con presenza di frazioni metalliche, legno, plastica, carta e isolanti escluso amianto

5.4 TRASFORMATORI

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

5.5 QUADRI ELETTRICI, INVERTERS E APPARECCHIATURE ELETTRICHE/ELETTRONICHE

Allo stato attuale l'Italia ha recepito attraverso il Decreto Legislativo 25 luglio 2005, n.151 le direttive 2002/95/CE (Waste of Electric ancl Electronic Equipment, nota in Italia come RAEE, acronimo di "Rifiuti di

apparecchiature elettriche ed elettroniche"), 2002/96/CE e 2003/108/CE. Tali direttive hanno principalmente lo scopo di regolare la produzione di rifiuti costituiti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) attraverso una progettazione orientata al riciclo del prodotto, e alla gestione del RAEE improntata al recupero.

All' interno del D.L. sono identificate le figure e gli obblighi degli attori della catena commerciale di prodotto:

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

Quanto sopra allo stato attuale fa riferimento a diversi oggetti (tipico esempio gli elettrodomestici). Allo stato attuale le apparecchiature elettriche ed elettroniche facenti parte di impianti fissi non rientrano tra le categorie di apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE) contemplate dal Decreto: pertanto, fermo restando la normativa in vigore, non è ipotizzabile che la disciplinai regolata dal D.lgs. 25 luglio 2005, n.151 possa essere applicata alle apparecchiature elettriche/elettroniche da dismettere che dovranno quindi essere gestite come codice CER 160213* .(rifiuti non contemplati tra i codici inclusi nel DM 5 Febbraio 1998 e s.m.i.)

5.6 MATERIALI INERTI (MESSA IN PRISTINO DI PISTE BIANCHE E PIAZZOLE DI SERVIZIO)

Tali materiali potranno essere recuperati come codice. CER 170504, tramite conferimento, a mezzo di trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati al recupero. Le modalità di recupero che verranno adottate dal soggetto autorizzato saranno conformi a quanto previsto dal Decreto 5 febbraio 1998.

7.3 Tipologia: sfridi e scarti di prodotti ceramici crudi smaltati e cotti [101201] [101206] [101208].

7.3.1 Provenienza: fabbricazione di prodotti ceramici, mattoni, mattonelle e materiale di costruzione smaltati.

7.3.2 Caratteristiche del rifiuto: prodotti ceramici, terrecotte smaltate e non, materiale da costruzione di scarto eventualmente ricoperti con smalto crudo in concentrazione

6. RIPRISTINO AMBIENTALE DELL'AREA

6.1 GENERALITÀ CIRCA GLI INTERVENTI NECESSARI AL RIPRISTINO VEGETAZIONALE

Per quelle parti dell'impianto fotovoltaico, per le quali si procederà allo smantellamento, (viabilità e piazzole) la dismissione dell'impianto potrebbe provocare fasi di erosioni superficiali e di squilibrio di coltri detritiche, questi inconvenienti saranno prevenuti mediante l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica abbinate ad una buona conoscenza del territorio di intervento.

Gli obiettivi principali di questa forma riabilitativa sono i seguenti:

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

Per il compimento degli obiettivi sopra citati il programma dovrà contemplare i seguenti punti:

- si dovrà prestare particolare attenzione durante la fase di adagiamento della terra vegetale, facendo prima un adeguata sistemazione del suolo che dovrà riceverla;
- effettuare una attenta e mirata selezione delle specie erbacee, arbustive ed arboree maggiormente adatte alle differenti situazioni. Inoltre, particolare cura si dovrà porre nella scelta delle tecniche di semina e di piantumazione, con riferimento alle condizioni edafiche ed ecologiche del suolo che si intende ripristinare;
- definizioni dei materiali ed azioni per l'intera fase di manutenzione necessaria durante il periodo dei lavori di riabilitazione.

Le azioni necessarie per l'attuazione di tali obiettivi sono le seguenti:

a) Trattamento dei suoli: le soluzione da adottare riguardano la stesura della terra vegetale, la preparazione e scarificazione del suolo secondo le tecniche classiche. Il carico e la distribuzione della terra si realizza generalmente con una pala meccanica e con camion da basso carico, che la scaricheranno nelle zone d'uso. Quando le condizioni del terreno lo consentano si effettueranno passaggi con un rullo prima della semina. Il rullaggio prima della semina è indispensabile per mettere la terra in contatto stretto con il seme e favorire il flusso di acqua intorno ad essa. In pratica, semina e rullaggio sono due lavori frequentemente alternati. Sarà importante realizzare queste due operazioni con criterio, ossia in funzione delle condizioni del suolo, delle coltivazioni e del clima, per aumentare le possibilità di accrescimento delle specie proposte. Tutte queste operazioni si rendono necessarie per sgretolare eventuali ammassi di suolo e per prepararlo alle fasi successive.

b) Opere di semina di specie erbacee: una volta terminati i lavori di trattamento del suolo, si procede alla semina di specie erbacee con elevate capacità radicanti in maniera tale da poter fissare il suolo. In questa fase è consigliata, per la semina delle specie erbacee, la tecnica dell'idrosemina. In particolare, è consigliabile l'adozione di un manto di sostanza organica triturata (torba e paglia), spruzzata insieme ad un legante bituminoso ed ai semi; tale sistema consente un'immediata protezione dei terreni ancor prima della crescita delle specie seminate ed un rapido accrescimento delle stesse. Questa fase risulta di particolare importanza ai fini di:

- Rigenerare il suolo, costituendo un substrato umido che possa permettere la successiva colonizzazione naturale senza manutenzione;
- proteggere la superficie, resa particolarmente più sensibile dai lavori di cantiere, dall'erosione;
- consentire una continuità dei processi pedogenetici, in maniera tale che si venga ricolonizzazione naturale senza l'intervento dell'uomo

L'obiettivo ottimale è quello di ottenere una copertura erbacea del 50-60%; in questo modo l'evoluzione naturale verso forme più evolute di vegetazione (arbustive e successivamente arboree) può avvenire in tempi medio-lunghi a beneficio della flora autoctona.

Per questo motivo le specie erbacee selezionate dovranno essere caratterizzate da una crescita rapida, una capacita di rigenerazione elevata, "rusticità" elevata e adattabilità a suoli poco profondi e di scarsa evoluzione pedogenetica, sistema radicale potente e profondo ed alta prolificazione. Per realizzare una alta percentuale di attecchimento delle specie, dovranno essere adottate misure particolarmente rigorose quali la delimitazione delle aree di semina ed il divieto di accesso e/o controllo di automezzi e personale. La scelta delle specie da adottare per la semina, dovrà comunque essere indirizzata verso le essenze autoctone già presenti nell'area di studio.

6.2 TRATTAMENTO DEI SUOLI

In funzione dei condizionamenti descritti, le soluzioni generali che si adotteranno durante l'esecuzione delle attività di dismissione per il trattamento dei suoli o terra vegetale, saranno:

- formazione di cumuli di terra recuperata, scavata selettivamente, e seminata, per la protezione delle loro superfici nei confronti dell'erosione, fino al momento della loro ricollocazione sulle aree manomesse;
- stesura di terra vegetale, proveniente dagli stesi cumuli;
- preparazione e compattazione del suolo, secondo tecniche classiche.

La terra vegetale sarà depositata, separata adeguatamente e libera da pietre e resti vegetali grossolani, come pezzi di legno e rami, per la sua utilizzazione successiva nelle superfici da ripopolare.

Quando le condizioni del terreno lo permettano, si realizzerà un passaggio di rullo prima della semina. Questo è un altro lavoro che prevede lo sminuzzamento dello strato superficiale (rottura delle zolle), il livellamento e la leggera compattazione del terreno.

Il rullaggio prima della semina è indispensabile per mettere la terra in contatto stretto con il seme e favorire il flusso di acqua intorno ad essa. Sarà importante realizzare queste due operazioni con criterio, ossia in funzione delle condizioni del suolo, delle coltivazioni e del clima, per aumentare le possibilità di accrescimento delle specie proposte.

6.3 SEMINA

Una volta terminati i lavori di trattamento del suolo, la semina di specie erbacee con grande capacità di attecchimento si realizzerà mediante la tecnica di idrosemina senza pressione.

La semina svolge la funzione di:

- stabilizzare le superfici dei pendii nei confronti dell'erosione;
- rigenerare il suolo, costituendo un substrato umido che possa permettere la successiva colonizzazione naturale senza manutenzione;

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

Le specie erbacee selezionate dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

attecchimento rapido, poiché, non essendo interrate, potrebbero essere sottoposte a dilavamento;

- poliannuali, per dare il tempo di entrata a quelle spontanee;
- rusticità elevata ed adattabilità su suoli accidentati e compatti;
- sistema radicale forte e profondo per l'attecchimento e la resistenza alla siccità.

6.4 CRITERI DI SCELTA DELLE SPECIE

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

- obiettivo primario degli interventi;
- ecologia delle specie presenti;
- ecologia delle specie da inserire e provenienza (biogeografia) delle stesse.

L'ecologia delle specie presenti è stata dedotta dallo studio delle associazioni vegetali presenti nell'area (cfr. il quadro di riferimento ambientale, parte integrante dello Studio di Impatto Ambientale). È infatti chiaro come l'ecologia delle specie presenti sia espressione delle condizioni stazionali. Poiché, nelle opere di sistemazione

previste, dovranno essere impiegate unicamente specie vegetali autoctone, la scelta sulle specie da adottare è possibile soltanto previa l'analisi sulla vegetazione. Le associazioni individuate nell'area soggetta ad indagine mostrano una certa variabilità nei gradienti ecologici, che pone la progettazione del verde di fronte a scelte che mirino a obiettivi polifunzionali.

L'ecologia delle specie da inserire dovrà essere molto simile a quella delle specie già presenti. Non saranno dunque ammissibili scelte di specie con le seguenti caratteristiche:

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

Si interverrà per associazioni di essenze; tali associazioni dovranno rispondere inoltre alle seguenti caratteristiche:

- larga amplitudine ecologica;

  facoltà di colonizzare terreni grezzi di origine antropogenica e capacità edificatrici;
- resistenza alla sollecitazione meccanica;
- azione consolidante del terreno.

In relazione a quanto fin qui riportato e alla zona fitoclimatica di appartenenza delle aree oggetto di intervento, il Lauretum, sottozona media, per la messa a dimora delle specie si farà ricorso alle essenze del tipo di seguito riportate: Specie erbacee (Trifolium incarnatum, Trifolium rubens, Trifolium pratense, Trifolium hybridum, Petasites hybridus, Petasites .albus, Petasite paradoxus, Calamagrostis varia, Calamagrostis villosa, Calamagrostis arundinacea, Calamagrostis lanceolata).

7. ANALISI DEI COSTI DELLA DISMISSIONE

Sulla base delle informazioni tecniche e dei dati disponibili è stata eseguita una valutazione preliminare dei costi di dismissione del Parco fotovoltaico. Inoltre, poiché molte voci di costo non sono ordinarie, sono state svolte alcune analisi prezzi.

Nella valutazione economica delle operazioni connesse alla dismissione dell'impianto, è necessario evidenziare i limiti di tale analisi in relazione ai seguenti aspetti:

- le tecnologie di demolizione, smaltimento e recupero utilizzabili al momento della dismissione;
- la disponibilità di impianti/discariche al momento della dismissione;
- lo scenario normativo esistente al momento della dismissione (standard di qualità dei suoli, specifiche per lo smaltimento o il recupero, destinazioni d'uso, etc.);
- i costi operativi di demolizione, smaltimento e recupero, che saranno necessariamente vincolati ai punti precedenti.

L'effettivo onere economico della dismissione sarà quindi valutato nel "piano esecutivo" che sarà messo a punto prima della data prevista per la cessazione delle attività produttive, verificando la reale situazione delle variabili sopra descritte.

Il presente documento contiene quindi una valutazione dei costi in via preliminare, non ritenendo tali costi vincolanti per la reale cessazione dell'attività e quindi di dismissione del Parco.

Si precisa che tale analisi dei costi è il frutto delle seguenti assunzioni:

- Lo smaltimento dei moduli fotovoltaici è stato considerato a costo zero in quanto il recupero dei moduli sarà demandato ai produttori di moduli fotovoltaici che potranno riciclarne pressoché totalmente i materiali e soprattutto il wafer in silicio (che potrà essere rigenerato ed utilizzato per la realizzazione di nuove celle).
- Lo smaltimento dell'acciaio derivante dallo smantellamento delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e viti di fondazione, dei pali da illuminazione, di recinzione e cancelli è stato considerato a costo zero in quanto, essendo materiale differenziato al 100%, potrà essere venduto a fonderie per il suo completo riciclaggio. Anche in questo caso, non essendo ad oggi esattamente computabile l'eventuale ricavo derivabile dalla vendita dell'acciaio usato si sceglie in via cautelativa di trascurare l'eventuale ricavato relativo.
- Lo stesso discorso fatto per l'acciaio vale anche per i cavi elettrici in rame usati, tipologia di "rifiuto" già oggi di alto pregio e facilmente rivendibile sul mercato.

Si sottolinea nuovamente come tale costo sia una stima del tutto cautelativa in quanto non tiene conto dei ricavi ottenibili dalla vendita dei moduli fotovoltaici a fine vita, dei cavi di rame e dell'acciaio.

Nella stima dei costi è stata inoltre destinata una cifra dell'importo totale dei lavori per la gestione della Sicurezza.

La stima dei costi di dismissione del parco fotovoltaico è riportata nella Tabella 1 qui di seguito:

Tabella 1 – Quadro economico di dismissione parco fotovoltaico "Villacidro".

QUADRO ECONOMICO LAVORI DI DISMISSIONE	
TOTALE LAVORI A MISURA	€ 442'978,22
TOTALE ONERI DELLA SICUREZZA	€ 22'390,00
TOTALE IMPORTO LAVORI	**€ 465'368,22**

Si rimanda all'elaborato *Computo metrico estimativo della dimissione e del ripristino* per ulteriori dettagli.