



# IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE DENOMINATO "TRUNCU REALE" DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI SASSARI (SS)

**OPERA DI PUBBLICA UTILITA'**  
**VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs 3 aprile 2006, n.152 ALL. II**

CUSTOMER  
Committente

## FIMENERGIA

ADDRESS  
Indirizzo

VIA L.BUZZI, 6, 15033 CASALE MONFERRATO (AL)  
T. +390292875126 (ufficio operativo)

DESIGNERS TEAM  
Gruppo di progettazione

SUPERVISION  
Coordinamento

## FAVERO ENGINEERING

VIA GIOVANNI BATTISTA PIRELLI, 27  
20124 MILANO (MI)  
T. +390292875126

Ing. FRANCESCO FAVERO

CONSULTANTS  
Consulenti

**AMBIENTALE:** Dott.ssa MARZIA FIORONI  
Via C.Battisti, 44 23100 Sondrio (SO) - +39 0342 050347 - mfioroni@alp-en.it  
**GEOLOGIA, GEOTECNICA E IDRAULICA:** Dott. Geol. FAUSTO PANI  
Via Castelli, 2 09122 Cagliari (CA) - +39 070 272011 - fausto.pani@gmail.com  
**AGRONOMIA:** Dott. Agr. GIUSEPPE PUGGIONI  
Via Don Minzoni, 3 07047 Thiesi (SS) - +39 348 6621842 - puggioni@gmail.com  
**ARCHEOLOGIA:** Dott. Arch. FABRIZIO DELUSSU  
Via Depretis, 7 08022 Dorgali (NU) - + 39 3475012131 - archeologofabriziodelussu@gmail.com  
**ACUSTICA:** Ing. CARLO FODDIS, Ing. IVANO DISTINTO  
Viale Europa, 54 09045 Quartu San'Elena (CA) - + 39 070 2348760 - cf@fadsystem.net  
**FAUNA:** Dott. Nat. MAURIZIO MEDDA  
Via Lunigiana, 17 09122 Cagliari (CA) - +39 393 8236806 - meddamaurizio@libero.it  
**FLORA:** Dott. Nat. FABIO SCHIRRU  
+39 347 4998552 - fabio.schirru@pecagrotecnici.it

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
00	Febbraio 2024	PRIMA EMISSIONE	Ing. A. Lunardi	Ing. A. Lunardi	Ing. F. Favero
01					
02					
03					
04					

DRAWING - Elaborato

TITLE  
Titolo

## PIANO DI DISMISSIONE

DRAWING DETAILS - Dettagli di disegno

GENERAL SCALE  
Scala generale

-

DETAIL SCALE  
Scala particolari

-

ARCHIVE - Archivio

FILE

DTG\_007

PLOT STYLE

FAVERO ENGINEERING.ctb

CODING - Codifica

PROJECT LEVEL  
Fase progettuale

## DEFINITIVO

CATEGORY  
Categoria

## DTG

PROGRESSIVE  
Progressivo

## 0 0 7

REVISION  
Revisione

## 00

## **INDICE**

1	PREMESSA.....	2
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	4
3	ASPETTI GENERALI.....	6
3.1	Decomissioning dell'impianto fotovoltaico .....	7
4	DESCRIZIONE DELLE FASI DI DISMISSIONE.....	9
4.1	Rimozione e smaltimento moduli FV ed inseguitori solari .....	9
4.2	Smantellamento infrastrutture elettriche.....	10
4.3	Rimozione opere accessorie.....	10
4.4	Ripristino ambientale delle aree occupate dall'impianto .....	11
5	TIPOLOGIA DEI RIFIUTI PRODOTTI E PROCEDURE GENERALI DI GESTIONE	12
6	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE E MISURE GENERALI DI SICUREZZA....	14
6.1	Organizzazione del cantiere.....	14
6.2	Misure generali di sicurezza.....	15
7	COSTI E TEMPISTICHE ATTIVITA' DI DISMISSIONE.....	16
7.1	Costi .....	16
7.2	Tempistiche .....	19

## **1 PREMESSA**

Il presente documento costituisce il Piano di Dismissione del progetto di otto impianti fotovoltaici e agrivoltaici di produzione di energia elettrica da fonte solare, della potenza complessiva di 61,15 MWp, e delle relative opere di connessione. Gli impianti sono composti da pannelli fotovoltaici installati su inseguitori monoassiali, e sono situati nelle località Cugulasu, Giorre Verdi, e Su Giau nel comune di Sassari. Gli impianti, aventi una superficie complessiva di circa 81 ha, sono raggruppati in 3 lotti, corrispondenti alle località in cui si inseriscono.

Per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), si fa riferimento ai preventivi di connessione proposti da E-Distribuzione, specifici per ogni impianto e accettati dalla società FIMENERGIA S.r.l.

In tabella sono riepilogate le caratteristiche di ogni impianto:

<b>Nome Impianto</b>	<b>Potenza installata</b>	<b>Potenza in immissione</b>	<b>Superficie</b>	<b>Località</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Codice preventivo di connessione</b>
<b>Bassu 1</b>	<b>9,30 MWp</b>	<b>7,95 MW</b>	<b>12,51 ha</b>	<b>Cugulagiu</b>	<b>Agrivoltaico</b>	<b>377096864</b>
<b>Bassu 2</b>	<b>8,49 MWp</b>	<b>7,95 MW</b>	<b>12,54 ha</b>	<b>Cugulagiu</b>	<b>Agrivoltaico</b>	<b>377144485</b>
<b>Truncu Reale 2</b>	<b>4,31 MWp</b>	<b>4,2 MW</b>	<b>6,03 ha</b>	<b>Giorre Verdi</b>	<b>Agrivoltaico</b>	<b>346849178</b>
<b>Truncu Reale 3</b>	<b>8,25 MWp</b>	<b>7,95 MW</b>	<b>9,62 ha</b>	<b>Giorre Verdi</b>	<b>Fotovoltaico</b>	<b>336584232</b>
<b>Truncu Reale 4</b>	<b>8,20 MWp</b>	<b>7,95 MW</b>	<b>9,12 ha</b>	<b>Giorre Verdi</b>	<b>Fotovoltaico</b>	<b>377037702</b>
<b>Truncu Reale 5</b>	<b>8,14 MWp</b>	<b>7,95 MW</b>	<b>10,43 ha</b>	<b>Giorre Verdi</b>	<b>Agrivoltaico</b>	<b>336586272</b>
<b>Truncu Reale 6</b>	<b>8,14 MWp</b>	<b>7,95 MW</b>	<b>11,18 ha</b>	<b>Su Giau</b>	<b>Agrivoltaico</b>	<b>377149730</b>
<b>Truncu Reale 7</b>	<b>6,31 MWp</b>	<b>6,00 MW</b>	<b>9,57 ha</b>	<b>Su Giau</b>	<b>Agrivoltaico</b>	<b>371292053</b>
<b><u>TOTALE</u></b>	<b><u>61,15 MWp</u></b>	<b><u>57,90 MW</u></b>	<b><u>81,00 ha</u></b>			

L'intervento si identifica come misto di impianti fotovoltaici e agrivoltaici, e questi ultimi rientrano nel Tipo 1, come classificato dalle Linee Guida del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), il quale indica il coesistere, nella stessa area, dell'attività agricola e della produzione di energia elettrica da fotovoltaico.

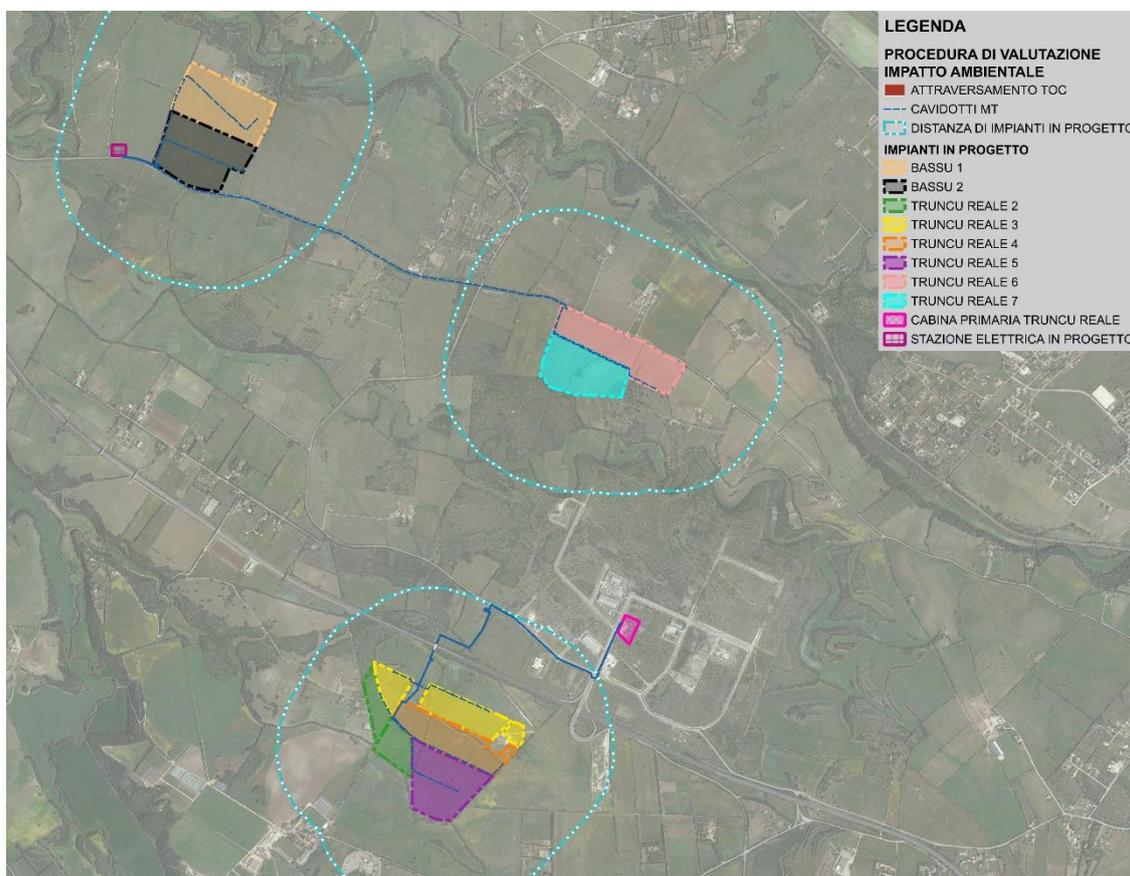


Figura 1 - Suddivisione impianti in progetto

Al termine del ciclo di vita utile della centrale, la necessità di prevenire adeguatamente i rischi di deterioramento della qualità ambientale e paesaggistica conseguenti ad un potenziale abbandono delle strutture e degli impianti impone di prevedere, già in questa fase, adeguate procedure tecnico-economiche per assicurare la dismissione dell'impianto FV ed il conseguente ripristino delle aree alle condizioni preesistenti all'intervento.

Nell'ottica di assicurare la disponibilità di adeguate risorse economiche per l'attuazione degli interventi di dismissione, il piano finanziario di gestione dell'impianto prevedrà l'accantonamento progressivo di adeguate somme destinate a tale scopo. In ogni caso, così come previsto dall'ordinamento regionale, il Proponente si impegna a stipulare specifica polizza fideiussoria con istituto bancario o assicurativo al fine di assicurare la copertura dei costi di dismissione e ripristino ambientale.

La fase di decommissioning, consisterà nelle attività descritte nei seguenti capitoli.

## **2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 4 Luglio 2019 “Incentivazione dell’energia elettrica prodotta dagli impianti eolici on shore, solari fotovoltaici, idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione”.
- Deliberazione Giunta Regione Sardegna 23 Gennaio 2018 N. 3/25 “Linee guida per l’Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi dell’articolo 12 del D.Lgs. n. 387 del 2003 e dell’articolo 5 del D.Lgs. 28 del 2011. Modifica della deliberazione n. 27/16 del 1 giugno 2011”
- Deliberazione Giunta Regione Sardegna 1 Giugno 2011 N. 27/16 “Linee guida attuative del decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10.9.2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", e modifica della Delib.G.R. n. 25/40 dell'1.7.2010”
- Decreto Ministero dello Sviluppo Economico 10 Settembre 2010 “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”
- Decreto Legislativo 14 marzo 2014, n. 49 “Attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)” (GU Serie Generale n.73 del 28-03-2014 - Suppl. Ordinario n. 30)
- Decreto Ministero Ambiente, Tutela Territorio e Mare 8 marzo 2010 N. 65 “Regolamento recante modalità semplificate di gestione dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) da parte dei distributori e degli installatori di apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE), nonché dei gestori dei centri”
- Legge 23 Luglio 2009 N. 99 “Disposizioni per lo sviluppo e l’internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia“
- Decreto Presidente della Repubblica 3 Agosto 2009 N. 140 “Regolamento recante riorganizzazione del Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare”
- Deliberazione Giunta Regione Sardegna 23 Maggio 2008 N. 30/2 “Linee guida per l’individuazione degli impatti potenziali degli impianti fotovoltaici e loro corretto inserimento nel territorio”
- Decreto Legislativo 30 Maggio 2008 N. 115 “Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all’efficienza degli usi finali dell’energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE”

- Decreto Ministero Ambiente e Tutela Territorio e Mare 25 Settembre 2007 N. 185 “Istituzione e modalità di funzionamento del registro nazionale dei soggetti obbligati al finanziamento dei sistemi di gestione dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), costituzione e funzionamento di un centro di coordinamento per l'ottimizzazione delle attività di competenza dei sistemi collettivi e istituzione del comitato d'indirizzo sulla gestione dei RAEE , ai sensi degli artt. 13, ottavo comma, e 15, quarto comma, del decreto legislativo 25 luglio 2005, n. 151”
- Decreto Legislativo 3 Aprile 2006 N. 152 e ss.mm.ii. “Norme in materia ambientale”
- Decreto Legislativo 25 Luglio 2005 N. 151 “Attuazione delle direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE, relative alla riduzione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonché allo smaltimento dei rifiuti”
- Decreto Legislativo 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”

### **3 ASPETTI GENERALI**

Le attività di rimozione e smaltimento dei componenti delle centrali solari in progetto rivestono un'estrema importanza nell'ottica di conseguire una gestione ecosostenibile degli impianti, nel loro intero ciclo di vita.

Sulla base dell'esperienza attuale, la vita attesa per gli impianti fotovoltaici è indicativamente valutabile in 25-30 anni, sia per il logorio tecnico e strutturale dell'impianto, sia per il naturale progresso tecnologico che consentirà l'utilizzo di più innovativi ed efficienti sistemi di produzione di energia rinnovabile.

Al termine di tale periodo il progetto prevede lo smantellamento delle strutture ed il recupero ambientale del sito che potrà essere completamente restituito alla iniziale destinazione d'uso, ovvero riutilizzato ai fini della produzione energetica con la sostituzione delle parti di impianto deteriorate o non più vantaggiosamente utilizzabili.

Nello specifico le dismissioni delle singole centrali da fonte solare comporterà l'esecuzione delle seguenti macro-fasi:

- 1) Sezionamento impianti lato DC e lato CA (Dispositivo di generatore);
- 2) Sezionamento in MT (stazione di utenza)
- 3) Sezionamento in BT e MT (locale cabine di trasformazione)
- 4) Sconnessione impianti dalla rete pubblica
- 5) Scollegamento serie moduli fotovoltaici;
- 6) Scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a.;
- 7) Smontaggio moduli fotovoltaici dalle strutture di sostegno;
- 8) Raggruppamento moduli FV e confezionamento per il trasporto;
- 9) Smontaggio strutture metalliche di sostegno moduli FV;
- 10) Sfilaggio profilati infissi di fondazione degli inseguitori solari;
- 11) Smontaggio sistema di videosorveglianza;
- 12) Asportazione cavi e corrugati da canali interrati;
- 13) Rimozione pozzetti di ispezione;
- 14) Rimozione componentistica elettrica dalle cabine inverter e trasformazione;
- 15) Demolizione/rimozione manufatti prefabbricati;
- 16) Asportazione rivestimenti stradali;
- 17) Esecuzione di opere di regolarizzazione morfologica;
- 18) Esecuzione di ripristino ambientale;
- 19) Conferimento materiali recuperabili a ditte autorizzate al trattamento;
- 20) Avvio a smaltimento dei materiali non recuperabili.

Nel seguito si procederà ad effettuare una descrizione generale delle attività.

### 3.1 Decomissioning dell'impianto fotovoltaico

Nella fase di dismissione dell'impianto si procederà alla rimozione del generatore fotovoltaico in tutte le sue componenti, affidando la gestione dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), nonché gli altri residui del processo di smantellamento dell'impianto, a ditte autorizzate per le attività di recupero/smaltimento rifiuti.

A tale proposito si sottolinea come gran parte dei materiali utilizzati per la realizzazione degli impianti FV possa essere completamente recuperata, come indicato nella Tabella 1.

<b>Opera Impiantistica</b>	<b>Materiale</b>
Infrastrutture elettriche	Rame, PVC, EPR
Moduli fotovoltaici	Alluminio, vetro, silicio
Strutture sostegno Moduli FV	Acciaio

*Tabella 1 - Materiali costituenti l'impianto FV*

In fase di dismissione dell'impianto sarà pertanto prevista una accurata politica di differenziazione e recupero dei materiali che compongono il sistema FV. Data la tipologia dell'impianto si porrà particolare cura nel recupero dei metalli pregiati costituenti le varie parti dei moduli e i cavi elettrici.

Una volta smantellati i moduli e le parti elettriche si rimuoveranno le strutture di sostegno dei moduli; le cabine elettriche, se non riutilizzabili per altri fini, verranno anch'esse demolite ed i materiali conferiti presso impianti di recupero/smaltimento autorizzati.

Si procederà, infine, ad assicurare la separazione delle varie parti di impianto in base alla composizione merceologica al fine di massimizzare il recupero di materiali (in prevalenza alluminio e acciaio delle strutture dei tracker e moduli fotovoltaici con oneri di gestione a carico dei produttori dei RAEE); i restanti rifiuti saranno conferiti presso impianti di trattamento/smaltimento autorizzati.

Per quanto riguarda progetti di impianti fotovoltaici il ripristino dei luoghi sarà assicurato dalle intrinseche caratteristiche di sicurezza ambientale proprie degli Impianti Fotovoltaici ed al loro basso impatto sul territorio; ciò anche in relazione alle scelte tecniche operate in fase di progettazione.

Invece, le caratteristiche progettuali e tecniche di un impianto agro-voltaico rendono il ripristino ambientale non necessario, se non nelle aree occupate da manufatti come cabine, inverter e quadri elettrici. Dette aree saranno uniformate al prato polifita che le circonda, così come la viabilità di servizio dell'impianto.

La fase di dismissione va considerata a tutti gli effetti come un'attività di cantiere di durata temporanea. Sarà necessaria, pertanto, un'adeguata organizzazione degli spazi di lavoro al fine di

permettere lo smontaggio, il deposito temporaneo ed il successivo conferimento presso centri di recupero e/o smaltimento degli elementi costituenti l'impianto nonché per il disassemblaggio delle fondazioni e delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici.

## **4 DESCRIZIONE DELLE FASI DI DISMISSIONE**

Nel seguito saranno sinteticamente illustrate le modalità operative che verranno attuate per ogni impianto:

- la rimozione dei moduli fotovoltaici nonché delle relative strutture di sostegno;
- lo smantellamento e rimozione delle infrastrutture elettriche ed elettromeccaniche;
- la demolizione ed asportazione dei pali di fondazione;
- la sistemazione dell'area come "ante operam";
- il ripristino morfologico del terreno, laddove necessario;

Detti lavori saranno affidati a ditte specializzate nei vari ambiti di intervento e con specifiche mansioni, sia per la disattivazione e smontaggio di tutte i componenti e materiali elettrici che per il disassemblaggio dei moduli e delle strutture. Il personale operante in cantiere sarà, inoltre, adeguatamente formato ed in possesso delle necessarie qualifiche al fine di assicurare il rispetto delle norme sulla sicurezza ed igiene nei luoghi di lavoro.

Nel seguito saranno descritte le fasi di lavoro funzionali allo smantellamento dell'impianto. Per il finanziamento delle opere contemplate nella fase di dismissione, il cui costo è stimato nell'Elaborato DTE\_101 "Computo metrico estimativo dei lavori", sarà previsto uno specifico accantonamento di risorse in fase di gestione dell'impianto.

### **4.1 Rimozione e smaltimento moduli FV ed inseguitori solari**

Le operazioni consisteranno nello smontaggio dei moduli FV ed invio degli stessi, coerentemente con i disposti della normativa RAEE, ad idonea piattaforma autorizzata dal produttore presso cui avverranno le seguenti operazioni di recupero:

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

A garanzia che le operazioni di gestione dei Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche siano correttamente eseguite, la Società Proponente, assicurerà che il fornitore dei pannelli aderisca al consorzio "PV Cycle" o circuito equivalente, ossia un consorzio che garantisca lo smaltimento gratuito dei pannelli alla fine della loro vita utile. I soggetti stabiliti in Italia che fabbricano, rivendono e importano Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche nonché Pile e Accumulatori, così come i soggetti esteri che vendono questi prodotti direttamente a consumatori finali in Italia tramite comunicazione a distanza (es.: negozi online), hanno, infatti, l'obbligo di legge di organizzare e finanziare la gestione del fine-vita dei prodotti. La fase di recupero e riciclaggio a fine vita è

regolamentata dal D.Lgs. 49/2014 sui RAEE che ha recepito la Direttiva Europea 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche. Al fine di finanziare l'attività di recupero, trattamento e smaltimento dei RAEE da parte dei produttori di apparecchiature elettriche ed elettroniche, il prezzo di vendita dei pannelli fotovoltaici incorpora un eco-contributo che non costituisce voce di profitto e deve essere quindi applicato a tutta la filiera (Produttore, Importatore, Grossista, Venditore, Installatore, fino all'Utente Finale).

Le strutture degli inseguitori solari saranno smantellate previo disassemblaggio degli elementi metallici formanti la struttura e successiva rimozione dei profilati in acciaio di ancoraggio al terreno.

I residui ferrosi prodotti verranno affidati a ditte autorizzate operanti nella gestione dei rifiuti ai fini del successivo recupero.

#### **4.2 Smantellamento infrastrutture elettriche**

In primo luogo, si dovrà procedere all'interruzione dei collegamenti elettrici lato MT e BT; si procederà, poi, allo smontaggio dei moduli FV nonché alla rimozione delle cabine di conversione e trasformazione (MVPS), smistamento e collettrici.

Le linee elettriche, i quadri elettrici e gli apparati elettromeccanici delle cabine saranno completamente rimossi, conferendo il materiale presso piattaforme di recupero autorizzate.

Gli armadi relativi ai quadri di distribuzione elettrica saranno rimossi ed inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

Per quanto attiene alle cabine elettriche, se non destinabili ad altre funzioni, si procederà alla loro totale demolizione ed al conseguente conferimento dei materiali presso impianti di recupero/smaltimento autorizzati.

Si procederà, infine, alla completa asportazione dei cavi interrati.

#### **4.3 Rimozione opere accessorie**

La fase di dismissione dovrà prevedere lo smantellamento della viabilità di servizio dell'impianto, con conseguente totale asportazione della massicciata stradale e rimaneggiamento morfologico del terreno e, ove non sia già presente un substrato roccioso affiorante, stesa di terreno vegetale; quanto sopra nell'ottica di assicurare un ottimale ripristino ambientale e paesaggistico del sito, come più oltre precisato.

#### **4.4 Ripristino ambientale delle aree occupate dall'impianto**

Ad avvenuta ultimazione di tutte le operazioni fin qui descritte si procederà alla accurata rimozione di tutti i residui provvisoriamente depositati in sito, nonché all'esecuzione delle attività di ripristino dello stato dei luoghi in corrispondenza degli ambiti interessati dalla preesistenza di strutture ed impianti di pertinenza della centrale solare.

Per quanto riguarda gli interventi di ripristino ambientale, si seguiranno criteri che dovranno tenere conto dello stato attuale dei luoghi, sia per quanto riguarda l'aspetto edafico che quello vegetazionale. Relativamente alle aree di sedime delle strutture e delle strade, in assenza di un substrato roccioso affiorante, sarà opportuno eseguire una decompattazione del terreno e successivo livellamento della coltre superficiale, che favorisca la naturale ripresa della copertura vegetale.

Invece per quanto riguarda gli impianti agro-voltaici si procederà al ripristino del manto erboso, con le caratteristiche del prato polifita permanente, nelle aree precedentemente occupate dalla viabilità di servizio, dalle strutture di sostegno dei pannelli, dalle cabine, dagli inverter, dai quadri e dalla recinzione perimetrale. Il suolo, al momento della dismissione, avrà già caratteristiche pedologiche e biologiche migliori rispetto allo stato di fatto *ante operam*. Conseguentemente, non sono previste né ritenute necessarie ulteriori operazioni di ripristino ambientale ed agronomico.

## **5 TIPOLOGIA DEI RIFIUTI PRODOTTI E PROCEDURE GENERALI DI GESTIONE**

Le attività di smantellamento della centrale da fonte solare daranno luogo, indicativamente, alla produzione delle seguenti tipologie di rifiuti (identificati con il Codice Europeo dei Rifiuti CER):

<b>CER</b>	<b>Descrizione</b>
<b>16 00 00</b>	<b>Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco</b>
<b>16 02 00</b>	<b>Scarti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche</b>
16 02 13 *	Apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci 16 02 09 e 16 02 12
16 02 14	Apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13
16 02 15 *	Componenti pericolosi rimossi da apparecchiature fuori uso
16 02 16	Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15
<b>17 00 00</b>	<b>Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)</b>
<b>17 01 00</b>	<b>Cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche</b>
17 01 01	Cemento
17 01 02	Mattoni
17 01 03	Mattonelle e ceramiche
17 01 06 *	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, contenenti sostanze pericolose
17 01 07	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06
<b>17 02 00</b>	<b>Legno, vetro e plastica</b>
17 02 01	Legno
17 02 02	Vetro
17 02 03	Plastica
17 02 04 *	Vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati
<b>17 04 00</b>	<b>Metalli (incluse le loro leghe)</b>
17 04 01	Rame, bronzo, ottone
17 04 02	Alluminio
17 04 03	Piombo
17 04 04	Zinco
17 04 05	Ferro e acciaio
17 04 06	Stagno
17 04 07	Metalli misti
17 04 11	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
<b>17 05 00</b>	<b>Terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio</b>
17 05 04	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03
17 09 04	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03

Laddove non si provveda direttamente al carico del materiale sui mezzi destinati al trasporto, i rifiuti prodotti durante il processo di dismissione verranno depositati in appositi cassoni scarrabili dotati di copertura telonata o simile o, laddove opportuno, in aree appositamente allestite per evitare dispersioni di residui nelle matrici ambientali. I rifiuti saranno detenuti in regime di deposito temporaneo, per i quantitativi e le tempistiche determinate al punto bb, articolo 183 del D.Lgs. 152/2006.

Gli eventuali fusti sia metallici che in polietilene utilizzati per il contenimento dei rifiuti saranno omologati per lo scopo e dotati di guarnizione in gomma per garantire la tenuta della chiusura. Allo stesso modo i big bags eventualmente utilizzati per contenimento dei rifiuti saranno omologati allo scopo e dotati di sacco interno per garantire la tenuta della confezione anche in caso di presenza di liquido residuo nel rifiuto.

In ogni caso sia i fusti che i sacconi verranno stoccati in apposita area adibita allo scopo o all'interno dei cassoni scarrabili.

Ciascun contenitore adibito allo stoccaggio di rifiuti sarà provvisto di apposita etichettatura riportante le eventuali frasi di rischio e le informazioni circa la descrizione, il codice CER e la data di produzione.

Tutti i rifiuti prodotti nel processo di dismissione verranno conferiti presso idoneo impianto autorizzato al recupero/smaltimento esternamente al sito.

## **6 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE E MISURE GENERALI DI SICUREZZA**

### **6.1 Organizzazione del cantiere**

L'organizzazione dei cantieri dovrà avvenire in osservanza delle prescrizioni di sicurezza e di salute per la logistica di cantiere previste dalla Normativa applicabile in materia di igiene e sicurezza sui luoghi di lavoro.

L'installazione dei cantieri sarà ubicata in un'area interna alle pertinenze dell'impianto con favorevoli caratteristiche di accessibilità ai mezzi d'opera e tale da consentire gli spazi necessari per il movimento dei mezzi meccanici e per il montaggio di tutte le attrezzature necessarie all'esecuzione dei lavori, nonché per il deposito temporaneo o dei residui prodotti, in attesa del loro conferimento presso centri di recupero/smaltimento autorizzati.

Apposito cartello dovrà indicare i lavori, i nominativi di tutte le figure tecniche che parteciperanno all'intervento. Dovranno inoltre essere installati i cartelli di divieto e di avviso previsti per legge. I depositi di materiali da demolizione verranno realizzati all'interno del cantiere in modo tale da non intralciare i percorsi.

Per razionalizzare l'occupazione di aree, ottimizzare l'impiego di risorse umane necessarie e massimizzare il processo di differenziazione dei materiali recuperabili, nonché garantire lo svolgimento delle operazioni in condizioni di sicurezza, le attività di smantellamento dell'impianto saranno condotte in fasi distinte secondo una preordinata sequenzialità, da esplicitarsi nel Piano di sicurezza e Coordinamento del cantiere redatto ai sensi del D.Lgs. 81/08.

## 6.2 Misure generali di sicurezza

Le specifiche scelte progettuali ed operative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro saranno determinate a valle di un'analisi specifica contenuta nel Piano di Sicurezza e Coordinamento del cantiere.

Attraverso la trasmissione del Piano di sicurezza, inoltre, le imprese incaricate delle attività di smantellamento dell'impianto solare dovranno ricevere dettagliate informazioni sui rischi specifici esistenti nell'ambiente in cui sono destinate a operare.

In termini generali, per ogni lavorazione, onde evitare rischi dovuti a intralcio da materiali ed attrezzature, dovranno essere sempre rispettati i seguenti criteri:

- i rifiuti andranno immediatamente raccolti e stoccati secondo le tipologie;
- i materiali di scarto dovranno essere accantonati in ordine e quindi allontanati dal cantiere;
- qualsiasi attrezzatura non più utilizzata dovrà essere riposta in aree dedicate o su automezzo di lavoro;
- qualsiasi sversamento di prodotto accidentale dovrà essere immediatamente assorbito e rimosso.

Tutte le operazioni di movimentazione dei carichi dovranno essere effettuate in condizioni di sicurezza, adoperando imbracature idonee per carichi pesanti che consentano di evitare la caduta o lo spostamento improvviso delle componenti sollevate. Tutti i dispositivi utilizzati verranno, quindi, accuratamente controllati prima dell'uso e saranno rispettate le portate indicate dai costruttori. Tutti i mezzi di sollevamento dovranno essere, inoltre, dotati di sistemi di arresto automatico nel caso di interruzione della forza motrice.

L'interruzione dei collegamenti elettrici tra i generatori elettrici e le cabine elettriche dovrà essere eseguita e/o verificata esclusivamente da personale qualificato.

La rimozione dei componenti elettrici e apparecchiature di controllo dovrà rigorosamente avvenire solo previa messa fuori tensione delle diverse parti di impianto.

## **7 COSTI E TEMPISTICHE ATTIVITA' DI DISMISSIONE**

### **7.1 Costi**

L'analisi dei costi deriva dalle seguenti considerazioni preliminari:

- Il recupero e lo smaltimento dei moduli saranno demandati ai produttori, i quali potranno riciclare i materiali che compongono i moduli fotovoltaici (in particolare il film di silicio, riutilizzabile per la costruzione di nuove celle). Occorre anche considerare che, quando l'impianto in questione sarà giunto a fine vita, si registrerà la scarsa disponibilità di silicio e l'incremento del mercato legato al recupero dei moduli fotovoltaici (in particolare delle celle), dato l'alto costo energetico ed economico della lavorazione di questo materiale. Non essendo ad oggi computabile, si considera comunque trascurabile l'eventuale ricavo derivabile dalla vendita dei moduli fotovoltaici usati.
- Lo smaltimento dell'acciaio proveniente dalle strutture di supporto dei moduli, dei pali dell'impianto di videosorveglianza ed antintrusione, della recinzione e dei cancelli è stato posto pari a zero, in quanto il materiale, differenziato al 100%, potrà essere venduto a fonderie per il suo completo riciclaggio. In questo caso, non essendo ad oggi computabile l'eventuale ricavo derivabile dalla vendita dell'acciaio usato, si sceglie in via cautelativa di trascurarne l'eventuale ricavato.
- La stessa considerazione fatta per i materiali ferrosi è estendibile anche ai cavi elettrici in rame e in alluminio, essendo entrambi una tipologia di "rifiuto" facilmente rivendibile sul mercato.

I costi previsti per la dismissione e messa in ripristino dello stato dei luoghi sono stimati nella successiva tabella.

NUM	DESIGNAZIONE dei LAVORI	DIMENSIONI				u.m.	Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso			unitario	TOTALE
<b>D</b>	<b>COSTI DI DISMISSIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI</b>								
<b>D.1</b>	<b>RIMOZIONE STRUTTURE IN CLS</b>								
	Demolizione basamenti cabine, pozzetti e recinzione in cls, incluso trasporto e conferimento in discarica								
	MISURAZIONI:								
	LOTTO 1					a c.	15.900,00		
	LOTTO 2					a c.	13.950,00		
	LOTTO 3					a c.	28.050,00		
	<b>SOMMANO</b>						57.900,00	57.900,00	
<b>D.2</b>	<b>DEMOLIZIONE VIABILITA' INTERNA</b>								
	Smantellamento della viabilità di accesso al campo, rimozione recinzione e cancelli								
	MISURAZIONI:								
	LOTTO 1					a c.	6.360,00		
	LOTTO 2					a c.	5.580,00		
	LOTTO 3					a c.	11.220,00		
	<b>SOMMANO</b>					a c.	23.160,00	23.160,00	
<b>D.3</b>	<b>SCAVO PER RIMOZIONE CAVIDOTTI</b>								
	Scavo non armato per tubazioni e collettori, eseguito con mezzi meccanici e materiale depositato a bordo scavo: - profondità fino a m. 1,20								
	MISURAZIONI:								
	LOTTO 1		2864	0,35	1		1002,40		
			1685	0,60	1		1011,00		
	LOTTO 2		1770	0,35	1		619,50		
			3546	0,60	1		2127,60		
	LOTTO 3		5249	0,35	1		1837,15		
			3876	0,60	1		2325,60		
	<b>SOMMANO</b>					m3	8923,25	6,84	61.035,03
<b>D.4</b>	<b>RIMOZIONE CAVIDOTTI</b>								
	Rimozione dei cavi e recupero dei materiali								
	MISURAZIONI:								
	LOTTO 1					a c.	3.975,00		
	LOTTO 2					a c.	3.487,50		
	LOTTO 3					a c.	7.012,50		
	<b>SOMMANO</b>						14.475,00	14.475,00	
<b>D.5</b>	<b>RINTERRO</b>								
	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con terre depositate nell'ambito del cantiere								
	MISURAZIONI:								
	LOTTO 1		2864	0,35	1		1002,40		
			1685	0,60	1		1011,00		
	LOTTO 2		1770	0,35	1		619,50		
			3546	0,60	1		2127,60		
	LOTTO 3		5249	0,35	1		1837,15		
			3876	0,60	1		2325,60		
	<b>SOMMANO</b>					m3	8923,25	3,20	28.554,40

D,8	<b>DISMISSIONE ELIOSTATI</b>								
	Smontaggio modulo fotovoltaico della potenza di 655 W, struttura in alluminio. Incluso il carico, il trasporto e lo scarico al centro di recupero/consorzio per lo smaltimento								
	MISURAZIONI:								
	LOTTO 1				nr	27.160,00			
	LOTTO 2				nr	22.064,00			
	LOTTO 3				nr	44.128,00			
	<b>SOMMANO</b>				nr	93.352,00	1,02		95.219,04
D,9	<b>RIMOZIONE TRACKER E STRUTTURA</b>								
	Rimozione di inseguitore monoassiale e della struttura di sostegno infissa nel terreno. Incluso trasporto								
	MISURAZIONI:								
	LOTTO 1				nr	1.116,00			
	LOTTO 2				nr	851,00			
	LOTTO 3				nr	1.891,00			
	<b>SOMMANO</b>				nr	3858,00	100,00		385.800,00
D,10	<b>RIMOZIONE APPARECCHIATURE</b>								
	Rimozione apparecchiature elettriche (quadri, inverter, antintrusione, videosorveglianza)								
	MISURAZIONI:						8.000,00		
	<b>SOMMANO</b>				a c.		8.000,00		8.000,00
D,10	<b>RIMOZIONE CABINE</b>								
	Smontaggio e smantellamento di Cabine, Power station e cabine ausiliari compreso trasporto e conferimento a discarica								
	MISURAZIONI:								
	LOTTO 1				nr	20,00			
	LOTTO 2				nr	21,00			
	LOTTO 3				nr	37,00			
	<b>SOMMANO</b>				nr	78,00	2.000,00		156.000,00
D,10	<b>RIMOZIONE RECINZIONE</b>								
	Rimozione di serramenti in ferro o metallo, compreso gli oneri. Sono esclusi i ponteggi e gli oneri per il trasporto e per il conferimento ad impianto di trattamento rifiuti o discarica: di recinzione in rete metallica con paletti di ferro.								
	MISURAZIONI:								
	LOTTO 1	2.495		2	mq	4.990,00			
	LOTTO 2	2.534		2	mq	5.068,00			
	LOTTO 3	5.011		2	mq	10.022,00			
	<b>SOMMANO</b>				mq	20080,00	4,63		92.970,40
D,12	<b>RIPRISTINO AREE</b>								
	Ripristino terreni, vegetazione e terra di coltivo								
	MISURAZIONI:								
	LOTTO 1	250.390		0,10	mc	25.039,00			
	LOTTO 2	207.507		0,10	mc	20.750,70			
	LOTTO 3	336.941		0,10	mc	33.694,10			
	<b>SOMMANO</b>				mc	79483,80	5,03		399.803,51
	<b>COSTI DI DISMISSIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI</b>								<b>1.322.917</b>

## 7.2 Tempistiche

La durata dei lavori di dismissione degli impianti (fotovoltaici e agro-voltaici) ed il successivo ripristino delle aree interessate è stimata come segue.

Impianto	Durata [mesi]
LOTTO 1	5
LOTTO 2	4
LOTTO 3	9