



COMUNE DI GROTTOLE
PROVINCIA DI MATERA
REGIONE BASILICATA

**PROGETTO DEFINITIVO DI UN IMPIANTO AGRI-FOTOVOLTAICO DI
 POTENZA DI PICCO P=15'146,04 kWp CON SISTEMA DI
 ACCUMULO PER UNA POTENZA IN IMMISSIONE COMPLESSIVA
 PARI A P=19'999,80 kW**

Proponente

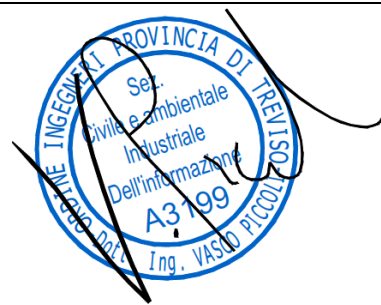
SOLAR ENERGY TRE Srl

VIA SEBASTIAN ALTMANN n. 9 - 39100 BOLZANO

P.I. - C.F. 03004290213

solarenergytre.srl@legalmail.it

Progettazione



Preparato

Dario Ing. Bertani

Verificato

Gianandrea Ing. Bertinazzo

Approvato

Vasco Ing. Piccoli

PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Titolo elaborato

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO "GROTTOLE MATINA"
 PIANO DISMISSIONE E SMALTIMENTO IMPIANTO FV**

Elaborato N.

C

Data emissione

29/11/21

Nome file

PIANO DISMISSIONE

N. Progetto

SOLO19a

Pagina

COVER

00

29/11/21

PRIMA EMISSIONE

REV.

DATA

DESCRIZIONE

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA CONSENSO SCRITTO. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARA' PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE.
 THIS DOCUMENT CAN NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT WRITTEN PERMISSION. UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTED BY LAW.

Sommario

1	Premessa	3
2	Criteri Generali	4
2.1	Moduli Fotovoltaici.....	6
2.2	Strutture di sostegno.....	7
2.3	Inverter.....	7
2.4	Cabine Elettriche e Container Magazzino	8
2.5	Sottostazione AT/MT.....	8
2.6	Impianto Elettrico.....	9
2.7	Impianto di Sicurezza.....	9
2.8	Viabilità.....	10
2.9	Opere di Mitigazione	10
3	Piano di Dismissione dell'Impianto Fotovoltaico	11
3.1	Dismissione Impianto di Sicurezza.....	11
3.2	Smontaggio Moduli Fotovoltaici.....	11
3.3	Dismissione cablaggi.....	12
3.4	Dismissione Inverter, cabine elettriche e motorini sistema ad inseguimento.....	12
3.5	Strutture di sostegno.....	12
3.6	Pianificazione.....	12
3.7	Mezzi necessari.....	13
4	Piano di ripristino del Campo	14

00	30-11-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

1 Premessa

La vita utile di un impianto di generazione fotovoltaico è stimata in almeno 25/30 anni. Al termine di questa vita utile si procederà:

- allo smantellamento dell'impianto;
- al suo potenziamento in base alle nuove tecnologie che verranno presumibilmente sviluppate.

Considerando l'ipotesi di smantellamento dell'impianto, sarà individuata una data ultima dell'esercizio, dopo la quale inizierà una fase di dismissione e demolizione, che restituirà le aree al loro stato originario, ovvero allo stato preesistente prima della costruzione dell'impianto, come previsto anche nel comma 4 dell'art.12 del D. Lgs. 387/2003.

La presente relazione ha lo scopo di fornire una descrizione del piano di dismissione alla cessione dell'attività dell'impianto fotovoltaico, dando una preliminare identificazione dei rifiuti che si generano durante tali operazioni.

Con "dismissione e demolizione" si intende rimozione del generatore fotovoltaico in tutte le sue componenti, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero.

Con il ripristino dei terreni vengono inoltre individuate le modalità operative di ripristino dei luoghi allo stato ante operam.

Per il finanziamento dei costi di queste opere verranno posti in bilancio congrui importi dedicati a tale scopo.

00	30-11-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

2 Criteri Generali

In questo paragrafo vengono identificati i componenti principali dell'impianto e per ogni componente individuato una modalità di smaltimento. Nell'allegato dedicato si riporta il computo metrico ed il quadro economico relativo alla dismissione e smaltimento controllato dell'impianto fotovoltaico.

Le apparecchiature che essenzialmente costituiscono l'impianto fotovoltaico sono:

- moduli fotovoltaici;
- strutture di sostegno;
- apparecchiature elettriche ed elettroniche;
- cabine elettriche prefabbricate;
- sottostazione AT/MT;
- fondazioni per il posizionamento dei container;
- cavi elettrici;
- tubazioni per il passaggio cavi;
- pietrisco per la realizzazione della viabilità interna.

00	30-11-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Di seguito di procede all'attribuzione preliminare dei singoli codici C.E.R. dei rifiuti autoprodotti dalla dismissione:

Codice C.E.R.	Definizione del rifiuto
CER 15 01 10	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tale sostanza
CER 15 02 03	Assorbenti, materiali filtranti, stracci ed indumenti protettivi
CER 15 06 08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso del silicio e dei suoi derivati
CER 16 02 10	Apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate
CER 16 02 14	Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi
CER 16 02 16	Macchinari ed attrezzature elettromeccaniche
CER 16 03 04	Rifiuti inorganici
CER 16 03 06	Rifiuti organici
CER 16 06 01	Batterie al piombo
CER 16 06 05	Altre batterie e accumulatori
CER 16 07 99	Rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
CER 17 01 01	Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)
CER 17 01 17	Miscuglio o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramica
CER 17 02 02	Vetro
CER 17 02 03	Plastica (derivante dalla demolizione per il passaggio dei cavi elettrici)
CER 17 03 02	Miscela bituminosa
CER 17 04 05	Ferro, acciaio (derivante dalle demolizioni delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e da recinzioni in metallo plastificato, paletti di sostegno in acciaio, cancello sia carrabili che pedonali; derivante da infissi delle cabine elettriche)
CER 17 04 07	Metalli misti
CER 17 04 11	Cavi – Linee elettriche di collegamento dei vari moduli fotovoltaici
CER 17 05 08	Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità)
CER 17 06 04	Materiali isolanti
CER 17 09 03	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi i rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose
CER 17 09 04	Materiale inerte, rifiuti misti dell'attività di demolizione e costruzione non contenenti sostanze pericolose: opere fondali in cls a plinti della recinzione – calcestruzzo prefabbricato dei locali delle cabine elettriche
CER 20 01 36	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)

I rifiuti generati saranno sempre ritirati e gestiti da ditte terze incaricate, regolarmente autorizzate alle operazioni di smaltimento e/o di recupero previste per i vari CER.

00	30-11-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

2.1 Moduli Fotovoltaici

I moduli fotovoltaici sono l'elemento base di un impianto fotovoltaico: in essi avviene la trasformazione da energia irradiata ad energia elettrica in corrente continua.

I moduli fotovoltaici sono identificati dal codice C.E.R. 16.02.14 come "Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi.

I moduli fotovoltaici sono recuperabili semplicemente tramite smontaggio meccanico dalla struttura di sostegno e scollegamento elettrico agendo direttamente sui connettori di cui ogni modulo fotovoltaico è dotato.

Nella prassi consolidata dei produttori di moduli il "modulo fotovoltaico" viene classificato come rifiuto speciale non pericoloso, pertanto al termine del ciclo di vita utile del prodotto, questo non deve essere smaltito fra i rifiuti domestici generici ma va consegnato ad un punto di raccolta appropriato per il riciclaggio di apparecchiature elettriche ed elettroniche, per il trattamento, il recupero e il riciclaggio corretti, in conformità alle Normative Nazionali.

Da un punto di vista normativo, a partire dal 14 Febbraio 2014, in seguito al recepimento della Direttiva Europea 2012/19 (cosiddetta **direttiva RAEE** – rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche), i moduli fotovoltaici sono assimilati a tutti gli effetti a rifiuti elettronici e devono essere riciclati obbligatoriamente da operatori specializzati.

I produttori di moduli FV sono quindi responsabili dello smaltimento e del riciclo dei moduli FV a fine vita e hanno l'obbligo di organizzare e di finanziare la gestione dei rifiuti derivanti dai loro prodotti. Tale adempimento viene espletato mediante l'iscrizione ad un Consorzio di raccolta e riciclo, in grado di garantirne il corretto smaltimento a fine vita.

Le operazioni di riciclo e smaltimento vengono finanziate già in fase di acquisto dei moduli fotovoltaici stessi, tramite il versamento di una quota (indicativamente pari a 1€ per ciascun modulo FV acquistato) che viene accantonata per garantire la corretta gestione delle sovra-menzionate operazioni.

È comunque da far notare che i moduli fotovoltaici sono prodotti certificati in accordo con la Norma IEC 61215 che garantisce un decadimento dell'efficienza lungo i 25 anni, che nella prassi comune sono indicati come vita massima utile del modulo fotovoltaico dopo il quale è garantita un'efficienza pari a poco più del 82%. Il modulo fotovoltaico è costituito da materiale inerte quale il silicio garantisce cicli di vita ben superiori alla durata ventennale del Conto Economico.

Del modulo fotovoltaico possono essere recuperati il vetro di protezione, le celle al silicio la cornice in alluminio ed il rame dei cavi di collegamento DC, quindi circa il 95% del suo peso.

00	30-11-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

2.2 Strutture di sostegno

Le strutture di sostegno sono il componente sul quale sono installati i moduli fotovoltaici e permettono agli stessi di essere orientati in modo da massimizzare l'irraggiamento dal quale sono investiti. In questo progetto sono previste sia strutture fisse (tipicamente orientate a Sud con una certa inclinazione) che ad inseguimento, ovvero con la possibilità di ruotare sull'asse Nord-Sud e seguire così il moto giornaliero del sole da Est a Ovest.

Le strutture di sostegno sono identificate dai codici C.E.R. 17.04.02 – Alluminio, e C.E.R. 17.04.04 – Ferro e Acciaio.

Le strutture di sostegno dei pannelli sono rimosse tramite smontaggio meccanico della parte visibile ed estrazione dal terreno dei pali di fondazione infissi. I materiali ferrosi ricavati vengono 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 i pali non hanno fondazione.

2.3 Inverter

Gli inverter sono il cuore dell'impianto fotovoltaico, poiché trasformano l'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata in Bassa Tensione, seguendo le Norme che richiedono una regolazione di tensione e corrente in base ai transistori della rete elettrica.

Gli inverter sono identificati dal codice C.E.R. 16.02.14 come "Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi.

Tale rifiuto viene classificato come rifiuto speciale non pericoloso ed i costi medi di mercato per il conferimento sono di circa 50 c€/Kg.

L'inverter è fondamentalmente composto da componentistica elettronica, barre di rame e circuiti elettrici, per cui si può affermare che l'inverter è certamente costituito in buona parte da materiali pregiati, e quindi in fase di smaltimento di un impianto fotovoltaico che in fase di smaltimento dovrà essere debitamente curato.

Tutti i cavi e le barre in rame possono essere recuperati, così come tutto il metallo delle strutture di sostegno.

L'impianto fotovoltaico è da considerarsi l'impianto di produzione di energia elettrica che più di ogni altro adotta materiali riciclabili e che durante il suo periodo di funzionamento minimizza l'inquinamento del sito di installazione, sia in termini di inquinamento atmosferico, di falda o sonoro.

00	30-11-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

2.4 Cabine Elettriche e Container Magazzino

Le cabine elettriche possono essere di trasformazione da Bassa a Media Tensione o di smistamento MT: entrambe saranno realizzate utilizzando come struttura un container marino 20' o 40'. Analogamente il container magazzino, sarà semplicemente un container 40' attrezzato con impianto Luce e FM.

Le cabine elettriche sono identificate dai codici C.E.R. 17.04.01 – Rame, C.E.R. 17.04.02 – Alluminio, C.E.R. 17.04.04 – Ferro e Acciaio e C.E.R. 17.00.00 – Operazioni di Demolizione.

Tutti i materiali all'interno dei container, siano essi utilizzati come cabina di trasformazione o magazzino, potranno essere facilmente recuperati, da metalli conduttori come rame ed alluminio a ferro/acciaio per la struttura del container.

Per quando riguarda le fondazioni utilizzate per il posizionamento delle cabine, si procede alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi), con riempimento con il materiale di risulta.

2.5 Sottostazione AT/MT

La sottostazione AT/MT è la parte di impianto nella quale l'energia viene trasformata da Media ad Alta Tensione.

La Sottostazione AT/MT è un'opera molto complessa ed al suo interno ci sono sia componenti elettrici importanti in Alta Tensione, trasformatori AT/MT in Olio, Cabina SSE che è una cabina in cemento.

La Sottostazione AT/MT è identificata dai codici C.E.R. 17.04.01 – Rame, C.E.R. 17.04.02 – Alluminio, C.E.R. 17.04.05 – Ferro ed Acciaio, 17.04.11 – Cavi, 17.05.08 – Pietrisco, 17.06.04 – Materiali Isolanti, C.E.R. 17.00.00 – Operazioni di Demolizione.

Le apparecchiature di Alta Tensione ed i trasformatori verranno dismesse in coordinamento con aziende specializzate che operano nel settore, recuperando i materiali pregiati di ogni componente e facendo attenzione che l'olio minerale del trasformatore sia smaltito correttamente.

Verrà svuotata di tutti i suoi componenti e distrutta la cabina SSE, anche in questo caso molti materiali pregiati saranno recuperabili da ogni componente.

Infine saranno da dismettere le fondazioni utilizzate per il posizionamento dei vari componenti in Alta Tensione, si procede alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi), con riempimento con il materiale di risulta.

00	30-11-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

2.6 Impianto Elettrico

L'impianto elettrico è l'insieme di collegamenti che uniscono i vari componenti dell'impianto, in modo da far fluire l'energia elettrica generata nel punto di connessione con la Rete di Trasmissione Nazionale.

L'impianto elettrico è identificato dai codici C.E.R. 17.04.01 – Rame, C.E.R. 17.04.02 – Alluminio, e C.E.R. 17.00.00 – Operazioni di Demolizione.

Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione MT/BT vengono rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore. Il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche vengono inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio. I cavidotti ed i pozzetti elettrici vengono rimossi tramite scavo a sezione obbligata che è poi nuovamente riempito con il materiale di risulta. I manufatti estratti sono trattati come rifiuti ed inviati in discarica in accordo alle vigenti disposizioni normative di settore.

2.7 Impianto di Sicurezza

L'impianto fotovoltaico è dotato di un'infrastruttura di sicurezza, essenzialmente costituita da recinzioni, cancelli di accesso che delimitano l'area di impianto fotovoltaico ed impianto TVCC ed illuminazione per dissuadere malintenzionati ad accedere all'impianto.

L'impianto di sicurezza è identificato dai codici C.E.R. 17.04.02 – Alluminio, 17.04.04 – Ferro e Acciaio e C.E.R. 17.00.00 – Operazioni di Demolizione.

Recinzione e cancelli infatti sono realizzati con maglia metallica, come i pali di sostegno sia della rete metallica della recinzione come di sostegno delle telecamere.

I pali portanti della recinzione sono annegati in cilindri di fondazione, di cui si dovrà procedere alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi), con riempimento con il materiale di risulta.

Lo smontaggio dell'impianto di sicurezza è meccanico per la parte a vista, mentre il palo annegato nel cilindro di fondazione dovrà essere estratto non prima di aver demolito il cilindro.

00	30-11-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

2.8 Viabilità

L'impianto fotovoltaico è dotato di un'infrastruttura di viabilità che garantisca la possibilità di accedere al campo fotovoltaico e raggiungere le cabine elettriche con un mezzo pesante, al fine di effettuare interventi di manutenzione straordinaria come sostituzione di un'intera cabina.

La pavimentazione in pietrisco o altro materiale inerte, incoerente e permeabile, delle strade di accesso e collegamento interno verranno rimosse tramite scavo superficiale e successivo smaltimento del materiale rimosso presso gli impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

La superficie dello scavo viene raccordata e livellata con il terreno circostante, e lasciata rinverdire naturalmente. In alternativa si può procedere alla copertura del tracciato con terreno naturale seminato a prato, in modo da garantire il rapido inerbimento e ritorno allo stato naturale.

Ove presente, saranno rimossi e smaltiti in discarica i materiali inerti.

2.9 Opere di Mitigazione

Al fine di ridurre l'impianto visivo dell'impianto fotovoltaico sono previste delle opere di mitigazione ambientali, posizionate appena all'esterno della recinzione.

Le opere di mitigazione sono identificate dal codice C.E.R. 20.02.00 Rifiuti biodegradabili.

Al momento della dismissione potrà essere deciso se smaltire le opere di mitigazione, oppure mantenerle, oppure cederle ad appositi vivai della zona per il riutilizzo.

00	30-11-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

3 Piano di Dismissione dell'Impianto Fotovoltaico

La transizione energetica e la crescente domanda di generazione elettrica da fonte rinnovabile rende la dismissione di un impianto fotovoltaico un'operazione non di uso comune. È molto più probabile che venga valutata un'opera di revamping con la sostituzione dei componenti principali (moduli fotovoltaici ed inverter).

Al termine della vita utile dell'impianto è previsto lo smantellamento delle strutture ed il ripristino del sito che potrà essere recuperato alla preesistente destinazione. Pertanto tutti i componenti dell'impianto e gli associati lavori di realizzazione sono stati previsti per il raggiungimento di questo obiettivo.

3.1 Dismissione Impianto di Sicurezza

La prima operazione consiste nella rimozione della recinzione e nella sistemazione del terreno smosso durante l'operazione, con particolare riferimento all'estrazione dei pali ed ai cilindri di fondazione per il fissaggio degli stessi, in modo da riportare il terreno alla morfologia originaria.

Eventuale demolizione e/o segmentazione con martello pneumatico. Il materiale di risulta sarà inviato a discariche autorizzate per lo smaltimento di inerti.

3.2 Smontaggio Moduli Fotovoltaici

Il piano prevede lo smontaggio dei moduli fotovoltaici e il loro avvio alla filiera del riciclo/recupero. In questa fase non si hanno ancora dati riguardo l'effettivo recupero/riciclo dei moduli fotovoltaici dismessi o a fine vita, in quanto gli impianti di dimensioni sono di relativamente giovane installazione, e nessuno di essi è giunto alla fase di dismissione. In linea del tutto generale, i moduli a fine vita possono essere ritirati da ditte autorizzate al trasporto e al deposito e successivo trattamento dei RAEE o dei rifiuti speciali. Le operazioni che si possono concettualmente effettuare, al di là della loro operabilità pratica ed economica, sul sito di recupero/smaltimento sono:

- raggruppamento e stoccaggio per categorie omogenee;
- operazioni manuali di smontaggio dei componenti recuperabili come:
 - o cornice di alluminio;
 - o vetri di protezione;
 - o cablaggio;
 - o connettori;
- raggruppamento per componenti e parti ottenute con avvio al recupero/riciclo;
- operazione meccaniche delle parti non smontabili o separabili (triturazione) con selezione automatica dei materiali ottenuti;
- raggruppamento per componenti e parti ottenute con avvio allo smaltimento/recupero;

Nella realtà operativa, tale sequenza di operazioni permette attualmente di recuperare solo i cablaggi e i materiali ferrosi, in quanto lo strato di protezione delle celle di silicio in un pannello PV è composto da una sovrapposizione molecolare di film e spessori di materiali diversi, di origine organica (polimeri) e non (trattamenti superficiali), che non possono essere separati con successo dalle parti recuperabili (vetro, policarbonato) a meno di onerosi processi chimico-fisici.

Per ovviare a tale carenza tecnologica e impiantistica, le case produttrici di pannelli hanno studiato dei processi e delle tecnologie proprietarie per il recupero pressoché completo dei loro prodotti, anche in

00	30-11-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

considerazione del valore economico e della disponibilità di mercato del silicio come materia prima, sul medio e lungo termine. Quale che sia la soluzione che si sceglierà al momento della dismissione, i fornitori di pannelli prevedono attualmente nei contratti di fornitura il ritiro e la sostituzione 1 a 1 dei pannelli rotti, deteriorati, malfunzionanti o fuori specifica.

3.3 Dismissione cablaggi

Tutti i cablaggi interrati verranno rimossi dalle loro trincee e avviati al recupero dei metalli e delle plastiche. Il terreno sopra le trincee rimosso verrà ridistribuito in situ, eventualmente compattato, per raccordarsi con la morfologia del luogo.

3.4 Dismissione Inverter, cabine elettriche e motorini sistema ad inseguimento

Le infrastrutture elettriche ausiliarie (inverter, trasformatori, quadri, motorini tracker), qualora riutilizzabili, saranno consegnate a ditte specializzate nel ripristino e riparazione, e saranno successivamente riutilizzate in altri siti o immesse nel mercato dei componenti usati.

In caso contrario, saranno ritirate da ditte terze all'uopo autorizzate al trattamento di questa particolare categoria di rifiuto (RAEE).

Eventuale demolizione e/o segmentazione con martello pneumatico. Il materiale di risulta sarà inviato a discariche autorizzate per lo smaltimento di inerti.

3.5 Strutture di sostegno

Le strutture di sostegno dei moduli, in acciaio zincato, saranno smontate (parte aerea) e sfilate (parte infissa), per essere avviate al completo recupero di filiera. Lo stesso vale per le aste di trasmissione dei motori di tracking relativi alla parte dell'impianto costruita con tipologia a inseguimento monoassiale e per la carpenteria varia derivante dalle operazioni di disassemblaggio.

Al termine delle operazioni di sfilamento dei pali, il terreno verrà eventualmente rimodellato localmente, per semplice compattazione.

3.6 Pianificazione

In dettaglio, per quanto riguarda lo smaltimento delle apparecchiature montate sulle strutture fuori terra si procederà come segue con l'obiettivo di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati:

- sezionamento impianto lato CC: è importante sottolineare che fino a quando sono sottoposti ad irraggiamento i moduli fotovoltaici genereranno energia: questa operazione è da effettuare con attenzione, avendo la certezza che i circuiti DC siano aperti;
- sezionamento impianto lato CA, Alta/Media/Bassa Tensione;
- scollegamento stringhe, ovvero il collegamento in serie tra i moduli fotovoltaici;
- impacchettamento moduli fotovoltaici mediante contenitori di sostegno;
- smontaggio dei moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno;
- invio dei moduli fotovoltaici ad azienda per il recupero dei materiali;
- rimozione recinzione;

00	30-11-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

- smontaggio sistema di illuminazione;
- smontaggio sistema di videosorveglianza;
- scollegamento cavi lato CC e CA;
- smontaggio strutture di sostegno (parte in aria e poi sfilamento dei pali);
- apertura cavidotti e rimozione cavi;
- rimozione pozzetti di ispezione;
- scollegamento e rimozione componenti dalle cabine elettriche;
- ultimazione rimozione cavi elettrici e spedizione all'azienda recupero rame ed alluminio;
- rimozione container prefabbricati;
- rimozione delle fondazioni dei container;
- rimozione e ripristino delle strade;
- ripristino di tutte le aree di campo fotovoltaico;
- consegna materiali a ditte autorizzate per lo smaltimento e recupero dei materiali.

Verranno individuate aree per lo stoccaggio dei materiali da recuperare, individuando aree separate per tipologia di materiale e debitamente delimitate. Queste aree saranno occupate per un periodo di tempo comunque limitato e una volta svuotate, si procederà ad una adeguata sistemazione del terreno.

Tutte le lavorazioni saranno sviluppate nel rispetto delle normative vigenti in materia di sicurezza dei lavoratori.

3.7 Mezzi necessari

I mezzi che in questa fase della progettazione sono stati valutati al fine del loro probabile utilizzo per le operazioni di dismissioni dell'impianto fotovoltaico, possono essere i seguenti:

- pala gommata (3);
- ruspa / escavatore (3);
- bob-cat (4);
- automezzo dotato di gru (2);
- rullo compattatore (2);
- camion con cassone (5);
- martello pneumatico (2).

I tempi previsti per adempiere alla dismissione dell'intero impianto fotovoltaico sono di circa 3 mesi.

00	30-11-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

4 Piano di ripristino del Campo

Alla fine delle operazioni di dismissione dovrà essere garantita la possibilità al campo di venir lasciato allo stato naturale in modo che spontaneamente lo stesso sia rinverdito in poco tempo.

È stato descritto nei capitoli precedenti, che il campo verrà liberato completamente in modo da non lasciare alcun deposito, né sul suolo, né nel sottosuolo.

Per le caratteristiche dei componenti, la completa dismissione di strutture di sostegno, moduli fotovoltaici ed inverter, riporterà il campo al suo stato ante operam.

Diverso è il discorso per le apparecchiature la cui installazione per decenni avrà modificato la morfologia del campo; aree dove erano previste strade e cabine elettriche (queste ultime provviste di fondazioni), recinzione (provviste di cilindri di fondazione) e la sottostazione AT/MT in generale, richiederanno un processo più complesso per il completo ripristino. Infatti, una volta livellate le parti di terreno interessate dallo smantellamento, si procederà ad aerare il terreno rivoltando le zolle del soprassuolo con mezzi meccanici. Tale procedura garantisce una buona aerazione del soprassuolo, e fornisce una aumentata superficie specifica per l'insediamento dei semi. Sul terreno rivoltato sarà sparsa una miscela di sementi atte a favorire e potenziare la creazione del prato polifita spontaneo originario. In tal modo, il rinverdimento spontaneo delle aree viene potenziato e ottimizzato.

Le parti di impianto già mantenute inerbite (viabilità interna, spazi tra le stringhe) nell'esercizio dell'impianto verranno lasciate allo stato attuale. Il loro assetto già vegetato fungerà da raccordo e collegamento per il rinverdimento uniforme della superficie del campo dopo la dismissione.

Le caratteristiche del progetto già garantiscono il mantenimento della morfologia originaria dei luoghi, a meno di aggiustamenti puntuali. Pertanto, dopo le operazioni di ripristino descritte, si prevede che il sito tornerà completamente allo stato ante operam nel giro di una stagione, ritrovando le stesse capacità e potenzialità di utilizzo e di coltura che aveva prima dell'installazione dell'impianto.

00	30-11-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione