



**REGIONE  
PUGLIA**

**Comune di Foggia**

Provincia di Foggia

**PROGETTO DEFINITIVO**

**PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO COLLEGATO ALLA  
RTN CON POTENZA NOMINALE DC 45.679,20 kWp E UNA POTENZA  
NOMINALE AC 44.000 kW DA REALIZZARSI NEL  
COMUNE DI FOGGIA (FG) – CONTRADA POPPI**

<i>Elaborato:</i>	<b>RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DEI LUOGHI</b>		
<i>Relazione:</i>	<i>Disegnato:</i>	<i>Approvato:</i>	<i>Rilasciato:</i>
<b>REL_10</b>		<i>AP ENGINEERING</i>	<i>AP ENGINEERING</i>
		<i>Foglio 210x297 (A4)</i>	<i>Prima Emissione</i>
<i>Progetto:</i> <b>IMPIANTO FOGGIA</b>	<i>Data:</i> <b>30/07/2021</b>	<i>Committente:</i> <b>PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.</b> Strada Comunale delle Fonticelle sn, Capannone 3 Montesilvano (PE)	
<i>Cantiere:</i> <b>FOGGIA CONTRADA POPPI</b>		<i>Progettista:</i> 	



## INDICE

1.	PREMESSA.....	3
2.	CRITERI GENERALI DI SMALTIMENTO IMPIANTI FOTOVOLTAICI (C.E.R. 16.02.14 ) .....	5
2.1	Pannelli fotovoltaici .....	5
2.2	Inverter .....	6
2.3	Strutture di sostegno (c.e.r. 17.04.02 alluminio–c.e.r. 17.04.04 ferro e acciaio).....	6
2.4	Impianto elettrico (c.e.r. 17.04.01 rame – 17.00.00 operazioni di demolizione).....	6
2.5	Rimozione power station .....	7
2.6	Recinzione area (c.e.r. 17.04.02 alluminio–c.e.r. 17.04.04 ferro e acciaio) .....	7
2.7	Viabilità interna ed esterna .....	7
2.8	Fascia mitigazione .....	7
3.	PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO (DECOMMISSIONING) .....	8
4.	CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI DERIVANTI DAL DECOMMISSIONING .....	11
5.	PIANO DI RIPRISTINO DEL SITO .....	14
6.	STIMA DEI COSTI .....	15

## 1. PREMESSA

Il presente documento ha lo scopo di illustrare gli interventi necessari per riportare i luoghi di intervento allo stato originario (stato ante operam) alla fine della vita utile dell'impianto; Inoltre vuole fornire una descrizione del piano di dismissione alla cessione dell'attività dell'impianto fotovoltaico, nonché di effettuare una preliminare identificazione dei rifiuti che si generano durante tali operazioni.

L'impianto agro-fotovoltaico in progetto prevede un impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica, combinato con l'attività di coltivazione agricola.

L'impianto avrà una potenza DC complessiva installata di 45.679,20 kWp e l'energia prodotta sarà immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Il progetto prevede un parco fotovoltaico a sistema mobile (tracker monoassiali), costituito da N. 13 unità di generazione aventi ciascuna una potenza media nominale di circa 3.500 kW. Ogni stringa è composta da 28 moduli, per un totale di 76.132 moduli. I moduli previsti di tipo monocristallino, hanno una potenza nominale di 600 Wp, con un'efficienza di conversione del 21,20%.

Le strutture di sostegno dei moduli saranno disposte in file parallele con asse in direzione Nord-Sud ad una distanza di interasse pari a 5,00 m. Le strutture saranno equipaggiate con un sistema tracker che permetterà di ruotare la struttura porta moduli durante la giornata, posizionando i pannelli nella perfetta angolazione rispetto ai raggi solari.

Schematicamente, l'impianto fotovoltaico è dunque caratterizzato dai seguenti elementi:

- n°13 unità di generazione costituite da moduli fotovoltaici. La potenza totale installata è pari a 45.679,20 kWp, per un totale di 76.132 moduli fotovoltaici;
- n°13 unità di conversione e trasformazione costituite da un inverter e relativo trasformatore elevatore), dove avviene la conversione DC/AC e l'elevazione a 30 kV;
- n°1 cabine quadro generale di Media Tensione;
- n°1 Edificio Magazzino/Sala Controllo;
- n°1 Sottostazione Elettrica di Trasformazione 30/150 kV e relativo collegamento alla RTN (si faccia riferimento al progetto definitivo dell'Impianto di Utenza);

Impianto elettrico, costituito da:

- Una rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, sicurezza, illuminazione, TVCC, forza motrice ecc.);
- Una rete telematica interna di monitoraggio in fibra ottica e/o RS485 per il controllo dell'impianto fotovoltaico (parametri elettrici relativi alla generazione di energia) e trasmissione dati via modem o via satellite;
- Una rete di distribuzione dell'energia elettrica in MT in elettrodotto interrato costituito da un cavo a 30 kV per la connessione delle unità di conversione alla Stazione di Trasformazione MT/AT;
- Una Sottostazione Elettrica di trasformazione MT/AT e relativo collegamento alla RTN (si faccia riferimento al progetto definitivo dell'Impianto di Utenza);

- Opere civili di servizio, costituite principalmente da basamenti cabine/power station, edifici prefabbricati, opere di viabilità, posa cavi, recinzione.

Al termine della vita utile dell'impianto (stimata in almeno 30 anni), si procederà allo smantellamento dell'impianto o, alternativamente, al suo potenziamento/adequamento alle nuove tecnologie che presumibilmente verranno sviluppate nel settore fotovoltaico.

Considerando l'ipotesi della dismissione dell'impianto, al termine dell'esercizio ci sarà una fase di dismissione e demolizione, che restituirà le aree al loro stato originario, preesistente al progetto, come previsto anche nel comma 4 dell'art.12 del D. Lgs. 387/2003.

Si procederà quindi alla 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.

In conseguenza di quanto detto tutti i componenti dell'impianto e gli associati lavori di realizzazione, sono stati previsti per il raggiungimento di tali obiettivi.

Per il finanziamento dei costi delle opere di smantellamento e ripristino dei terreni verranno posti in bilancio congrui importi dedicati a tale scopo.

## 2. CRITERI GENERALI DI SMALTIMENTO IMPIANTI FOTOVOLTAICI (C.E.R. 16.02.14)

Le strutture dell'impianto fotovoltaico che dovranno essere smaltite sono principalmente le seguenti:

### 2.1 Pannelli fotovoltaici

(CODICE C.E.R. 16.02.14 Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi.)

Nella prassi consolidata dei produttori di moduli classificano il "modulo fotovoltaico" come rifiuto speciale non pericoloso, con il codice C.E.R. 16.02.14.

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.

Dal punto di vista Normativo il Servizio Centrale Ambientale dell'ANIE (Federazione Italiana Imprese Elettrotecniche ed Elettroniche) in una comunicazione del novembre 2005 (Ass. Energia, 2 Novembre 2005-Fonte EniPower), dichiara espressamente come: "I sistemi fotovoltaici non ricadono nel campo di applicazione della Direttiva RAEE perché sono installazioni fisse".

La direttiva RAEE si applica infatti ai prodotti finiti di bassa tensione elencati nelle categorie dell'allegato 1A. La direttiva, recepita in Italia con Dlgs del 25/07/2005 n.151, prevede, in particolare, che i produttori s'incarichino dello smaltimento dei loro prodotti. Pertanto l'utente (acquirente dei moduli) è responsabile del conferimento dell'apparecchio a fine vita alle appropriate strutture di raccolta, pena le sanzioni previste dalla vigente legislazione sui rifiuti.

Peraltro nella stessa comunicazione, l'ANIE dichiara come: "I sistemi fotovoltaici non ricadono nel campo di applicazione della Direttiva RoHS perché sono installazioni fisse". Come è noto, la Direttiva RoHS si applica ai prodotti che ricadono nel campo di applicazione della Direttiva RAEE su citata, con alcune eccezioni. La direttiva prevede che tali prodotti e tutti i loro componenti non debbano contenere le "sostanze pericolose" indicate nell'articolo 4 ad eccezione delle applicazioni elencate nell'allegato 1A.

E' comunque da far notare che le celle fotovoltaiche, sebbene garantite 20/25 anni contro la diminuzione dell'efficienza di produzione, essendo costituite da materiale inerte quale il silicio garantiscono cicli di vita ben superiori alla durata del Conto Economico.

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

## 2.2 Inverter

(CODICE C.E.R. 16.02.14 Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi).

Per quanto riguarda l'inverter, tale rifiuto viene classificato come rifiuto speciale non pericoloso al n.16.02.14 del C.E.R. e i costi medi di mercato per il conferimento sono di circa 40 - 45 c/Kg.

L'inverter, altro elemento "ricco" di materiali pregiati (componentistica elettronica) costituisce il secondo elemento di un impianto fotovoltaico che in fase di smaltimento dovrà essere debitamente curato. Tutti i cavi 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.

Negli ultimi anni sono nate procedure analitiche per la valutazione del ciclo di vita (LCA) degli impianti fotovoltaici. Tali procedure sono riportate nelle ISO 14040-41-42-43.

## 2.3 Strutture di sostegno (c.e.r. 17.04.02 alluminio–c.e.r. 17.04.04 ferro e acciaio)

Le strutture di sostegno dei pannelli sono rimosse tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea, e tramite estrazione dal terreno i vitoni e/o pali di fondazione. I materiali ferrosi ricavati vengono inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge.

## 2.4 Impianto elettrico (c.e.r. 17.04.01 rame – 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. Le polifere 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. Le colonnine prefabbricate di distribuzione elettrica saranno smantellate ed inviate anch'esse ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

## 2.5 Rimozione cabine di conversione e trasformazione

In progetto si prevede la dismissione delle cabine power station nella quale si provvederà alla rimozione di tutte le apparecchiature e quadri installati all'interno delle cabine che verranno smaltiti presso appositi centri di recupero secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

## 2.6 Recinzione area (c.e.r. 17.04.02 alluminio–c.e.r. 17.04.04 ferro e acciaio)

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, verrà rimossa ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche. I pali in legno a sostegno della recinzione saranno smontati ed inviati a centri di recupero e/o trasformazione materie legnose. I pilastri in c.a. di supporto dei cancelli vengono demoliti ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

## 2.7 Viabilità interna ed esterna

La pavimentazione in pietrisco o altro materiale inerte, incoerente e permeabile, della strada perimetrale è rimossa tramite scavo superficiale e successivo smaltimento del materiale presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione. Il geotessile rimosso sarà smaltito in centri di recupero e/o trasformazione idonei. La superficie dello scavo viene raccordata e livellata col terreno circostante, e lasciata rinverdire naturalmente. La viabilità interna, inerbata e mantenuta allo stato naturale già durante l'esercizio dell'impianto, sarà lasciata inalterata.

## 2.8 Fascia mitigazione

Al momento della dismissione, in funzione delle future esigenze e dello stato di vita delle singole piante presenti a mitigazione, esse potranno essere mantenute in sito.

### 3. PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO (DECOMMISSIONING)

Al termine della vita utile dell'impianto agro-fotovoltaico 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.

La prima operazione consiste nella rimozione della recinzione e nella sistemazione del terreno smosso durante l'operazione (con particolare riferimento all'estrazione dei pali) alla morfologia originaria.

Il piano prevede lo smontaggio dei pannelli e il loro avvio alla filiera del riciclo/recupero.

In questa fase non si hanno ancora dati riguardo l'effettivo recupero/riciclo dei pannelli PV dismessi o a fine vita, in quanto gli impianti multimegawatt sono di relativamente giovane installazione, e nessuno di essi è giunto alla fase di decommissioning. In linea del tutto generale, i pannelli 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 preliminare per categorie omogenee;
- operazioni manuali di smontaggio dei componenti recuperabili (cornice di alluminio, vetri di protezione) o riutilizzabili (cablaggi, connettori,...);
- avvio al recupero/riciclo delle componenti e parti ottenute;
- operazioni meccaniche (triturazione) delle parti non smontabili o separabili;
- selezione automatica e manuale dei materiali ottenuti;
- loro avvio alla successiva operazione di smaltimento o di 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 pressochè completo dei loro prodotti, anche in 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.

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.

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).

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.

Per quanto attiene ai prefabbricati alloggianti le cabine elettriche, si procederà alla demolizione basamento in cls. Le cabine verranno smontate ed a loro volta trasportate a discarica.

Per quanto riguarda il ripristino del terreno non sarà necessario procedere a demolizioni di fondazioni in quanto le strutture sono direttamente infisse nel terreno e pertanto facilmente rimovibili.

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:

- Rimozione recinzione;
- Smontaggio sistema di illuminazione;
- Smontaggio sistema di videosorveglianza;
- Sezionamento impianto lato DC e lato CA (dispositivo di generatore),
- Sezionamento in BT e MT (locale cabina di trasformazione);
- Scollegamento serie moduli fotovoltaici;
- Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno;
- Impacchettamento moduli mediante contenitori di sostegno;
- Scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a.;
- Smontaggio struttura metallica;
- Rimozione del fissaggio al suolo (pali);
- Rimozione cavi da canali interrati;
- Rimozione pozzetti di ispezione;
- Rimozione parti elettriche dai prefabbricati per alloggiamento inverter;
- Rimozione parti elettriche dalle cabine di trasformazione;
- Smontaggio dei cavi e conferimento ad azienda recupero rame;
- Invio dei moduli ad idonea piattaforma predisposta dal costruttore di moduli FV che effettuerà le seguenti operazioni di recupero;
  - Recupero cornice di alluminio;
  - Recupero vetro;

- Recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer conferimento a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella;
- Rimozione manufatti prefabbricati;
- Rimozione pietrisco dalle strade perimetrali;
- Consegna materiali a ditte autorizzate allo smaltimento e al recupero dei materiali.

Durante le operazioni di smantellamento e ripristino del sito, i materiali saranno prevalentemente ritirati e portati direttamente fuori sito per le successive operazioni di recupero/riciclo o di smaltimento presso impianti terzi.

I quantitativi di materiali solidi che, per ragioni logistiche o contingenti, dovessero permanere sul sito, per periodi comunque limitati, saranno stoccati in aree separate e ben identificate e delimitate, prevedendo una adeguata sistemazione del terreno a seconda del materiale e delle sue caratteristiche.

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

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

- Escavatore cingolato
- Battipalo
- Muletto
- Carrelli elevatore da cantiere
- Pala cingolata
- Autocarro mezzo d'opera
- Camion con gru
- Autogru
- Camion con rimorchio
- Furgoni e auto da cantiere
- Bobcat
- Macchine Trattrici

#### 4. CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI DERIVANTI DAL DECOMMISSIONING

L'impianto fotovoltaico è costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche: inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici
- Cabine elettriche prefabbricate in cemento armato precompresso
- Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici: viti di ancoraggio in acciaio, profili di alluminio, tubi in ferro
- Cavi elettrici
- Tubazioni in pvc per il passaggio dei cavi elettrici
- Pietrisco per la realizzazione della viabilità interna semplicemente posato sul terreno.

Procedendo all'attribuzione preliminare dei singoli codici CER dei rifiuti autoprodotti dalla dismissione del progetto, si possono descrivere come appartenenti alle seguenti categorie (in rosso evidenziati i rifiuti speciali pericolosi):

CER 15 06 08

Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso del silicio e dei suoi derivati

CER 15 01 10\*

Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze

CER 15 02 03

Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202

CER 16 02 10\*

Apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 160209

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, diversi da quelli di cui alla voce 160303

CER 16 03 06

Rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 11 | 18

CER 16 06 04

Batterie alcaline (tranne 160603)

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 07

Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106

CER 17 02 02

Vetro

CER 17 02 03

Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)

CER 17 03 02

Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301

CER 17 04 05

Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e da recinzione in metallo plastificato, paletti di sostegno in acciaio, cancelli sia carrabili che pedonali)

CER 17 04 07

Metalli misti

CER 17 04 11

Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410 - Linee elettriche di collegamento dei vari pannelli fotovoltaici- Cavi

CER 17 04 05

Ferro e acciaio derivante da infissi delle cabine elettriche

CER 17 05 08

Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità)

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 12 | 18

**CER 17 06 04**

Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603

**CER 17 09 03\***

Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi 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 cabine elettriche

**CER 20 01 36**

Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)

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

## 5. PIANO DI RIPRISTINO DEL SITO

Alla fine delle operazioni di smantellamento, il sito verrà lasciato allo stato naturale e sarà spontaneamente rinverdito in poco tempo.

Date le caratteristiche del progetto, non resterà sul sito alcun tipo di struttura al termine della dismissione, né in superficie né nel sottosuolo.

La morfologia dei luoghi sarà alterata in fase di dismissione solo localmente, e principalmente in corrispondenza delle cabine di campo in quanto la rimozione del basamento in cls delle cabine comporta uno scavo e quindi una modifica locale alla morfologia, circoscritta ad un intorno ravvicinato del perimetro cabina.

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.

Al momento della dismissione degli impianti di utenza verrà valutato il numero di squadre di addetti con modalità e tempi di impiego.

Si prevede comunque che le operazioni di smantellamento e dismissione dell'Impianto agro-fotovoltaico, nonché di ripristino delle aree, avranno una durata complessiva non superiore a 3 mesi.

## 6. STIMA DEI COSTI

I materiali di risulta e quindi da smaltire in questa operazione di smantellamento dell'impianto fotovoltaico sono relativi a quelli ottenuti dalla dismissione della viabilità interna ai campi, dalla rimozione delle recinzioni, dalla dismissione delle cabine di campo, di smistamento e di raccolta, dallo smontaggio dei moduli fotovoltaici e dismissione del cavidotto interno al campo.

Le operazioni di rimodellamento delle aree verranno eseguite prevedendo l'utilizzo in sito del terreno. Qualora si registreranno degli esuberi questi verranno smaltiti in pubblica discarica. I materiali ferrosi potranno essere oggetto di riutilizzo con rivendita presso centri specializzati.

Si riporta di seguito una stima sintetica delle spese per la rimozione dell'impianto, per lo smaltimento dei materiali di risulta e per il ripristino dell'area, basate sulle attuali condizioni di mercato riferite ai centri di smaltimento/riciclaggio o ricavati da prezziari relativi ad opere pubbliche.

Dismissione strade interne al campo					
Descrizione	Area (Mq.)	Spessore (medio)	Mc	€/mc	Costo
Demolizione massicciata	70.902,00	0,3	21270,6	€ 3,00	€ 63.811,80
Rinterro scavi	-	-	21270,6	€ 2,50	€ 53.176,50
Trasporto a discarica	-	-	21270,6	€ 7,00	€ 148.894,20
				<b>TOT</b>	<b>€ 265.882,50</b>

Dismissione rimozione recinzioni al netto della valorizzazione			
Descrizione	Lunghezza	€/ml	Costo
Rimozione rete metallica e paletti	8288	€ 4,00	€ 33.152,00
Descrizione	Ton	€/ton	Valore
Valorizzazione materiali ferrosi	78,736	€ 220,00	€ 17.321,92
		<b>TOT</b>	<b>€ 15.830,08</b>

Dismissione cabine Power station			
Descrizione	Nr	€/cad	Costo
Cabine di conversione e trasformazione	13	€ 1.000,00	€ 13.000,00
		<b>TOT</b>	<b>€ 13.000,00</b>

<b>Smontaggio moduli fotovoltaici</b>			
<i>Descrizione</i>	<i>Kwp</i>	<i>€/Kwp</i>	<i>Costo</i>
Moduli fotovoltaici	45.679,20	€ 3,14	€ 143.563,20
		<b>TOT</b>	<b>€ 143.563,20</b>

<b>Dismissione strutture di supporto al netto della valorizzazione</b>			
<i>Descrizione</i>	<i>Kwp</i>	<i>€/Kwp</i>	<i>Costo</i>
Strutture di supporto	45.679,20	€ 8,00	€ 365.433,60
<i>Descrizione</i>	<i>Ton (stimate)</i>	<i>€/ton</i>	<i>Valore</i>
Valorizzazione ferro	1.696,16	€ 220,00	€ 373.155,77
		<b>TOTALE Attivo</b>	<b>-€ 7.722,17</b>

<b>Dismissione cavidotto MT interno al campo al netto delle valorizzazioni</b>						
<i>Descrizione</i>	<i>Lunghezza</i>	<i>Larghezza</i>	<i>Profondità</i>	<i>Mc</i>	<i>€/mc</i>	<i>Costo</i>
Scavo a sezione obbligata eseguito con mezzo meccanico o a mano in terreno di qualsiasi natura e consistenza	4.279,80	0,675	1,2	3.466,64	€ 3,00	€ 10.399,91
Rinterro scavi	4.279,80	0,675	1,2	3.466,64	€ 2,50	€ 8.666,60
<i>Descrizione</i>	<i>Lunghezza</i>			<i>Ml</i>	<i>€/ml</i>	<i>Costo</i>
Rimozione e trasporto centro di recupero di cavo elettrico per media tensione	4.279,80	-	-	4279,8	€ 1,50	€ 6.419,70
						<b>TOT € 25.486,21</b>
<b>Valorizzazione Cavidotto MT e BT interno al campo</b>						
<i>Descrizione</i>	<i>Km</i>	<i>Kg/Km</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Kg</i>	<i>€/Kg</i>	<i>Valore</i>
Cavidotto MT S=3x(1x185)mmq	2,903	4.700,00	Smaltimento <u>alluminio</u> cavidotto MT	13.644,10	€ 1,00	€ 13.644,10
Cavidotto MT S=3x(1x300)mmq	1,376	6.120,00	Smaltimento <u>alluminio</u> cavidotto MT	8.421,12	€ 1,00	€ 8.421,12
Cavidotto BT S=1x10 mmq	102,56	125,00	Smaltimento <u>rame</u> cavidotto BT	12.820,09	€ 1,20	€ 15.384,10
						<b>TOT € 37.449,32</b>
						<b>TOTALE Attivo -€ 11.963,11</b>

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 16 | 18

Dismissione cavidotto MT esterno al campo al netto delle valorizzazioni						
Descrizione	Lunghezza	Larghezza	Profondità	Mc	€/mc	Costo
Scavo a sezione obbligata eseguito con mezzo meccanico o a mano in terreno di qualsiasi natura e consistenza	5.815,00	0,675	1,2	4.710,15	€ 3,00	€ 14.130,45
Rinterro scavi	5.815,00	0,675	1,2	4.710,15	€ 2,50	€ 11.775,38
Descrizione	Lunghezza			MI	€/ml	Costo
Rimozione e trasporto centro di recupero di cavo elettrico per media tensione	5.815,00	-	-	5815	€ 1,50	€ 8.722,50
					<b>TOT</b>	<b>€ 34.628,33</b>
Valorizzazione Cavidotto MT esterno al campo						
Descrizione	Km	Kg/Km	Descrizione	Kg	€/Kg	Valore
Cavidotto MT S=2(3x(1x630))mmq	5,815	18.660,00	Smaltimento alluminio cavidotto MT	108.507,90	€ 1,00	€ 108.507,90
					<b>TOT</b>	<b>€ 108.507,90</b>
					<b>TOTALE Attivo</b>	<b>-€ 73.879,58</b>

Dismissione Impianto di utenza			
Dismissione edificio di controllo e trasformazione			
Descrizione	Nr	€/cad	Costo
Dismissione edificio di controllo e trasformazione	1	€ 15.000,00	€ 15.000,00
Rimozione apparecchiature e fondazioni	1	€ 25.000,00	€ 25.000,00
Ripristino area stazione 30/150 Kv	1	€ 35.000,00	€ 35.000,00
Ripristino strada di accesso alla stazione e piazzale	1	€ 10.000,00	€ 10.000,00
Sistemazione a verde	1	€ 15.000,00	€ 15.000,00
		<b>TOT</b>	<b>€ 100.000,00</b>

<i>Dismissione strade interne al campo</i>	€	265.882,50	
<i>Dismissione rimozione recinzioni al netto della valorizzazione</i>	€	15.830,08	
<i>Dismissione cabine Power station</i>	€	13.000,00	
<i>Smontaggio moduli fotovoltaici</i>	€	143.563,20	
<i>Dismissione strutture di supporto al netto della valorizzazione</i>	-€	7.722,17	ATTIVO
<i>Dismissione cavidotto MT interno al campo al netto delle valorizzazioni</i>	-€	11.963,11	ATTIVO
<i>Dismissione cavidotto MT esterno al campo al netto delle valorizzazioni</i>	-€	73.879,58	ATTIVO
<i>Dismissione Impianto di utenza</i>	€	100.000,00	
<b>TOTALE COSTO DISMISSIONE</b>	€	<b>444.710,93</b>	