



**REGIONE SARDEGNA**  
**COMUNE DI ESCALAPLANO (SU) CATASTALMENTE (NU)**



**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI  
POTENZA DI PICCO PARI A 14.201,60 kWp CON SISTEMA DI STORAGE DI  
POTENZA 5.000 kW E CAPACITA' DI ACCUMULO DI 11.520 kWh**

***"ESCALAPLANO"***

**REL.04**

**PROGETTO DEFINITIVO**  
**PIANO DI DISMISSIONE**

Committente:  
Paola Srl  
Via O.Ranelletti, 327 - 67043 - Celano (AQ)  
Tel: 08631870710  
P.IVA e C.F.: 02138030669  
PEC: paola2022@legalmail.it

PROGETTO REDATTO DA: VCC Trapani Srl

Progettista:  
Prof. Ing. Marco Trapanese  
Ordine degli ingegneri della Provincia di Palermo N. 6946

Data:  
21/03/2023  
Rev.00

**SCALA -**

## Sommario

1. Premessa .....	2
2. Operazioni di dismissione.....	2
2.1 Definizione delle operazioni di dismissione .....	2
2.2 Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione .....	3
2.3 Dettagli riguardanti lo smaltimento dei componenti.....	7
2.4 Conferimento del materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati.....	8
3. Computo metrico delle operazioni di dismissione .....	8
4. Cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione.....	8

## 1. Premessa

Le buone pratiche in materia di progettazione di impianti a energia rinnovabili prevedono che i progetti di impianti da fonte rinnovabile siano dotati di un piano di dismissione che appunto preveda, al termine della vita utile dell'impianto, la sostanziale rimozione di tutti gli elementi meccanici installati. Inoltre il rilascio dell'Autorizzazione Unica alla costruzione dell'impianto è subordinata al deposito cauzionale di una fidejussione a carico della società proponente, da depositare presso gli Enti preposti al controllo, anche per le attività di dismissione.

Il presente elaborato affronta i seguenti argomenti:

- Operazioni di dismissione
- Computo metrico delle operazioni di dismissione

Al termine della vita utile dell'impianto si deve procedere alla dismissione dello stesso e ripristino del sito in condizioni analoghe allo stato originario. A tale riguardo, come già detto, il proponente fornirà garanzia della effettiva dismissione e del ripristino del sito con polizza fideiussoria, pari a quanto previsto dalla normativa della Regione Sardegna.

Oltre a fornire le suddette garanzie per la reale dismissione degli impianti, il progetto di dismissione e ripristino dovrà essere comunicato a tutti i soggetti pubblici interessati così come la conclusione delle stesse operazioni. Qualora l'impianto risulti non operativo da più di 12 mesi, ad eccezione di specifiche situazioni determinate da interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria, il proprietario dovrà provvedere alla sua dismissione nel rispetto di quanto stabilito dall'articolo 12, comma 4, del decreto legislativo n. 387 del 2003, come espressamente riportato nelle Linee Guida Nazionali.

## 2. Operazioni di dismissione

### 2.1 Definizione delle operazioni di dismissione

La dismissione è un'operazione che consiste nella estromissione dal processo produttivo di beni strumentali che non hanno più alcuna redditività, per il sopravvenire di fenomeni di obsolescenza, e per i quali non esiste possibilità di vendita sul mercato (valore di realizzo nullo). Il bene esiste ancora fisicamente ma non può essere utilizzato dall'impresa.

Nel caso degli impianti fotovoltaici, la vita utile dipende dall'intensità dei fenomeni atmosferici da cui sono investiti, dall'energia che producono e dalle caratteristiche tecniche.

La durata di vita stimata di un impianto fotovoltaico è di 25 - 30 anni. Tale durata potrà aumentare a mano a mano che la tecnologia diventerà più matura, considerando la "giovane età" del settore e i ripotenziamenti degli impianti con pannelli fotovoltaici di ultima generazione. Intense attività di collaudo e certificazione dei pannelli fotovoltaici confermano che la loro affidabilità (percentuale del tempo in cui sono tecnicamente esercibili) è di circa il 99%.

### Vita utile dell'impianto

Gli impatti sull'ambiente prodotti dalle attività di generazione di energia elettrica da un impianto fotovoltaico sono mediamente minori rispetto a quelli arrecati dalla produzione di energia elettrica da fonti non rinnovabili in Europa. Infatti le fasi espletate durante la vita utile dell'impianto sono:

- Produzione di materie prime
- Produzione di componenti
- Produzione di energia
- Dismissione dell'impianto

Se da un lato la produzione di materie prime e la costruzione dei componenti di un impianto fotovoltaico hanno un impatto sull'ambiente, dall'altro l'energia prodotta e il fatto che una notevole percentuale dei componenti siano riutilizzabili (l'80 % per un impianto fotovoltaico) compensano con effetti positivi e benefici ambientali.

Al termine della vita utile dell'impianto, esso potrebbe essere "rimodernato", ovvero, dopo una verifica dell'integrità dei piloni di fondazione, si potrebbe procedere alla sostituzione integrale dei soli pannelli.

Diversamente si potrebbe procedere allo smantellamento integrale della centrale procedendo in senso inverso alla fase di installazione della centrale.

### 2.2 Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione

Al termine della vita utile dell'impianto (stimata in circa 30 anni) è prevista la dismissione dello stesso ed il ripristino dello stato originario dei luoghi, attraverso l'allestimento di un cantiere necessario allo smontaggio, al deposito temporaneo ed al successivo trasporto in discarica degli elementi costituenti l'impianto che non potranno essere riutilizzati o venduti.

L'elenco qualitativo delle attività di decommissioning è il seguente:

- 1) smontaggio pannelli fotovoltaici;
- 2) trasporto pannelli a ditta autorizzata per il ricondizionamento;
- 3) smontaggio tracker;
- 4) trasporto tracker dal cantiere alla discarica autorizzata e relativo smaltimento;
- 5) smontaggio cavi interni (cavi MT, cavi di terra, cavi segnale, cavi ausiliari), trasporto e relativo smaltimento;
- 6) smontaggio pali di sostegno e relative sezioni;
- 7) trasporto strutture e relative sezioni/impianto di recupero acciaio;
- 8) bonifica fondazioni. Rottura strutture superficiali, trasporto e smaltimento in discarica materiale di fondazione;
- 9) smontaggio piazzole definitive e restauro dei luoghi. Recupero e trasporto in discarica materiale inerte e pietrisco. Riporto di materiale agricolo o similare;

10) bonifica cavidotti di parco in media tensione. Scavo, recupero cavi di media tensione, rete di terra, fibra ottica sistema controllo remoto. Recupero rame e trasporto e smaltimento in discarica materiale in eccesso;

11) smantellamento punto di raccolta MT/AT (sottostazione elettrica). Recupero materiale elettrico (cavi BT e MT, cavi di terra, fibra ottica, quadri MT. trasformatori, pannelli di controllo, UPS). Recupero e smaltimento in discarica;

12) smantellamento punto di raccolta MT/AT (sottostazione elettrica). Recupero materiale edile e laterizi. Demolizione fabbricati, demolizione plinti di fondazione, bonifica piazzale. Recupero e smaltimento in discarica.

Il decommissioning dell'impianto prevede la disinstallazione di ognuna delle unità produttive utilizzando i mezzi e gli strumenti appropriati, così come avviene nelle diverse fasi di realizzazione. Analogamente a quanto avviene in fase di cantiere di costruzione dell'impianto, anche in fase di decommissioning è previsto l'adeguamento della viabilità e la messa in opera delle piazzole allo scopo di consentire il transito degli automezzi necessari allo smontaggio e al trasporto dei componenti di impianto.

Non saranno previste strade di nuova costruzione, come avviene nella fase di montaggio, ma solo adeguamenti della viabilità nel caso in cui sia necessaria una larghezza della stessa idonea al passaggio dei mezzi di cantiere.

Gli interventi in progetto prevedono l'utilizzo di mezzi quali:

- gru
- scavatore
- carrello
- autoarticolato di dimensioni stradali.

Il progetto di dismissione prevede l'organizzazione del cantiere da allestire per la gestione delle operazioni di smantellamento. Si riporta nella seguente figura una preliminare organizzazione del cantiere.

Nel caso del progetto in esame, come si evince anche dallo studio dettagliato delle opere civili da realizzare, il progetto incide in maniera relativa sul territorio in relazione a nuove infrastrutture da realizzare. Infatti sia per il montaggio dei tracker, che poi successivamente per il loro decommissioning, verrà utilizzata nel 90 % dei casi la viabilità esistente già sul territorio.

I tratti di strade interessati dal decommissioning, riguardano la viabilità di progetto che in fase di realizzazione dell'impianto rappresentavano la viabilità di nuova realizzazione e quella esistente da adeguare. In fase di dismissione sarà necessario solo compiere i dovuti adeguamenti di allargamento dei limiti carreggiabili.

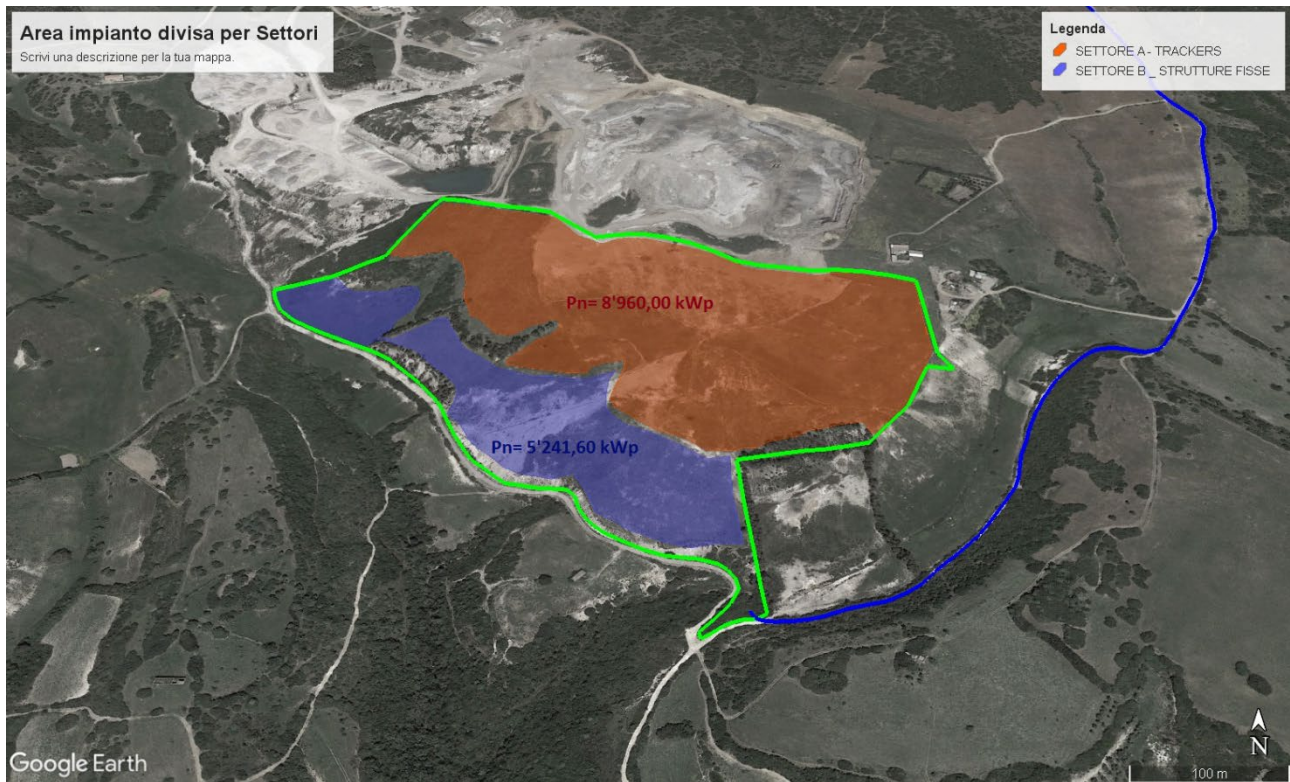
Al termine dello smantellamento dell'impianto, si procede all'eliminazione dei cavidotti interrati procedendo con lo sterro a lato della strada dove essi sono alloggiati e successiva asportazione.

Si riporta di seguito una quantificazione delle principali componenti dell'impianto per consentire di stabilire univocamente le operazioni di dismissione:

Il parco fotovoltaico avrà una potenza di 14.201,60 kW<sub>p</sub>, costituito da 20.288 moduli bifacciali composti da cellule bifacciali PERC, di dimensione 2384x1303x35 mm ca e di potenza pari a 700 Wp cad.

Il parco sarà diviso in due settori (cfr. fig. 1):

1. SETTORE A: l'area è tendenzialmente piatta, con pendenze inferiori ai 10°, quindi i moduli saranno installati su inseguitori ad asse orizzontale (fig. 2), per una potenza complessiva di 8.960,00 kWp;
2. SETTORE B: l'area ha una inclinazione media di circa 21°, quindi i moduli saranno installati su strutture fisse che si adattano all'inclinazione del terreno, per una potenza complessiva di 5.241,60 kWp.



*Figura 1 - Settori di impianto*



*Figura 2- moduli montati su trackers*

Per quanto riguarda la conversione DC/AC si intende procedere ad una configurazione multi-inverter con 49 inverter da 225/250 kW cadauno, di cui 23 per il settore A e 26 per il settore B.

<b>Dati impianto</b>		
GENERALE		
Potenza totale (kW)		14.201,60
n. moduli		20.288
n. inverter		49
n. trasformatori		6
SETTORE A (trackers)		
Potenza (kW)		8.960,00
n. moduli		12.800
n. inverter		23
SETTORE B (strutture fisse)		
Potenza (kW)		5.241,60
n. moduli		7.488
n. inverter		26

Il settore A sarà composto da 266 stringhe di 28/30 moduli, il settore B da 312 stringhe di 24 moduli cad. (cfr. schema elettrico ESCA\_TAV.09). L'energia elettrica in uscita dagli inverter a 400 V sarà poi elevata a 36 kV attraverso 6 trasformatori di potenza nominale 2.500 kVA.

Saranno inoltre presenti BESS di accumulo alimentati da skid inverter/trasformatore da 5 MW (cfr. ESCA\_TAV.09) e un impianto di illuminazione e videosorveglianza dedicato alla vigilanza dell'impianto.



## 2.3 Dettagli riguardanti lo smaltimento dei componenti

La produzione di rifiuti derivante dallo smantellamento di un impianto fotovoltaico è veramente molto esigua, la maggior parte delle componenti e le diverse strutture, possono essere riciclate e reimmesse nel processo produttivo come materia riciclabile anche di pregio.

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

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

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

Secondo l’art. 184 comma 1, i rifiuti vengono classificati, secondo l'origine, in urbani e rifiuti speciali e, secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi.

Al comma 3, invece, si enuncia che tra i rifiuti speciali vi sono:

- b) i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 186;
- i) i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti.

Al momento della dismissione del parco fotovoltaico, le macchine verranno smontate e i vari componenti saranno smaltiti come illustrato in tabella:

Componente	Metodi di smaltimento e riciclo
<b>Tracker</b>	
Struttura in acciaio	Pulire taglia e fondere per altri usi
Cavi	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Moltiplicatore di giri:	olio Trattare come rifiuto speciale
Moltiplicatore di giri:	Acciaio Pulire, tagliare e fondere per altri usi
<b>Componenti elettrici base torre: quadri elettrici</b>	
Componenti in rame	Pulire e fondere per altri usi
Componenti acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
<b>Trasformatore</b>	
Componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
olio	Trattare come rifiuto speciale
<b>Generatore</b>	
Pannelli fotovoltaici	Conferire presso gli appositi consorzi di raccolta
Fili elettrici	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Supporto principale, in metallo e acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi



Cavi in rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi

## 2.4 Conferimento del materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati

Esiste una connessione molto forte tra demolizione e valorizzazione dei rifiuti. Le tecniche di demolizione che saranno impiegate influenzeranno positivamente e in modo determinante la qualità dei rifiuti da demolizione e conseguentemente dei materiali riciclati. Infatti le materie prime secondarie (MPS) ottenute da rifiuti omogenei sono ovviamente di qualità superiore rispetto a quelli provenienti da mix eterogenei.

È prevista l'adozione di pratiche di demolizione che consentiranno la separazione dei rifiuti per frazioni omogenee, soprattutto di quelli che sono presenti in quantità maggiore come:

- materiali metallici (ferrosi e non ferrosi);
- materiali inerti;
- materiali provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche.

## 3. Computo metrico delle operazioni di dismissione

Le operazioni di dismissione prevedono costi sostanzialmente inferiori rispetto a quelli da sostenere per la costruzione dell'impianto. Alla presente relazione si allega il computo metrico definitivo delle operazioni di dismissione.

## 4. Cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione

La rimozione dell'impianto comporta tempi contenuti: l'insieme delle fasi di smantellamento delle strutture fuori terra si stima che possa comportare tempi prossimi ai 60 giorni complessivi.