

Progetto per la costruzione ed esercizio di un Impianto Agrivoltaico a terra
e relative Opere di Connessione e alla rete AT di Terna

Trapani [TP01]
[67,017 MW]

Regione Sicilia, Provincia di Trapani,
Comune di Trapani e Comune di Paceco

REL_09

PROGETTO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Valutazione di Impatto ambientale
(artt. 23 -24 -25 D.Lgs.152/2005)
Commissione Tecnica PNRR - PNIEC
(art.17 D.Lgs. 77/2021)

PROPONENTE

SICILIA POWER S.R.L.

Via Don Luigi Sturzo, 14 - 52100 Arezzo
P.IVA 02388040517
siciliapowersrl@casellapec.com

PROGETTAZIONE



Solarys I.S. srl

Via Don Luigi Sturzo, 14 - 52100 Arezzo
P.IVA 02326770514
info@solarysnrg.it

Arch. Silvia Burbi

Ordine degli Architetti, Provincia di Arezzo n.1157 sez A
silvia.burbi@solarysis.it

Ing. Andrea Coradeschi

Ordine degli Ingegneri, Provincia di Arezzo n.1741 sez. A
andrea.coradeschi@solarysis.it

CONSULENZA
TECNICA



AP engineering srls

Scala	Formato	Codice Elaborato	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
-	A4	REL_09	A.P.	A.C.	S.B.

Revisione	Data	Descrizione			
0	18/12/2023	PROGETTO DEFINITIVO			

Sommario

1	PREMESSA	2
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	2
3	DESCRIZIONE DEL PIANO DI DISMISSIONE	2
3.1	Rimozione delle opere fuori terra.....	3
3.2	Rimozione opere interrato.....	4
3.3	Ripristino del sito per uso agricolo	4
4	STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	4
4.1	Moduli fotovoltaici	4
4.2	Strutture di supporto moduli FV, recinzione, cancello e pali di illuminazione	4
4.3	Apparecchiature elettriche ed elettroniche.....	5
4.4	Cavi elettrici	5
4.5	Cabine, fondazioni cabine ed altre opere in cemento	5
4.6	Materiali plastici – Corrugati	5
4.7	Strade interne	5
4.8	Opere di ripristino del terreno.....	6
4.9	Spese tecniche	6
5	RICICLO MATERIALI.....	6
6	RIEPILOGO DEI COSTI DI DISMISSIONE	6
7	CONCLUSIONI	7

1 PREMESSA

Al termine della vita utile dell'impianto (stimato in circa 30 anni), si procederà allo smantellamento dell'impianto e alla restituzione dell'uso agricolo dell'area, attualmente previsto o, alternativamente, al suo potenziamento/adequamento alle nuove tecnologie che presumibilmente verranno sviluppate nel settore fotovoltaico.

Il presente documento costituisce Piano di Dismissione Preliminare delle opere a progetto con la descrizione delle attività previste ad avvenuta cessazione produttiva dell'impianto per la rimozione di tutte le opere e per il relativo ripristino del sito.

L'area d'intervento è identificata nei comuni di Trapani e Paceco.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Le principali normative cui riferirsi nel pianificare i lavori di dismissione e ripristino dei luoghi, sono essenzialmente le seguenti:

- Direttiva 2002/95/CE del 27/01/2003 sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche;
- Dlgs 152/2006: "Norme in materia ambientale";
- Dlgs 49/2014: "Attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)";
- Dlgs 221/2015: "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali";
- GSE: "Istruzioni operative per la gestione e lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici incentivati".

In particolare, il Dlgs n. 49 del 14 marzo 2014 definisce i RAEE: "le apparecchiature elettriche o elettroniche che sono rifiuti ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera a), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, inclusi tutti i componenti, sottoinsiemi e materiali di consumo che sono parte integrante del prodotto al momento in cui il detentore si disfi, abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsene".

Per quanto riguarda moduli fotovoltaici dismessi, elettricamente o meccanicamente danneggiati, è chiaro che nel caso in cui il loro detentore desideri disfarsene, essi diventano ipso facto RAEE. Secondo il Dlgs 152/2006 i produttori e gli importatori dei moduli fotovoltaici sono i "produttori del rifiuto". Sono essi quindi a doversi occupare della corretta gestione del fine vita dei prodotti che immettono sul mercato. Per ottemperare a tali obblighi, inoltre, secondo il Dlgs 221/2015 "collegato ambientale", i produttori del RAEE devono aderire ad un consorzio dotato di un'adeguata struttura operativa e TRUST autorizzato, in cui versare una quota finanziaria (eco contributo) come garanzia per il finanziamento dello smaltimento dei moduli a fine vita.

3 DESCRIZIONE DEL PIANO DI DISMISSIONE

La dismissione dell'impianto a fine vita utile sarà eseguita nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, attraverso una sequenza ordinata di fasi operative come riportate in seguito.

L'allegato D, parte IV, del D.Lgs. 152/2006 riporta la classificazione dei rifiuti in Italia. La classificazione è basata sul Codice CER, che è un codice alfanumerico di 6 cifre utilizzato per identificare i rifiuti in Europa.

Codice C.E.R.	Descrizione
16.02.14	Pannelli fotovoltaici
16.02.16	Macchinari ed attrezzature elettromeccaniche
17.04.02	Pali strutturali in alluminio
17.04.05	Infissi delle cabine elettriche
17.04.05	Parti strutturali in acciaio di sostegno dei pannelli
17.04.05	Recinzione in metallo plastificato, paletti di sostegno in acciaio, cancelli sia carrabili che pedonali
17.09.04	Opere fondali in CIS a plinti della recinzione
17.09.04	Calcestruzzo prefabbricato dei locali cabine elettriche Materiale inerte per la formazione del cassonetto negli ingressi
17.09.04	Materiale inerte per la formazione del cassonetto negli ingressi
17.04.11	Linee elettriche di collegamento dei vari pannelli fotovoltaici
20.02.00	Siepe a mitigazione

Le attività di dismissione verranno effettuate previo scollegamento dalla linea elettrica:

- Sezionamento impianto lato DC e lato AC, sezionamento in BT e MT;
- Scollegamento serie moduli fotovoltaici;
- Scollegamento cavi lato DC e lato AC.

Le attività che verranno effettuate ad avvenuta cessazione produttiva dell'impianto prevedono:

- la rimozione di tutte le opere fuori terra;
- la rimozione di tutte le opere interrato;
- il ripristino dei siti per un uso agricolo compatibile allo stato ante-operam secondo le vocazioni proprie del territorio.

3.1 Rimozione delle opere fuori terra

L'attività di rimozione delle opere fuori terra conterà di:

- Smontaggio dei moduli fotovoltaici: i pannelli fotovoltaici sono del tipo modulare e pertanto sono smontabili;
- Smontaggio delle strutture di sostegno delle stringhe fotovoltaiche;
- Estrazione dei pali di sostegno delle stringhe fotovoltaiche: i pali metallici sono del tipo ad infissione diretta e pertanto potranno essere estratti dal suolo. Benché cavi, eventuali buche derivanti dall'operazione di estrazione saranno riempite con terreno prelevato nell'area;
- Rimozione componentistica elettrica (quadri, inverter, trasformatori);
- Rimozione delle strutture prefabbricate;
- Rimozione dei pali di sostegno del sistema di videosorveglianza
- Rimozione recinzione e cancello.

Si sottolinea che le opere di rete per la connessione sono ricomprese negli impianti del gestore di rete e sono quindi cedute al patrimonio di E-Distribuzione S.p.A. e sono utilizzate dall'Ente per l'espletamento del servizio pubblico di distribuzione dell'energia elettrica di cui E-Distribuzione è concessionaria; pertanto il beneficiario

dell'autorizzazione all'esercizio dell'impianto di rete per la connessione è E- Distribuzione, ne consegue che per tale infrastruttura non è previsto il ripristino dello stato dei luoghi in fase di dismissione dell'impianto di produzione di energia elettrica.

3.2 Rimozione opere interrato

L'attività di rimozione delle opere interrato conterà di:

- Rimozione cavi da canali interrati: i cavi elettrici interrati saranno sfilati;
- Rimozione tubazioni in polietilene/canali interrati per passaggio cavi: gli scavi saranno ripristinati fino al livello naturale;
- Rimozione vasche e basamenti dei locali tecnici: gli scavi saranno ripristinati fino al livello naturale
- Rimozione della viabilità interna: gli scavi saranno ripristinati fino al livello naturale.

3.3 Ripristino del sito per uso agricolo

Gli interventi di ripristino conterranno di:

- ripristino degli scavi originati dalla rimozione delle strutture fuori terra e di quelle interrato;
- regolarizzazione del piano campagna.

Non sarà necessario materiale di riporto per l'esecuzione degli interventi sopra riportati.

4 STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Nel seguito vengono analizzati i costi di dismissione legati alle principali opere che costituiscono l'impianto.

4.1 Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici sono classificati come rifiuto speciale non pericoloso, pertanto, al termine del ciclo di vita utile il rifiuto verrà consegnato ad un punto di raccolta dedicato al trattamento, al recupero ed al riciclaggio delle apparecchiature elettriche ed elettroniche in conformità alle Normative Nazionali.

Il costo stimato per lo smontaggio, trasporto e conferimento ad un centro autorizzato è pari a circa Euro 460.000,00 € calcolato considerando l'impiego del personale addetto allo smontaggio, i mezzi per il trasporto ed il costo per il loro smaltimento presso i centri autorizzati.

4.2 Strutture di supporto moduli FV, recinzione, cancello e pali di illuminazione

Le strutture di supporto dei pannelli fotovoltaici sono in carpenteria metallica (acciaio zincato), realizzate prevalentemente tramite unioni bullonate che permettono un facile smontaggio.

Le fondazioni delle strutture di supporto dei moduli sono costituite da pali metallici infissi nel terreno mediante pressione il che comporta una facile dismissione delle stesse senza lasciare materiali residui nel sottosuolo. La tecnologia impiegata non prevede l'utilizzo di malta cementizia ma la connessione tra terreno e palo avviene sfruttando la collaborazione (attrito) che si instaura tra il terreno e la superficie laterale del palo.

La recinzione in acciaio rivestito di plastica, il cancello d'ingresso ed i pali di sostegno del sistema di

illuminazione e videosorveglianza verranno smontati e smaltiti.

Il materiale "ferroso" risulta attualmente molto ricercato per il costo elevato delle materie prime.

Si ritiene quindi che tale materiale mantenga nel tempo un certo valore residuo e possa essere rivenduto al momento della dismissione dell'impianto come più avanti specificato.

Per le operazioni di smontaggio e conferimento il costo, ai prezzi attuali di mercato, è pari a circa Euro 320.000,00 € .

4.3 Apparecchiature elettriche ed elettroniche

Molte apparecchiature utilizzate per la gestione dell'impianto, anche dopo venti anni, potranno considerarsi verosimilmente ancora efficienti e utilizzabili vista la necessità di mantenere l'impianto attivo e produttivo fino all'ultimo giorno utile; si ritiene tuttavia prudentiale stabilire comunque un costo di dismissione per tali apparecchiature.

I costi di smontaggio e dismissione di inverter, quadri elettrici, trasformatori e sistema di videosorveglianza si stima pari a circa Euro 248.000,00 € .

4.4 Cavi elettrici

I cavi di stringa, i cavi di collegamento delle stringhe agli inverter, i cavi dagli inverter al trasformatore e i cavi in media tensione dai trasformatori al punto di consegna verranno disconnessi, sfilati dai corrugati (o dissotterrati per quelli direttamente interrati) e smaltiti.

I cavi elettrici presenti nell'impianto sono in alluminio o rame; tali materiali già oggi sono considerati di alto pregio e facilmente rivendibili sul mercato. Si ritiene quindi che tale materiale mantenga nel tempo un certo valore residuo e possa essere rivenduto al momento della dismissione dell'impianto come più avanti specificato.

I costi di smontaggio dei cavi elettrici è pari a circa Euro 155.000,00 € .

4.5 Cabine, fondazioni cabine ed altre opere in cemento

Le cabine sono realizzate in calcestruzzo di spessore assai limitato (8-10cm); le fondazioni delle cabine sono in magrone di dimensioni assai limitate e superficiali. Anche le fondazioni dei pali di illuminazione sono realizzate in calcestruzzo ed anche queste sono di dimensioni limitate. Per la dismissione può essere impiegato un martello demolitore manuale o montato su escavatore. I detriti sono classificabili come materiale derivante da demolizioni di strutture civili, per cui qualsiasi centro di raccolta autorizzato è in grado di riceverlo e smaltirlo. Si stima per tale operazione un costo complessivo, compreso trasporti e oneri di scarica, pari a circa Euro 130.000,00 € .

4.6 Materiali plastici - Corrugati

I corrugati sono utilizzati per il collegamento di alcuni cavi di potenza dell'impianto e per il sistema di illuminazione e videosorveglianza. Per la dismissione verrà impiegato un escavatore con pale per la rimozione del terreno e per la successiva richiusura del buco. Si stima per tale operazione un costo complessivo, compreso trasporti e oneri di scarica, pari a circa Euro 110.000,00 € .

4.7 Strade interne

Le strade interne all'impianto sono realizzate in terra battuta e materiale di cava stabilizzante (cosiddetto

brecciolino). Viste le superfici a progetto, minime in confronto all'area complessiva, si stima per tale operazione un costo complessivo, compreso trasporti e oneri di scarica, pari a circa Euro 100.000,00 € .

4.8 Opere di ripristino del terreno

A smantellamento avvenuto, l'area potrebbe necessitare di un livellamento generale, con doppia aratura e concimazione del terreno, al fine di renderlo nuovamente idoneo alla coltivazione.

Si stima che tali costi ammontino a circa Euro 80.000,00 € .

4.9 Spese tecniche

Per effettuare la dismissione dell'impianto le Amministrazioni Pubbliche richiedono l'apertura di una SCIA/CILA, o pratica equivalente; pertanto, nei costi si dovranno prevedere delle spese tecniche per la preparazione del progetto e degli elaborati autorizzativi per il piano di demolizione.

Le spese da sostenere per il coinvolgimento di tecnici sono quantificabili in Euro 11.000,00 € .

5 RICICLO MATERIALI

In fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico le diverse parti dell'impianto dovranno essere separate il più possibile. Diversi componenti, tuttavia, saranno smembrati dalle riciclerie e suddivisi in base alla composizione chimica in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi.

Tra i materiali utilizzati si prevede di poter riciclare:

- silicio, elemento di cui sono composte le celle dei pannelli fotovoltaici, il quale può essere riciclato per produrre nuovi moduli riducendo così l'utilizzo di materie prime.
- Ferro, alluminio, acciaio, delle strutture metalliche e delle recinzioni, sono recuperabili al momento della loro dismissione tramite processi di fusione e successiva raffinazione, dando luogo a prodotti analoghi a quelli di origine.
- Rame, plastica, dei cavi e delle condutture interrate sono recuperabili presso impianti autorizzati al recupero di tali materiali.
- CIs per le platee e i cordoli di fondazione delle cabine elettriche previste in calcestruzzo si prevede la loro frantumazione, con asportazione e conferimento dei detriti a ditte specializzate per il recupero degli inerti.

Non essendo possibile conoscere il costo dei materiali da recupero al momento della dismissione dell'impianto si prevede cautelativamente che la dismissione comporti un ritorno economico pari a Euro 160.000,00 ovvero circa il 10% del costo complessivo della dismissione, per lo più correlato al valore di vendita dei rifiuti metallici.

6 RIEPILOGO DEI COSTI DI DISMISSIONE

Sulla base di quanto sopra esposto nel seguito si riporta sotto forma tabellare il riassunto dei costi stimati.

RIF.	DESCRIZIONE	IMPORTO €
4.1	MODULI FOTOVOLTAICI	460.000,00 €

SICILIA POWER S.R.L.

P.IVA: 02388040517

VIA Don Luigi Sturzo 14 -52100 -Arezzo

Tel. 0575 1385055

4.2	STRUTTURE VARIE	320.000,00 €
4.3	APPARECCHIATURE ELETTRICHE	248.000,00 €
4.4	CAVI ELETTRICI	155.000,00 €
4.5	FONDAZIONI CABINE	130.000,00 €
4.6	MATERIALE PLASTICO CORRUGATI	110.000,00 €
4.7	STRADE INTERNE	100.000,00 €
4.8	OPERE DI RIPRISTINO DEL TERRENO	80.000,00 €
4.9	SPESE TECNICHE	11.000,00 €
SUB TOTALE		1614.000,00 €

7 CONCLUSIONI

L'attività di dismissione dell'impianto, in accordo con la normativa vigente, sarà effettuata in modo da consentire una corretta identificazione e separazione dei materiali al fine di massimizzare il riutilizzo/recupero e minimizzando i quantitativi che dovranno essere destinati a smaltimento.

Le precauzioni progettuali e gestionali assunte per l'impianto permettono di escludere la presenza di inquinamento del terreno al momento della dismissione. Prima della dismissione verrà comunque rielaborato un piano di dismissione di dettaglio in accordo alle normative al momento vigenti.

La realizzazione del piano di dismissione ed il ripristino del sito a fine vita utile dell'impianto verrà autofinanziata dall'impresa.