

# IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG CELESTE E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 19,99 MWp - COMUNE DI S. ARCANGELO (PZ)

## Proponente

**EG CELESTE S.R.L.**

VIA DEI PELLEGRINI 22 · 20122 MILANO (MI) · P.IVA: 11616240963 · PEC: egceleste@pec.it

## Progettazione

**Ing. Michele TASSELLI.** Via Matera, 28 - 85100 Potenza (PZ)

tel.: 347/5407153 · e-mail: ing.tasselli@gmail.com · PEC: michele.tasselli2@ingpec.eu

**Ing. Massimo BIANCO.** Via S. Antonio, 14 - 85043 Latronico (PZ)

tel.: 328/3779118 · e-mail: prgbianco@gmail.com · PEC: massimo.bianco@ingpec.eu



## Collaboratori

**Ing. Gianpaolo PICCOLO**

Via Grecia, snc - 85022 - Barile (PZ)

tel. 328/9489306, e-mail: gianpaolo.piccolo@gmail.com

**Ing. Alfredo PIERRI**

Viale Marconi, 127 - 85100 - Potenza

tel. 389/1766115, e-mail: alfredopierr@alice.it

**Ing. Cristiano GIAMMATTEO**

Via dei Longobardi, 15 - 85029 - Venosa (PZ)

tel. 320/0584557, e-mail: cristiano.giammatteo@gmail.com

## Coordinamento progettuale

**RAMUNNO S.R.L.**

C.DA CAOLO - ZONA P.I.P. · 85057 TRAMUTOLA (PZ) · P.IVA: 01633510761 · email: info@ramunnosrl.it



## Titolo Elaborato

# PROGETTO DI DISMISSIONE E COMPUTO METRICO DI DISMISSIONE

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
Progetto definitivo	C	C	A3_3 PD	06/2021	-

## Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
01	21/06/2021	-	MT/MB	RAM	ENF



COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)  
REGIONE BASILICATA



## INDICE

<b>C.1.A.</b>	Relazione sulle operazioni di dismissione dell'impianto	2
<i>C.1.A.1.</i>	Definizione delle operazioni di dismissione	2
<i>C.1.A.2.</i>	Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione	3
<i>C.1.A.3.</i>	Dettagli riguardanti lo smaltimento dei componenti	5
<i>C.1.A.4.</i>	Conferimento del materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero	6
<i>C.1.A.5.</i>	Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi e i relativi costi	7
<b>C.1.B</b>	Computo metrico delle operazioni di dismissione	8
<b>C.1.C</b>	Cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione	9

## C.1.A RELAZIONE SULLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

### C.1.A.1. *Definizione delle operazioni di dismissione*

Nella presente relazione vengono descritte le opere di dismissione del parco fotovoltaico da realizzarsi nel Comune di Sant'Arcangelo (PZ) a cura della società EG Celeste S.r.l.

Per il parco in esame si stima una vita media di trent'anni, al termine dei quali si procederà al suo completo smantellamento con conseguente ripristino del sito nelle condizioni ex ante dei luoghi.

L'impianto fotovoltaico "EG Celeste" sorgerà in Località "MONTE NIVIERA", nel comune di Sant'Arcangelo (PZ) e verrà collegato in antenna alla Stazione Elettrica (SE) di smistamento a 150 kV della RTN, da inserire in entra-esce sulla linea RTN a 150 kV "Aliano – Senise", di futura realizzazione.

L'estensione complessiva dell'impianto sarà pari a circa **33 ha** (superficie delimitata dalle recinzioni di impianto) e la potenza complessiva dell'impianto sarà pari ad **19,99 MW<sub>p</sub>** (somma della potenza dei moduli).

Lo smantellamento dell'impianto alla fine della sua vita utile avverrà nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, attraverso una sequenza di fasi operative che sinteticamente sono riportate di seguito:

- disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;
- messa in sicurezza dei generatori PV;
- smontaggio delle apparecchiature elettriche in campo;
- smontaggio degli inverter, delle cabine di trasformazione e della relativa cabina di campo;
- smontaggio dei moduli fotovoltaici
- smontaggio delle strutture di supporto vibro-infisse nel terreno tramite sfilaggio
- recupero dei cavi elettrici BT di collegamento tra i moduli e tra Inverter e cabine
- recupero dei cavi MT dalle cabina di campo alla cabina di raccolta;
- Smontaggio pali illuminazione e videosorveglianza
- Smantellamento recinzione
- Smantellamento viabilità interna e delle piazzole.

Tutte le predette aree saranno ri-naturalizzate ad eccezione di limitati tratti di viabilità che rimarranno a servizio dell'attività agricola.

### ***C.1.A.2. Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione***

Al termine della vita utile dell'impianto fotovoltaico sarà possibile programmare lo smantellamento dell'intero impianto e la riqualificazione del sito di progetto, che può essere ricondotto con facilità alle condizioni ante operam.

Le azioni da intraprendersi sono le seguenti:

#### *o Rimozione dei pannelli fotovoltaici*

Per quanto riguarda lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici montati sulle strutture fuori terra l'obiettivo è quello di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati.

Infatti, circa il 90 – 95 % del peso del modulo è composto da materiali che possono essere riciclati attraverso operazioni di separazione e lavaggio; i principali componenti di un pannello fotovoltaico sono:

- Silicio;
- Componenti elettrici;
- Metalli;
- Vetro;

Le operazioni previste per la demolizione e successivo recupero/smaltimento dei pannelli fotovoltaici consisteranno nello smontaggio dei moduli ed invio degli stessi a idonea piattaforma che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:

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

La tecnologia per il recupero e riciclo dei materiali, valida per i pannelli a silicio cristallino è una realtà industriale che va consolidandosi sempre più. A titolo di esempio l'Associazione PV CYCLE, che raccoglie il 70% dei produttori europei di moduli fotovoltaici (circa 40 aziende) ha un programma per il recupero dei moduli e prevede di attivare un impianto di riciclo entro il 2015, i produttori First Solar e Solar World hanno già in funzione due impianti per il trattamento dei moduli con recupero del 90% dei materiali e IBM ha già messo a punto e sperimentato una

tecnologia per il recupero del silicio dai moduli difettosi.

○ *Rimozione delle strutture di sostegno.*

La rimozione delle strutture degli inseguitori solari monoassiali di rollio avverrà tramite operazioni meccaniche di smontaggio. I materiali ferrosi verranno destinati ad appositi centri per il recupero ed il riciclaggio conformemente alle normative vigenti in materia.

Si evidenzia che la conformazione della struttura non prevede opere in calcestruzzo o altri materiali pertanto la rimozione delle strutture non comporta altre bonifiche o interventi di ripristino del terreno di fondazione.

Le strutture di sostegno dei moduli saranno rimosse tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea, e tramite estrazione dal terreno dei pali di fondazione infissi.

○ *Impianto ed apparecchiature elettriche*

Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione MT/BT saranno rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore.

Per gli inverter e i trasformatori è previsto il ritiro e smaltimento a cura del produttore.

Il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio mentre le guaine verranno recuperate in mescole di gomme e plastiche.

Le polifere ed i pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta.

Le colonnine prefabbricate di distribuzione elettrica saranno smantellate ed inviate anch'esse ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

○ *Locali prefabbricati cabine di trasformazione e cabina di impianto*

Le strutture prefabbricate presenti saranno rimosse e smaltite mediante conferimento presso specializzate aziende del settore e nel rispetto delle normative vigenti in materia.

Per le platee 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.

○ *Recinzione area*

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche.

I pilastri in c.a. di supporto dei cancelli verranno demoliti ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

- *Viabilità interna*

La pavimentazione stradale permeabile (materiale stabilizzato) verrà rimossa per uno spessore di qualche decina di centimetri tramite scavo e successivo smaltimento del materiale rimosso presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

- *Siepe o piantumazioni perimetrali*

Al momento della dismissione, in funzione delle future esigenze e dello stato di vita delle singole piante della siepe perimetrale, esse potranno essere smaltite come sfalci, oppure mantenute in sito o cedute ad appositi vivaia della zona per il riutilizzo.

A seguito della dismissione di tutti gli elementi costituenti l'impianto, le aree verranno preparate per il successivo utilizzo agricolo mediante aratura, fresatura, erpicatura e concimazione, eseguita con l'utilizzo di mezzi agricoli meccanici.

- *Elettrodotto interrato*

È prevista la bonifica dei cavidotti in media tensione mediante scavo e recupero cavi di media tensione, rete di terra, fibra ottica del sistema di controllo dell'impianto sistema controllo remoto. Recupero rame e trasporto e smaltimento in discarica del materiale in eccesso. Successivamente si procederà al ripristino dei luoghi interessati dallo scavo del cavidotto con riporto di materiale agricolo, ove necessario, ripristino della coltre superficiale come da condizioni ante-operam ovvero apporto di vegetazione di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone laddove preesistenti.

Il ripristino dei luoghi interessati dallo scavo del cavidotto sarà eseguito con riporto di materiale adatto (pietrisco, ghiaia) compattazione dello stesso e ripristino manto stradale bituminoso, secondo le normative locali e nazionali vigenti, nelle aree di viabilità urbana.

### **C.1.A.3.      *Dettagli riguardanti lo smaltimento dei componenti***

Nell'ambito del presente progetto lo smaltimento dei componenti verrà gestito secondo i seguenti dettagli:

<b>Materiale</b>	<b>Destinazione finale</b>
Acciaio	Riciclo in appositi impianti
Materiali ferrosi	Riciclo in appositi impianti
Rame	Riciclo e vendita
Inerti da costruzione	Conferimento a discarica
Materiali provenienti dalla demolizione delle strade	Conferimento a discarica
Materiali compositi in fibre di vetro	Riciclo
Materiali elettrici e componenti elettromeccanici	Separazione dei materiali pregiati da quelli meno pregiati. Ciascun materiale verrà riciclato/venduto in funzione delle esigenze del mercato alla data di dismissione del parco fotovoltaico

Per quel che riguarda i costi legati alle operazioni di dismissione si rimanda al computo metrico delle Operazioni di Dismissione, paragrafo C1B.

### **C.1.A.4.      *Conferimento del materiale di risulta agli impianti all'uso deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero***

Nella successiva fase di progettazione esecutiva saranno individuati i centri autorizzati per il recupero o lo smaltimento dei rifiuti prodotti durante le operazioni di dismissione da ricercarsi nelle immediate vicinanze dell'area di intervento.

Di seguito si riporta l'elenco delle categorie di smaltimento individuate

- Moduli Fotovoltaici (C.E.R. 16.02.14: Apparecchiature fuori uso – apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli

- preziosi)
- Inverter e trasformatori (C.E.R. 16.02.14: Apparecchiature fuori uso – apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi)
  - Tracker (C.E.R 17.04.05 Ferro e Acciaio)
  - Impianti elettrici (C.E.R 17.04.01 Rame – 17.00.00 Operazioni di demolizione)
  - Cementi (C.E.R 17.01.01 Cemento)
  - Viabilità esterna piazzole di manovra: ( C.E.R 17.01.07 Miscugli o scorie di cemento , mattoni, mattonelle e ceramiche)
  - Siepi e mitigazioni: (C.E.R 20.02.00 rifiuti biodegradabili )

#### ***C.1.A.5.            Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi e i relativi costi***

La dismissione dell’impianto potrebbe provocare fasi di erosioni superficiali e di squilibrio di coltri detritiche, questi inconvenienti saranno prevenuti mediante l’utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica abbinate ad una buona conoscenza del territorio di intervento.

Si dovrà prestare particolare attenzione durante la fase di adagiamento della terra vegetale, facendo prima un adeguata sistemazione del suolo che dovrà riceverla ed effettuare una attenta e mirata selezione delle specie erbacee, arbustive ed arboree maggiormente adatte alle differenti situazioni.

Inoltre, particolare cura si dovrà porre nella scelta delle tecniche di semina e di piantumazione, con riferimento alle condizioni ecologiche del suolo oggetto di ripristino.

La scelta delle specie da adottare per la semina dovrà comunque essere indirizzata verso le essenze autoctone già presenti nell’area di studio, come indicato nell’allegata relazione agronomica e faunistica e nello studio delle associazioni vegetali presenti nell’area (cfr. il quadro di riferimento ambientale, parte integrante dello Studio di Impatto Ambientale).

I principali interventi di recupero ambientale che verranno effettuati sulle aree che hanno ospitato

Le opere di progetto saranno costituite prevalentemente da:

- semine o idrosemina
- adeguati sovesci;
- compostaggio;



- piantumazione di specie arboree/arbustive autoctone;
- concimazione organica

tutti gli interventi effettuati mediante l'utilizzo delle tecniche di ingegneria naturalistica, permetteranno di raggiungere l'obiettivo di ricostituire habitat e corridoi ecologici.

## C.1.B COMPUTO METRICO DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

I costi relativi alla dismissione e smaltimento dell'impianto, possono essere riferiti all'analisi di seguito riportata:

Lavorazione - attività	Unità di misura	Quantità	Costo unitario (€)	Costo totale (€)
Rimozione dei pannelli fotovoltaici smontaggio e conferimento presso centri di raccolta	MW <sub>p</sub>	19,9906	€ 6.000,00	€ 119.943,60
Rimozione delle strutture di sostegno e conferimento a discarica autorizzata	MW <sub>p</sub>	19,9906	€ 4.500,00	€ 89.957,70
Rimozione delle opere elettriche e meccaniche interne al campo (cavi solari e inverter) e conferimento a discarica autorizzata	MW <sub>p</sub>	19,9906	€ 1.500,00	€ 29.985,90
Rimozione strutture prefabbricate e conferimento a discarica autorizzata	cad	9	€ 1.000,00	€ 9.000,00
Rimozione e smaltimento della recinzione perimetrale e dei cancelli di ingresso e conferimento a discarica	ml	7100	€ 10,00	€ 71.000,00
Rimozione e smaltimento di piante o vegetazione e conferimento presso vivai	cad	500	€ 1,00	€ 500,00
Rimozione e smaltimento di viabilità di servizio e conferimento presso centri autorizzati al recupero o riciclaggio	mc	8568	€ 8,00	€ 68.544,00
Ripristino Scavi cavidotti elettrici	mc	1000	€ 8,00	€ 8.000,00
Rimozione e smaltimento di apparecchiature elettriche, trasformatori, impianti di illuminazione e videosorveglianza compreso il trasporto a discarica autorizzata e/o a centro di riutilizzo	a corpo	-	€ 50.000,00	€ 50.000,00
Opere di ingegneria naturalistica per il ripristino vegetazionale dei luoghi	ha	30	€ 500,00	€ 15.000,00
<b>SUBTOTALE COSTI DI DISMISSIONE E SMALTIMENTO</b>				€ 461.931,20
Economie per recupero materiali nobili (ferro, rame, silicio etc)	a corpo		\$ (100.000,00)	€ (100.000,00)
<b>TOTALE COSTI DI DISMISSIONE E SMALTIMENTO</b>				€ 361.931,20

Il costo finale per la dismissione e successivo smaltimento delle componenti di impianto è pertanto pari a circa 360.000,00 euro, rivalutabile con gli indici ISTAT.

### C.1.C CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE DI DISMISSIONE

Lavorazione - attività	Settimane																																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40				
Rimozione dei pannelli fotovoltaici smontaggio e conferimento presso centri di raccolta	█	█	█	█	█																																							
Rimozione delle strutture di sostegno e conferimento a discarica autorizzata					█	█	█	█	█	█	█	█																																
Rimozione delle opere elettriche e meccaniche interne al campo (cavi solari e inverter) e conferimento a discarica autorizzata									█	█	█	█	█																															
Rimozione e smaltimento di apparecchiature elettriche, trasformatori, impianti di illuminazione e videosorveglianza compreso il trasporto a discarica autorizzata e/o a centro di riutilizzo												█	█	█	█																													
Rimozione strutture prefabbricate e conferimento a discarica autorizzata															█	█	█	█																										
Rimozione e smaltimento della recinzione perimetrale e dei cancelli di ingresso e conferimento a discarica																█	█	█	█																									
Rimozione e smaltimento di piante o vegetazione e conferimento presso vivai																				█	█	█	█																					
Rimozione e smaltimento di viabilità di servizio e conferimento presso centri autorizzati al recupero o riciclaggio																									█	█	█	█	█	█	█	█	█											
Ripristino Scavi cavidotti elettrici																																								█	█	█	█	
Opere di ingegneria naturalistica per il ripristino vegetazionale dei luoghi																																									█	█	█	█