



REGIONE
BASILICATA



COMUNE DI
BERNALDA



PROVINCIA DI
MATERA

PROGETTO DEFINITIVO

Lavori di realizzazione di un parco agro-fotovoltaico denominato "Bernalda 1" con potenza in immissione pari a 14.1 MW integrato con un sistema di accumulo e relative opere di connessione

Titolo elaborato

C.1.a. Relazione sulle opere di dismissione – Piano di dismissione

Codice elaborato

F0538ER01A

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

Progettazione



F4 ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico
(ing. Mauro MARELLA)



Gruppo di lavoro

Ing. Giorgio ZUCCARO
Ing. Mauro MARELLA
Dott. for. Luigi ZUCCARO
Ing. Cristina GUGLIELMI
Ing. Manuela NARDOZZA
Ing. Giuseppina D'AGROSA GRIECO
Dr. agr. Maria Rosaria MONTANARELLA
Vito PIERRI



Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO 14001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).

Consulenze specialistiche

Committente

APOLLO Solar 1 srl

Viale della Stazione 7, 39100 Bolzano (BZ)

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Aprile 2023	Prima emissione	MNA	GZU	MMA

Relazione sulle opere di dismissione – Piano di dismissione

Sommario

1	Premessa	4
2	Definizione delle operazioni di dismissione	5
3	Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione	6
3.1	Attività preliminari	6
3.2	Rimozione dei moduli fotovoltaici	6
3.3	Rimozione delle strutture di sostegno	7
3.4	Rimozione delle apparecchiature elettriche	7
3.5	Rimozione dei locali prefabbricati e delle platee	7
3.6	Rimozione della recinzione e dei cancelli di ingresso	7
3.7	Rimozione della viabilità interna	8
4	Dettagli riguardanti lo smaltimento dei componenti	9
5	Conferimento del materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero	10
6	Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi e i relativi costi	11

1 Premessa

Il presente progetto definitivo si riferisce alla realizzazione di un impianto di energia rinnovabile da fonte solare, a carattere agrivoltaico, nel comune di Bernalda (MT). La Soluzione Minima Tecnica Generale (STMG) prevede il collegamento in antenna a 36 kV su una futura Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150/36 kV nel comune di Montescaglioso (MT), come definito nel preventivo di connessione con codice pratica 202202508.

Le opere in progetto sono proposte dalla società Apollo Solar S.r.l. con sede in Via della Stazione 7, 39100 Bolzano (BZ).

Nello specifico, l'impianto sarà costituito da 21420 moduli fotovoltaici suddivisi in 4 sottocampi, in cui i moduli sono organizzati in stringhe ciascuna da 30 moduli o coppie di stringhe da 15 moduli. La potenza nominale dell'impianto è pari a 14.1 MW (lato AC).

Si precisa, inoltre, che l'impianto in oggetto si caratterizza come un impianto "agrivoltaico", ovvero un impianto che permette di preservare l'attività di coltivazione agricola o pastorale, garantendo una buona produzione energetica. La progettazione è stata perseguita tenendo conto delle recenti Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici del Ministero della Transizione Ecologica (Mite – attuale Mase) del giugno 2022.

Pertanto, il progetto è perseguito in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (**PNIEC**) e tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (**PNRR**, legge 29 luglio 2021, n.108).

La presente relazione generale, in particolare, è conforme agli allegati tecnici del Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (PIEAR) della Regione Basilicata ex DGR 2260 del 29.12.2010 e s.m.i. perché descrive in dettaglio i diversi elementi progettuali dell'impianto fotovoltaico nonché il loro dimensionamento ed i criteri di scelta utilizzati.

A tal proposito si precisa che tutti gli impianti previsti rappresentano la miglior soluzione installativa emergente dalla valutazione del rapporto qualità/prezzo e dell'oggettiva funzionalità e flessibilità degli impianti, data anche la particolare natura della struttura in oggetto.

La validità delle soluzioni proposte sotto il profilo della sicurezza e della conformità normativa è vincolata all'impiego di materiali recanti la marcatura CE ed il marchio IMQ, integri, posati secondo le indicazioni del costruttore e in ogni caso strettamente dipendente dalle condizioni d'uso e di conservazione in efficienza dello stesso. Le installazioni da porre in opera saranno verificate con adeguata strumentazione prima dell'entrata in funzione, coerentemente con quanto disposto dalla normativa vigente.

2 Definizione delle operazioni di dismissione

Il presente elaborato riguarda la dismissione dell'impianto fotovoltaico ed una preliminare identificazione dei rifiuti che, presumibilmente, si genereranno durante tali operazioni. Per l'impianto si stima una vita media di 20 anni, al termine dei quali si procederà alla sua completa dismissione e demolizione con conseguente ripristino del sito nelle condizioni ante-operam, a meno delle aree in cui è consentito il prosieguo dell'attività agricola.

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 fotovoltaici;
- smontaggio dei quadri di parallelo, degli inverter, delle cabine di trasformazione e delle cabine di campo;
- smontaggio dei pozzetti, dei cavidotti e dei cavi elettrici di collegamento tra i moduli, tra i quadri di parallelo, tra le cabine di campo e le cabine di trasformazione;
- smontaggio dei pannelli fotovoltaici comprensivi di moduli e strutture di sostegno e ancoraggio;
- **rimozione dei moduli fotovoltaici;**
- **rimozione delle strutture di sostegno;**
- rimozione delle linee elettriche, dei pozzetti e delle tubazioni corrugate del sistema di videosorveglianza e di illuminazione;
- **rimozione delle apparecchiature elettriche;**
- demolizione delle platee in cls a servizio dei locali prefabbricati;
- **rimozione dei locali prefabbricati e delle platee;**
- **rimozione della recinzione e dei cancelli di ingresso;**
- **rimozione della viabilità interna.**

La viabilità a servizio dell'impianto sarà smantellata solo parzialmente in quanto potrà continuare a servire l'attività agricola che si svolgerà in questa parte di territorio.

3 Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione

Nel seguito sono descritte e quantificate le previste operazioni di dismissione.

3.1 Attività preliminari

Come descritto in precedenza, le attività preliminari alla vera e propria dismissione sono le seguenti:

- disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;
- messa in sicurezza dei generatori fotovoltaici;
- smontaggio dei quadri di parallelo, degli inverter, delle cabine di trasformazione e delle cabine di campo;
- smontaggio dei pozzetti, dei cavidotti e dei cavi elettrici di collegamento tra i moduli, tra i quadri di parallelo, tra le cabine di campo e le cabine di trasformazione.

3.2 Rimozione dei moduli fotovoltaici

Per quanto riguarda la rimozione dei pannelli fotovoltaici montati sulle strutture fuori terra l'obiettivo è quello di recuperare pressoché totalmente i materiali impiegati. Nella prassi consolidata dei produttori di moduli classificano il "modulo fotovoltaico" come rifiuto speciale non pericoloso, con **CER 16.02.14 apparecchiature fuori uso non contenenti sostanze pericolose**.

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 2005 (Ass. Energia, 02.11.2005), dichiara espressamente che *"i sistemi fotovoltaici non ricadono nel campo di applicazione della Direttiva RAEE perché sono installazioni fisse"*.

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 ad idonea piattaforma che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:

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

3.3 Rimozione delle strutture di sostegno

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

I materiali ferrosi ricavati risultano classificabili con **CER 17.04.02 alluminio** e **17.04.05 ferro e acciaio**, perciò verranno inviati ad appositi centri di recupero istituiti a norma di legge.

Per quanto attiene al ripristino del terreno non sarà necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto non si utilizzano elementi in calcestruzzo gettati in opera.

3.4 Rimozione delle apparecchiature elettriche

L'impianto elettrico risulta classificabile con **CER 17.04.01 rame** e **17.00.00 rifiuti provenienti da operazioni di demolizione**, perciò le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione MT/BT verranno conferiti, dopo la loro rimozione, agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore.

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

Per gli inverter e i trasformatori, classificabili con **CER 16.02.14 apparecchiature fuori uso non contenenti sostanze pericolose**, è previsto il ritiro e smaltimento a cura del produttore, mentre le colonnine prefabbricate di distribuzione elettrica saranno smantellate ed inviate anch'esse ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

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

3.5 Rimozione dei locali prefabbricati e delle platee

Per quanto attiene alle strutture prefabbricate alloggianti le cabine elettriche si procederà alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione in quanto rifiuti speciali non pericolosi.

Per le platee delle cabine elettriche realizzate in calcestruzzo si prevede la frantumazione e la rimozione con successivo conferimento dei detriti a ditte specializzate per il recupero degli inerti in quanto classificabili con **CER 17.01.01 cemento**.

3.6 Rimozione della recinzione e dei cancelli di ingresso

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 in quanto classificabile con CER 17.04.02 alluminio e 17.04.04 ferro e acciaio.

I pilastri in c.a. di supporto dei cancelli verranno demoliti ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione in quanto classificabili con **CER 17.01.01 cemento**.

3.7 Rimozione della viabilità interna

La pavimentazione stradale permeabile, prevista in misto 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 in quanto classificabili con **CER 17.05.03* terra e rocce, contenenti sostanze pericolose o 17.05.04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03***.

La superficie dello scavo verrà raccordata e livellata col terreno circostante e, quindi, sarà lasciata rinverdire naturalmente.

4 Dettagli riguardanti lo smaltimento dei componenti

Nell'ambito del presente progetto lo smaltimento dei componenti verrà gestito secondo le seguenti indicazioni:

- **acciaio:** recupero in appositi impianti;
- **materiali ferrosi:** recupero in appositi impianti;
- **rame:** recupero e vendita;
- **inerti da costruzione:** smaltimento in discarica;
- **materiali provenienti dalla demolizione della viabilità (terre e rocce da scavo):** recupero in appositi impianti;
- **materiali compositi in fibre di vetro:** recupero in appositi impianti;
- **materiali elettrici e componenti elettromeccanici:** separazione dei materiali pregiati da quelli meno pregiati, ogni materiale verrà recuperato/smaltito in funzione delle esigenze del mercato alla data di dismissione;
- **terra e rocce da scavo:** recupero in appositi impianti.

5 Conferimento del materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero

Nell'ambito territoriale afferente alle opere di progetto è stata condotta un'indagine mirata ad individuare i possibili siti di discarica autorizzata utilizzabili per la realizzazione del campo fotovoltaico.

Per quanto riguarda le discariche e gli impianti di recupero e smaltimento dei materiali prodotti dal presente progetto di dismissione si è fatto riferimento all'elenco degli impianti autorizzati presenti nella provincia di Matera e censiti nel Catasto Rifiuti Sezione Nazionale dell'ISPRA.

In particolare si segnalano i seguenti impianti situati a medio-breve distanza dal sito di intervento:

- **Grieco Cosimo Damiano S.r.l.** [1705], Bernalda (MT);
- **Ecosistema di Vincenzo Nuzzi & C. snc** [1201, 1301, 1302, 1501, 1502, 1601, 1602, 1606, 1704, 1908, 1912], Matera (MT);
- **Decom S.r.l.** [0803, 1501, 1601, 1602, 1702, 1704, 1706, 1709, 1912, 2001, 2003], Matera (MT);
- **Italcementi S.pa.** [1001, 1611], Matera (MT);
- **Derario Ecologia S.r.l.s** [1701, 1703, 1705, 1709], Bernalda (MT).

6 Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi e i relativi costi

Alla fine delle operazioni di smantellamento, il sito verrà lasciato allo stato naturale e proseguirà con l'attività agricola descritta negli elaborati di progetto. Date le caratteristiche del progetto, non resterà sul sito alcun tipo di struttura al termine della dismissione, né in superficie e né nel sottosuolo.

La morfologia dei luoghi sarà alterata in fase di dismissione solo localmente, ma principalmente in corrispondenza delle cabine di campo e di consegna. Infatti, mentre lo sfilamento dei pali di supporto dei pannelli avverrà agevolmente grazie anche al loro esiguo diametro e peso, la rimozione del basamento in cls delle cabine sia di campo che di consegna comporta operazioni di scavo e, quindi, una modifica locale alla morfologia, circoscritta ad un intorno ravvicinato del perimetro cabina.

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 fornirà una aumentata superficie specifica per l'insediamento dei semi. Sul terreno rivoltato verrà sparsa una miscela di sementi atte a favorire e potenziare la creazione del prato polifita spontaneo originario. In tal modo, il naturale rinverdimento spontaneo delle aree viene potenziato e ottimizzato.

Le parti di impianto già inerbite 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 e per il prosieguo delle attività agricole.