

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN

POTENZA NOMINALE 20 MW

REGIONE
BASILICATA



PROVINCIA
di POTENZA



COMUNE di
POTENZA



Località "Case Brescia"

Scala:

Formato Stampa:

-

-

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

C

Progetto di dismissione impianto

Progettazione:

Committenza:



R.S.V. Design Studio S.r.l.

Piazza Carmine, 5 | 84077 Torre Orsaia (SA)
P.IVA 05885970656
Tel./fax: +39 0974 985490 | e-mail: info@rsv-ds.it



ITS POTENZA S.r.l.

Via Vincenzo Verrastrò, 15a | 85100 Potenza (PZ)
P.IVA 02054900762
Indirizzo pec: its.potenza.srl@pec.it



Catalogazione Elaborato

C_ITS_PTZ02_Progetto di dismissione impianto.docx

C_ITS_PTZ02_Progetto di dismissione impianto.pdf

Data:

Motivo della revisione:

Redatto:

Controllato:

Approvato:

Giugno 2023

Prima emissione

FS

RSV

ITS Potenza

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. DISMISSIONE IMPIANTO	3
2.1. OPERE DI DISMISSIONE.....	3
^ Riutilizzo	4
^ Riciclaggio	4
^ Valorizzazione	4
^ Eliminazione	5
2.1.1. Pannelli fotovoltaici.....	5
2.1.3. Apparecchiature elettriche	6
2.1.4. Locali prefabbricati	7
2.1.5. Minuteria.....	7
2.1.6. Recinzione	7
2.1.7. Viabilità.....	7
2.1.8. Sistemazione piazzole.....	7
2.1.9. Rimozione della sottostazione elettrica	8
3. COMPUTO METRICO DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE	9

1. PREMESSA

La società ITS Potenza SRL proponente l'installazione dell'impianto agrifotovoltaico sito in località "Case Brescia" nel comune di Potenza è anche responsabile della sua dismissione ossia della rimozione di tutte le opere civili ed elettriche funzionali alla vita utile dell'impianto stesso.

La presentazione del progetto di dismissione dell'impianto e relativo computo metrico estimativo, nel rispetto delle prescrizioni del PIEAR, è essenziale per l'ottenimento dell'Autorizzazione Unica alla costruzione dell'impianto.

2. DISMISSIONE IMPIANTO

Il progetto prevede l'installazione di 30'000 pannelli fotovoltaici disposti su opportune strutture di sostegno, ciascuno della potenza di 665 Wp, per una potenza nominale complessiva pari a circa 20 MWp.

I pannelli, collegati tra loro in serie per un parallelo sugli inverter di n° 15 stringhe/cadauno, trasformano l'energia solare in energia elettrica la quale, attraverso un sistema collettore composto da cavi conduttori ubicati sul retro della struttura, giunge sino agli inverter "decentralizzati" o di stringa dove sono presenti dei quadri di parallelo o in BT che la raccolgono.

Mediante collegamento ai trasformatori MT/BT, l'energia viene elevata di tensione e poi raccolta nella cabina di consegna posta in prossimità dell'ingresso al campo e dove convogliano tutti i cavi in MT provenienti dalle cabine di campo; un cavidotto interrato in MT è poi responsabile del trasporto dell'energia elettrica fino al punto di consegna costituito dalla sottostazione di trasformazione elettrica.

La sottostazione di trasformazione elettrica è collegata poi, tramite cavidotto in AT, alla rete di distribuzione elettrica in AT.

Lo smantellamento dell'intero campo fotovoltaico prevede gli stessi step caratterizzanti la fase di cantiere con la sola differenza che essi verranno considerati con ordine inverso.

2.1. OPERE DI DISMISSIONE

Una volta terminata la vita utile dell'impianto, stimata attorno ai 25-30 anni, si dovrà procedere al ripristino dello stato naturale dei luoghi ossia si cercherà di riportare l'area interessata dalla realizzazione dell'impianto al suo stato ante - operam.

Le azioni di dismissione prevedono, in ordine, la dismissione di:

- Pannelli fotovoltaici;
- Apparecchiature elettriche (inverter/trasformatori/quadri elettrici);
- Quadri di parallelo, cabine di trasformazione e di consegna;

- Cavidotti BT/MT;
- Platee di fondazione dei piazzali a servizio delle cabine elettriche e successiva sistemazione;
- Sottostazione elettrica.

Una volta dismesse tutte le opere civili ed elettriche funzionali alla vita dell'impianto fotovoltaico queste potranno essere recuperate o in alternativa smaltite; la decisione dipende anche dalla valutazione, sul mercato attuale, del valore delle componenti in questione. Da tener presente che la dismissione richiede l'impiego di ditte specializzate che si occuperanno anche dello smaltimento dei materiali.

▲ *Riutilizzo*

Il riutilizzo è possibile solo allorché il componente in questione sia in buono stato; a questo punto potrà esser riutilizzato in macchine simili o con componenti simili o addirittura venduto ai paesi con minore possibilità economica e maggiore esigenza tecnologica. Trattasi di un mercato fotovoltaico di seconda mano che sta prendendo piede nei paesi dell'Est europeo o del Sud Est asiatico che si stanno addentrando ora in queste tecnologie. Chiaramente nonostante il buon funzionamento della macchina o di parte della stessa, non è possibile dare certezze sul suo corretto funzionamento nella sua nuova ubicazione poiché anche se correttamente funzionante, vista la datazione, potrebbe esser facilmente soggetta ad avarie.

▲ *Riciclaggio*

Il riciclaggio è reso possibile per quelle componenti il cui materiale costituente ha una certa valutazione economica quali ad esempio l'acciaio e/o il rame per cui, a seguito di trasformazione, possono essere destinati ad altri usi.

Un'operazione di riciclaggio che permette di trasformare i rottami metallici, elevandoli dalla loro accezione di rifiuto, avviene all'interno dei forni ad arco elettrico dove gli stessi rottami metallici si sostituiscono alla materia prima minerale inserendosi, all'interno del ciclo produttivo, nel livello dei pre-prodotti e consentendo il risparmio dell'aliquota energetica necessaria alla trasformazione dei pre-prodotti in ferro bruto.

▲ *Valorizzazione*

La valorizzazione consente lo sfruttamento di un materiale, che normalmente costituirebbe un rifiuto, all'interno di altri processi che lo sfruttano come materia prima o come combustibile.

È il caso del silicio contenuto nei pannelli fotovoltaici che si può sostituire alle materie prime naturali di silicio, alluminio e calcio nel processo di produzione del cemento Clinker.

▲ Eliminazione

L'eliminazione è l'ultima delle operazioni di gestione a cui si ricorre qualora il componente in questione, visto il forte status di deterioramento o di pericolosità, non possa subire trattamento alternativo.

Segue una piccola tabella riassuntiva (Tabella 1) con la provenienza e successiva destinazione finale che spetta ciascun componente a seguito della dismissione dell'intero campo fotovoltaico.

Materiale	Provenienza	Destinazione finale
Acciaio	Travi ad infissione, puntoni, giunti, pannelli dei quadri e cornice moduli fv	Riciclo
Materiali ferrosi	Struttura di supporto	
Materiali compositi in fibre di vetro/vetro	Moduli fv	
Plastica	Quadri elettrici e tubi corrugati	
Rame	Cavi elettrici e moduli fv	Riciclo e vendita
Inerti da costruzione	Demolizione fondazione piazzole cabine elettriche e strade	Conferimento a discarica
Materiali elettrici e componenti elettromeccanici	Quadri e cavi elettrici; cabine elettriche, struttura di supporto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ materiali pregiati; ▪ materiali NON pregiati. Riciclo/vendita in funzione delle esigenze del mercato.

Tabella 1: provenienza e destinazione dei diversi materiali a seguito della dismissione del campo fotovoltaico

2.1.1. Pannelli fotovoltaici

I pannelli fotovoltaici, una volta rimossi dalle strutture di sostegno all'interno delle quali sono infissi, possono essere scissi nelle diverse componenti che risultano essere recuperabili al 95% circa.

Segue tabella riassuntiva (Tabella 2) in cui per ciascuna componente del pannello fotovoltaico viene indicata la percentuale con cui essa è presente e la destinazione a cui viene associata.

Materiale	% in peso	Destinazione
Telaio in alluminio estruso	9,8	Recupero
Vetro frontale	80,1	
Silicio	4,7	
Rame	0,4	
Tedlar	4,3	Smaltimento (discarica)
Altri	0,8	

Tabella 2: componenti dei pannelli fotovoltaici, loro percentuale in peso e futura destinazione

Il mercato di recupero e riciclo dei pannelli a silicio cristallino è una realtà industriale che va consolidandosi sempre più.

2.1.2. Struttura portante

La struttura portante prevede una parte infissa nel terreno ed una in aria motivo per cui una volta smantellata la parte aerea costituita da elementi meccanici, si provvederà all'estrazione dei pali di fondazione. Visto l'utilizzo di pali di sostegno in acciaio e dunque l'assenza di opere di fondazione in cls, non sarà necessaria alcuna attività di demolizione. Per i materiali ferrosi è previsto il *recupero*.

2.1.3. Apparecchiature elettriche

Fanno parte delle apparecchiature elettriche le linee e le cabine elettriche (di campo /trasformazione).

La destinazione finale che spetta loro è di:

- ▲ *Ritiro e smaltimento*: gli inverter e i trasformatori saranno regolarmente ritirati dal produttore stesso che provvederà al loro corretto smaltimento;
- ▲ *Recupero e riciclaggio* di:
 - Rame afferente gli avvolgimenti e i cavi elettrici;
 - Parti metalliche;
 - Guaine, recuperate in mescole di gomma e plastica;
 - colonnine prefabbricate di distribuzione elettrica (una volta smantellate saranno inviate ad aziende specializzate).

2.1.4. Locali prefabbricati

I prefabbricati sono quelli afferenti le cabine di campo o di trasformazione e la cabina di consegna. Per la loro dismissione si rende necessaria l'attività di demolizione che consiste essenzialmente nella frantumazione delle platee di fondazione delle cabine stesse. Gli inerti così prodotti, costituendo dei rifiuti speciali non pericolosi, saranno inviati ad impianti appositi di *recupero e riciclaggio*.

2.1.5. Minuteria

La minuteria è costituita da tutti quegli elementi che servono per l'assemblaggio e il supporto all'interno della navicella e che sono costituiti in acciaio, alluminio o altre leghe metalliche. Tali elementi verranno prima raccolti e poi inviati a fonderia come rottame per poi esser destinati a *riutilizzo* come materia prima.

2.1.6. Recinzione

La recinzione perimetrale del campo agrifotovoltaico si compone di diverse parti quali: maglia metallica, paletti di sostegno e cancello di ingresso. Una volta smontati sarà possibile provvedere al:

- ▲ *Riciclaggio* delle parti metalliche;
- ▲ *Recupero e riciclaggio* degli inerti derivati dalla demolizione dei pilastri in c.a. a sostegno dei cancelli in quanto rifiuti non pericolosi.

2.1.7. Viabilità

La viabilità sia interna che perimetrale è generalmente costituita da pietrisco o da altro materiale inerte incoerente. A seguito di smantellamento a mezzo di scavo superficiale il materiale inerte sarà inviato ad appositi impianti di *recupero e riciclaggio*.

2.1.8. Sistemazione piazzole

La sistemazione delle piazzole a servizio delle cabine elettriche prevede diverse fasi:

- *Rimozione* di parte del *terreno di riporto* per le piazzole in rilevato (N.B. il materiale di risulta può esser riutilizzato per effettuare riprofilature o ripristini fondiari);
- *Disfacimento* della *pavimentazione* costituita, partendo dal basso, da:
 - Uno spessore di 30 cm di misto granulare naturale (fondazione);
 - Uno spessore di 20 cm di misto artificiale.
- *Rinverdimento*, incentrato sulle aree soggette a modificazioni e, funzionale a:

- Riabilitarle;
- Favorirne l'integrazione paesaggistica.

Il rinverdimento deve necessariamente tener conto delle condizioni edafiche ed ecologiche del suolo da ripristinare e consiste in due fasi essenziali:

- ▲ stesura del terreno vegetale, con la pala meccanica per poi sottoporlo al passaggio del rullo;
- ▲ semina, scegliendo *specie*:
 - *autoctone* di modo da avere una certa continuità della copertura vegetale circostante;
 - *con crescita rapida e adattabilità a suoli poco profondi*;
 - *con capacità radicante elevate* di modo da proteggere il suolo dall'erosione.

Poiché si tratta di aree prodotte artificialmente o comunque povere di humus e sostanze nutritive la semente viene adagiata nel terreno assieme ad un miscuglio di concimi, sostanze di miglioramento del terreno, agglomerati ed acqua e protetta con uno strato di paglia posta superficialmente; inoltre l'area sarà delimitata e sarà vietato l'accesso nei primi due-tre mesi ad automezzi e personale per favorire l'attecchimento delle specie seminate.

2.1.9. Rimozione della sottostazione elettrica

L'iter per la dismissione della sottostazione elettrica e dei cavi elettrici annessi è il seguente:

- ▲ Ritiro del cavidotto:
 - Scavo a sezione obbligata lungo la trincea in cui sono stati posati i cavi;
 - Rimozione dei materiali posti al di sopra del cavidotto e in sequenza nastro segnalatore, tubo corrugato, tegolino protettivo, conduttori;
 - Rimozione dello strato di sabbia su cui era stato adagiato il cavidotto e dell'asfalto (qualora presente).
- ▲ Ripristino del manto stradale con sfruttamento dei materiali di risulta provenienti dallo scavo stesso;
- ▲ Smaltimento dei materiali estratti dallo scavo a sezione obbligata quali nastro segnalatore, tubo corrugato, pozzetti di ispezione, materiali edili di risulta ecc...
- ▲ Smantellamento della sottostazione elettrica:
 - Rimozione dei quadri elettrici e delle apparecchiature elettromeccaniche relative al livello di tensione 150 kV;
 - Smantellamento e rimozione trasformatore MT/AT;

- Abbattimento recinzione di protezione del piazzale contenente la sottostazione;
- Copertura con terreno vegetale delle parti prima ospitanti le apparecchiature elettromeccaniche;
- Rimozione pavimentazione del piazzale in cls;
- Trasporto in discarica dei rifiuti inerti prodotti.

3. COMPUTO METRICO DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

La valutazione economica dell'intervento di dismissione è stata redatta facendo riferimento al Prezzario della Regione Basilicata per le OO. PP. e di seguito riportato.

ATTIVITA'	DESCRIZIONE	COSTO
Smontaggio e smaltimento <i>moduli fotovoltaici</i>	Lavaggio	€ 20'000
	Smontaggio: 160 ore di operaio edile qualificato: 30 €/h; 80 ore di autocarro con operatore: 45 €/h	€ 168'000
	Smaltimento	0 ¹
Smontaggio e smaltimento <i>struttura di supporto e ancoraggi</i>	Smontaggio: 80 ore di operaio edile qualificato: 30 €/h; 80 ore di autocarro con operatore: 45 €/h; 80 ore di escavatore con operatore: 50 €/h	€ 200'000
	Smontaggio ancoraggi: 80 ore di autocarro con operatore: 45 €/h; 80 ore di escavatore con operatore: 50 €/h	€ 152'000
	Smaltimento	0 ¹
Smontaggio e smaltimento <i>parti elettriche</i>	Smontaggio: 40 ore di operaio edile qualificato: 30 €/h; 40 ore di autocarro con operatore: 45 €/h; 40 ore di escavatore con operatore: 50 €/h	€ 100'000
	Smaltimento	0 ¹
Demolizione e smaltimento <i>cabine e basamento in cls</i>	Demolizione: 8 ore di autocarro con operatore: 45 €/h; 8 ore di escavatore con operatore: 50 €/h	€ 15'200
	Smaltimento di 50 t di cls armato contenente fino al 10% di impurità (metallo, plastica, ecc): 20 €/t	€ 20'000

¹ In relazione allo smaltimento delle voci relative ai moduli fotovoltaici, struttura di supporto ed ancoraggi, parti elettriche e recinzioni, impianto di videosorveglianza ed illuminazione, si ritiene che le stesse possano essere considerate nulle in quanto gli stessi possono generare un ricavo dovuto alla loro vendita a centri specializzati di recupero. Da un'indagine di mercato è emerso che per tali materiali i ricavi per la loro vendita si aggirano:

- 150 - 200 €/t per l'alluminio
- 130 €/t per materiali ferrosi
- 1'000 - 3'000 €/t per cavi in rame

Smontaggio e smaltimento <i>recinzione, impianto videosorveglianza, impianto illuminazione</i>	Smontaggio: 24 ore di autocarro con operatore: 45 €/h; 24 ore di escavatore con operatore: 50 €/h	€ 45'600
	Smaltimento di 10 t di cls armato contenente fino al 10% di impurità (metallo, plastica, ecc): 20 €/t	€ 4'000
	Smaltimento di altri materiali oltre al cls armato	0 ¹
Smantellamento <i>viabilità interna</i> al campo agrifotovoltaico	Smantellamento: 24 ore di autocarro con operatore: 45 €/h; 24 ore di escavatore con operatore: 50 €/h	€ 45'600
	Smaltimento in discarica di circa 780 t di pavimentazione in macadam relativa alla viabilità interna del parco agrifotovoltaico: 10 €/t	€ 156'000
Aratura terreno	A corpo	€ 6'000
TOTALE		€ 932'400