



PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN
IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO
"HUGO"

SITO NEL COMUNE DI
RAGUSA (RG)
C.DA IMPERATORE, SNC

RELAZIONE DI DISMISSIONE IMPIANTO

COMMITTENTE:

CML S.R.L.

Corso Buenos Aires 54 - 20124
Milano (MI)

IL TECNICO

Crucillà Vincenzo

CODICE:

CRRELTEC004A0

REVISIONE:

00

DATA ELABORATO:

19/07/2023



Sommario

1.	PREMESSA	3
2.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	3
3.	INSERIMENTO DELLE OPERE.....	4
4.	FASE DI COSTRUZIONE	4
5.	FASE DI DISMISSIONE.....	7
5.1.	PANNELLI FOTOVOLTAICI	7
5.2.	STRUTTURE DI SUPPORTO E SOSTEGNO	7
5.3.	LINEE E QUADRI ELETTRICI.....	7
5.4.	CABINE ELETTRICHE	8
5.5.	POZZETTI ELETTRICI	8
5.6.	VIABILITÀ INTERNA.....	8
5.7.	AREE DI INSTALLAZIONE DEI PANNELLI	9
5.8.	RECINZIONE	9
6.	CONCLUSIONI	9
7.	COSTI PER LA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	9



1. PREMESSA

La presente relazione tecnica è stata predisposta con lo scopo di esporre gli interventi ed i criteri adottati per il ripristino ambientale, geomorfologico e vegetazionale, dell'area su cui insiste l'impianto Agrovoltaiico in fase di autorizzazione, denominato "HUGO", che la società CML S.r.l. intende realizzare nell'area agricola del Comune di Ragusa (RG).

Il sito dell'impianto ricade nelle particelle identificate al Catasto Terreni del Comune di Ragusa, come riportato nell'Allegato 1 alla relazione generale.

Il progetto prevede la realizzazione di una centrale per la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica dell'energia solare avente una potenza nominale (o di picco) pari a circa 9,82 MWp, connessa alla rete di distribuzione di E-Distribuzione mediante collegamento in antenna da cabina primaria AT/MT S.C. CAMERINA.

L'intervento di ripristino a fine esercizio non è volto ad eliminare ogni intervento realizzato ex-novo, in particolare verranno salvaguardate le opere relative alla sistemazione del suolo, la viabilità interna e la recinzione del fondo.

Per quanto riguarda i fabbricati la demolizione sarà effettuata solamente sulle cabine di raccolta e di servizio interne all'impianto.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Le opere in progetto consistono in un impianto Agrovoltaiico costituito da moduli in silicio cristallino con taglie da 575 Wp, posizionati su strutture di supporto ad inseguimento mono-assiale (tracker) con asse di rotazione in direzione Nord-Sud. I pali di fondazione delle strutture sono costituiti da profilati in acciaio zincato o vitoni. La modalità di ancoraggio sarà determinata in funzione delle caratteristiche del terreno, in modo da avere il minor impatto possibile sull'area di impianto, consentendo, nel contempo, una estrema facilità di installazione e rimozione. La conversione DC/AC avviene attraverso inverter di stringa da 175 kW cadauno, afferenti a n. 5 cabine di trasformazione MT/BT equipaggiate con trasformatori da 2.000 kVA. Saranno realizzate opere civili ed edili a servizio dell'impianto consistenti in strade perimetrali, cabine elettriche, recinzione perimetrale dell'area di impianto, sistemi di illuminazione e videosorveglianza. L'impianto sarà di tipo "Agrovoltaiico Avanzato".

L'impianto sarà allacciato alla rete di E-Distribuzione tramite realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna da cabina primaria AT/MT S.C. CAMERINA. È previsto il potenziamento della suddetta cabina primaria mediante la posa di un nuovo TR da 40 MVA.



3. INSERIMENTO DELLE OPERE

Gli interventi proposti sono improntati sul principio di ripristinare da un punto di vista geomorfologico e vegetazionale i luoghi allo stato originario.

La realizzazione dell'opera, prevede l'esecuzione di fasi sequenziali e non contemporanee di lavoro che permettono di contenere le operazioni in punti limitati del sito di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

La realizzazione dell'impianto Agrovoltaiico da un punto di vista dell'impatto sui sistemi naturali, antropici e paesistici, è concepito con la massima attenzione e rispetto del contesto naturale dove deve inserirsi. I concetti di reversibilità degli interventi e di salvaguardia del territorio sono alla base del presente progetto che tende a evitare e/o ridurre al minimo possibile le interferenze con le componenti paesaggistiche presenti nei territori circostanti.

I lavori in fase di cantieramento e costruzione saranno modesti e tali da non avere un particolare impatto sui luoghi. Ciononostante, si tenderà a minimizzarne l'impatto mediante operazioni di ripristino geomorfologico e vegetazionale dei luoghi a fine dei lavori di costruzione e successivamente, a fine vita utile dell'impianto, con il ripristino dei luoghi allo stato originario.

4. FASE DI COSTRUZIONE

Movimenti terra e discariche

Il materiale derivante dagli scavi per la realizzazione delle platee di fondazione delle cabine di conversione e di consegna, per la realizzazione della nuova viabilità interna e quello proveniente dagli scavi per la realizzazione degli elettrodotti interrati può essere diviso in due categorie: terreno agricolo e suolo sterile.

La prima categoria è costituita dalla frazione superficiale del suolo e può essere utilizzata per bonifiche agrarie delle aree prossime all'impianto e/o stoccata in area dedicata per essere successivamente utilizzata per i ripristini geomorfologici e vegetazionali delle aree a completamento dei lavori e per la fase di dismissione.

I detriti appartenenti alla seconda categoria, in quanto materiali aridi, verranno utilizzati, dopo opportuna selezione, per la realizzazione dei rinterri delle vie cavi e per i ripristini geomorfologici delle aree.

Il riutilizzo quasi totale del materiale proveniente dagli scavi determina di fatto la non necessità di conferimento a discarica del terreno di risulta derivante dagli scavi, salvo necessità singolari.



Strade di impianto

Le strade di impianto interne avranno la funzione di consentire l'accesso lungo tutti i lati del campo Agrovoltaiico per l'esecuzione delle manutenzioni all'impianto in esercizio e l'attività agricola.

I materiali necessari per l'esecuzione del manufatto sono:

- geotessuto di separazione con il terreno sottostante;
- fondazione stradale in misto naturale di cava spessore 30-35 cm;
- inerte frantumato spessore 10-15 cm.

La sequenza delle attività per la realizzazione della strada perimetrali:

- tracciamento topografico;
- scavo di splateamento;
- scavo a sezione obbligata dei fossi colatori e formazione delle banchine;
- rullatura piano di fondo scavo corrispondente al piano di appoggio della fondazione stradale;
- stesa del geotessuto;
- fornitura, posa e rullatura della fondazione stradale in misto naturale di cava;
- fornitura, posa e rullatura dell'inerte stabilizzato per strato finale.

Eseguito il tracciamento topografico verrà effettuata la totale asportazione del terreno vegetale sottostante l'impronta del cassonetto di riporto per la profondità di circa 35 cm, e comunque secondo le direttive impartite dalla Direzione Lavori.

L'Impresa provvederà a fare sì che il piano di posa dei riporti sia il più possibile regolare, privo di bruschi avvallamenti e tale da evitare il ristagno di acque piovane. Il piano di posa dei riporti dovrà essere approvato previa ispezione e controllo da parte della Direzione Lavori.

Il geotessuto dovrà essere costituito da fibre stirate di polipropilene (100%) isotattico coesionato mediante agugliatura meccanica, con l'esclusione di collanti o altri componenti chimici.

I geotessili saranno posizionati in opera con l'asse longitudinale parallelo alla lunghezza della strada e zavorrati quando necessario. Le giunzioni tra i teli saranno sovrapposte di almeno 20 cm e dovranno essere parallele per tutta la lunghezza dei teli stessi, senza ondulazioni, pieghe e/o corrugamenti. Le giunzioni tra i teli andranno cucite evitando fili o graffette metalliche.

Il materiale da mettere in opera per i riporti potrà essere prelevato da cave di prestito al di fuori dell'area di cantiere, subordinatamente alle vigenti disposizioni di legge, alla idoneità delle terre da utilizzare per la formazione dei riporti, nonché alla osservanza di eventuali disposizioni della Direzione Lavori. Prima di impiegare i materiali provenienti da cave di prestito, l'Impresa dovrà fornire alla Direzione Lavori un'esauriente documentazione in merito



alle caratteristiche fisicomeccaniche dei materiali. Dovranno essere impiegati materiali appartenenti esclusivamente ai gruppi A1a, A1b, A3 e A2-4.

Il materiale costituente gli strati deve presentarsi, dopo la compattazione, uniformemente miscelato. Lo strato finale sarà completato con uno strato di inerte minuto (di pezzatura inferiore o uguale a 1 mm) con spessore di circa 2 cm, compattato con rullo di peso superiore a 8 t.

Fondazioni cabine e recinzione perimetrale

Per la realizzazione di queste strutture proprie dell'impianto è prevista la realizzazione di una fondazione superficiale a platea.

La recinzione perimetrale del sito è costituita da pali in ferro zincato installati su base a sezione rettangolare in calcestruzzo armato e rete metallica. Mentre si ritiene che i pesi propri degli elementi strutturali siano trascurabili rispetto alla capacità portante del terreno, per quanto minima sia la resistenza delle parti superficiali, è necessario verificare la stabilità della recinzione nei confronti del ribaltamento in seguito ad una spinta esterna, simulata mediante l'applicazione di un sovraccarico di 100 kg applicato ad 1 m di altezza da piano campagna.

Fondazioni struttura di supporto dei pannelli fotovoltaici

I pali di supporto delle strutture, costituiti da profilati in acciaio zincato, saranno infissi nel terreno.

Il palo viene eseguito previa battitura nel terreno mediante opportune macchine battipalo. Compatibilmente con i risultati delle indagini geofisiche sull'area dell'impianto, nel caso in cui siano necessarie altre tipologie di pali di fondazione, sempre nell'ottica di evitare la fondazione in cemento, potranno essere adottati pali di fondazione a vite.

Cavidotti

Il trasporto di energia in BT avviene mediante cavi interrati posti in cavidotti corrugati in PVC rinfiati con sabbia. Gli scavi saranno eseguiti con mezzi meccanici e/o a mano, in sezione obbligata e ristretta onde evitare inutili ed eccessivi movimenti di materiale.

Il cavidotto per i cavi di potenza e per i cavi strumentali è costituito da più tubi posti su una o più file alloggiati all'interno di uno scavo a sezione ristretta. I corrugati saranno allettati su un idoneo letto di sabbia e con la stessa si procederà al loro rinfianco. Il rinterro verrà realizzato con idoneo materiale selezionato proveniente dagli scavi.

Il tracciato dei cavidotti sarà integrato e dotato di pozzetti di sezionamento e di raccordo realizzati in cls armato con idonei chiusini carrabili.



5. FASE DI DISMISSIONE

L'opera a fine esercizio verrà smantellata e sarà ripristinato lo stato dei luoghi attraverso l'eliminazione di recinzioni, strutture di supporto dei pannelli fotovoltaici, cabine elettriche ed impianti tecnologici.

Le opere programmate per lo smobilizzo e il ripristino dell'area sono individuabili come segue:

- a. Rimozione dei pannelli fotovoltaici e sue strutture portanti;
- b. Rimozioni vie cavi;
- c. Rimozione di recinzione e relativi punti di fondazione;
- d. Rimozione cabine elettriche relativa platea di fondazione;
- e. Sistemazione delle aree interessate e relativo ripristino vegetazionale.

5.1. PANNELLI FOTOVOLTAICI

In particolare la rimozione dei pannelli fotovoltaici, verrà eseguita da ditte specializzate, con recupero dei materiali. Le strutture in acciaio, e quelle in vetro verranno smontate e saranno smaltite presso specifiche aziende di riciclaggio, analogamente la cornice dei moduli fotovoltaici verrà avviata presso un centro di raccolta per l'alluminio.

5.2. STRUTTURE DI SUPPORTO E SOSTEGNO

Le strutture di sostegno sono costituite da una struttura in profilati in materiali ferrosi ancorati a terra con vitoni in materiali ferrosi. Tutti gli elementi verranno smontati ed inviati ad un centro di raccolta e riutilizzo di materiali ferrosi.

5.3. LINEE E QUADRI ELETTRICI

Le linee elettriche sono realizzate in parte fuori terra: dai pannelli fino ai connettori di stringa ed interrate da qui fino agli inverter e dagli inverter fino al locale di smistamento. Tutte le linee verranno sfilate e accatastate. Per quanto riguarda i cavi interrati la rimozione dei cavi verrà eseguita attraverso lo scavo a sezione ristretta al fine di consentire lo sfilaggio dei cavi. Si procederà alla rimozione e demolizione dei pozzetti di sezionamento/raccordo. Si procederà quindi alla chiusura degli scavi e al ripristino dei luoghi.

Si procederà quindi al recupero dell'alluminio e del rame dei cavi come elemento per



riciclaggio, il calcestruzzo dei pozzetti verrà recuperato da ditte specializzate. Successivamente si opererà la separazione fra le guaine isolanti in materiali di sintesi ed il conduttore vero e proprio (rame per le linee in b.t ed alluminio per le linee in m.t.) Una volta separati gli elementi plastici verranno inviati alla piattaforma di settore per il recupero di tali materiali mentre i metalli verranno inviati a riutilizzo.

I quadri elettrici verranno smontati e separati fra i vari elementi costituenti carcasse metalliche ed apparecchi di misura e controllo ed avviati per quanto possibile a riutilizzo, le parti relative agli interruttori verranno invece inviate a smaltimento in discarica per rifiuti speciali.

5.4. CABINE ELETTRICHE

Le cabine elettriche interne all'impianto saranno realizzate in elementi prefabbricati per i quali si effettuerà una semplice rimozione, la piattaforma di appoggio verrà demolita e rimossa per l'avvio a smaltimento in apposita discarica. Per quanto attiene i trasformatori BT-MT verranno svuotati dell'olio e sarà effettuata la separazione degli elementi in rame dagli elementi ferrosi ed inviati ciascuno ad idoneo centro di recupero.

5.5. POZZETTI ELETTRICI

Nei pozzetti elettrici verrà demolita la copertina, la quale verrà consegnata da ditte specializzate per il recupero dei materiali, e inoltre la parte superficiale delle pareti, dopo aver sfilato i cavi i pozzetti verranno riempiti con materiale inerte nella parte profonda e con uno strato di cotica vegetale la parte superficiale in modo da eliminare eventuali ostacoli alla coltivazione del fondo.

5.6. VIABILITÀ INTERNA

La viabilità interna è prevista in materiali inerti permeabili e non necessita di alcuna opera di rimozione, verrà conservata in esercizio anche dopo la dismissione dell'impianto per migliorare la viabilità connessa con lo sfruttamento agricolo. La presenza della viabilità rappresenta in ogni caso una fascia antincendio che conviene mantenere in funzione anche dopo la dismissione dell'impianto.

5.7. AREE DI INSTALLAZIONE DEI PANNELLI

Una volta rimossi i pannelli e le strutture di sostegno le aree di sedime verranno restituite alla loro destinazione agricola. Tale restituzione avverrà mediante la realizzazione di semplici opere di regolarizzazione del terreno: infatti durante la conduzione dell'impianto Agrovoltaiico non verranno utilizzati diserbanti ma si procederà periodicamente al taglio della vegetazione senza aratura. In questo modo la vegetazione tagliata negli anni si trasformerà in torba che migliora sensibilmente le caratteristiche agronomiche del terreno.

5.8. RECINZIONE

La demolizione delle platee e i cordoli di fondazione poste alla base della recinzione e delle cabine sarà tale da consentire il ripristino geomorfologico dei luoghi con terreno agrario e recuperare il profilo originario del terreno.

In tale modo sarà quindi possibile, nelle limitate aree interessate dagli interventi, restituire le stesse all'uso originario per le attività di tipo agricolo.

Il materiale proveniente dalle demolizioni, cls e acciaio per cemento armato, verrà consegnato da ditte specializzate per il recupero dei materiali.

6. CONCLUSIONI

Sarà quindi possibile, nelle aree interessate dagli interventi, restituire le stesse all'uso originario per le attività di tipo agricolo.

Si prevede in generale il ripristino del manto vegetazionale, e ove necessario, il ripristino di vegetazione arborea, utilizzando essenze autoctone, per raggiungere le finalità esposte di ripristino dei luoghi allo stato originario.

È importante sottolineare che l'intervento proposto è totalmente reversibile; infatti data la tipologia di strutture previste, saranno sufficienti pochi e brevi interventi per lo smontaggio dei manufatti ed il ripristino dei luoghi, di durata estremamente contenuta; sono stimati infatti pochi mesi (da 5 a 8) di cantiere edile, senza necessità di creare ulteriori infrastrutture, seppur temporanee, per eseguire l'operazione e restituire l'area di intervento alle condizioni ante-operam.

7. COSTI PER LA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

I costi per la dismissione sono stati valutati ad oggi per un importo come meglio descritto nel computo metrico estimativo della realizzazione dell'impianto.