




# Impianto di produzione di energia elettrica agrivoltaico di potenza nominale pari a 71,05 MWp situato nei Comuni di Troia (FG), Lucera (FG) e Biccari (FG) e relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Troia (FG), in provincia di Foggia

## RELAZIONE DI DISMISSIONE

<b>Nov. 2023</b>	<b>00</b>	<b>Richiesta A.U.</b>	<b>GIORGIO MARIA RESTAINO</b>	<b>PATRIZIA RUBERTO</b>	<b>DOMENICO ANTONIO NUZZOLO</b>
Data	Rev.	Descrizione Emissione	Preparato	Verificato	Approvato
Logo Committente e Denominazione Commerciale 			ID Documento Committente <p style="text-align: center;"><b>H004_FV_BGR_00010</b></p>		
Logo Appaltatore e Denominazione Commerciale  <p><b>sede legale e operativa</b> San Martino Sannita (BN) Loc. Chianarile snc Area Industriale <b>sede operativa</b> Lucera (FG) via A. La Cava 114 P.IVA 01465940623 <b>Azienda con sistema gestione qualità Certificato N. 50 100 11873</b></p> <p><b>Il Progettista</b> <b>Dott. Ing. Domenico Antonio NUZZOLO</b></p> 			ID Documento Appaltatore <p style="text-align: center;"><b>SEZIONE 0</b> <b>00010_rRelazione di dismissione</b></p>		



ID Documento Committente  
**H004\_FV\_BGR\_00010**


Pagina  
2 / 15

Numero  
Revisione

00

## Sommario

1	Premessa .....	4
2	Definizione delle operazioni di dismissione .....	6
3	Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione.....	7
3.1	Dettagli riguardanti lo smaltimento dei componenti .....	8
3.1.1	Rimozione della recinzione .....	8
3.1.2	Smontaggio dei pannelli fotovoltaici .....	9
3.1.3	Smaltimento e/o vendita materiale .....	10
3.1.4	Rimozione cavi elettrici .....	11
3.1.5	Rimozione cabine di campo e della cabina di raccolta.....	12
3.1.6	Rimozione supporti pannelli e fondazioni cabine .....	13
4	Conferimento del materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero .....	14
5	Stima dei costi di dismissione.....	15

	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00010</b>	Pagina 4 / 15
		Numero Revisione
		00

## 1 Premessa

Il progetto proposto riguarda la realizzazione di un impianto di tipo agrivoltaico di potenza nominale pari a **71,05 MWp** da installarsi in provincia di Foggia, nei territori comunali di Troia, Lucera e Biccari.

Proponente dell'iniziativa è la società Iren Green Generation Tech s.r.l.

L'impianto consta di sedici campi che si sviluppano nella parte settentrionale del territorio di Troia, interessando anche le zone immediatamente limitrofe di Biccari e Lucera. Gli stessi sono collegati a mezzo di un cavidotto MT interrato che si diparte dalla cabina di raccolta presente all'interno del Campo 14 e che arriva fino alla stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV di utenza sita alla località "Monsignore" del comune di Troia. In particolare, per la connessione alla rete RTN sarà realizzato il prolungamento del sistema sbarre in AT 150 kV, all'interno dell'esistente stazione elettrica condivisa e di trasformazione.


La viabilità locale garantisce l'accesso anche a mezzi di portata e dimensione superiore agli autoveicoli, ed in particolare l'area nord è servita dalla SP 132 e quindi da una strada locale che si interseca con quest'ultima, mentre l'area sud è servita dalla SP 125, anch'essa collegata ad una strada locale che lambisce le aree di impianto.

I sedici campi sono delimitati da recinzione perimetrale provvisti di cancello di accesso. Sono previste opere di mitigazione, consistenti in una fascia arbustiva perimetrale e di piante arboree nella zona a nord.

L'impianto agrovoltaico è costituito da 116.472 moduli in silicio monocristallino ognuno di potenza pari a 610Wp. Tali moduli sono collegati tra di loro in modo da costituire:

- 380 strutture 1x12 moduli;
- 4.663 strutture 1x24 moduli.

Le strutture sono in acciaio zincato ancorate al terreno. L'impianto è organizzato in gruppi di stringhe collegati alle cabine di campo.


	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00010</b>	Pagina 5 / 15
		Numero Revisione
		00

L'energia elettrica viene prodotta da ogni gruppo di moduli fotovoltaici in corrente continua e viene trasmessa agli inverter ubicati nelle cabine di campo, che provvedono alla conversione in corrente alternata.

Le linee MT in cavo interrato collegano tra loro le cabine di campo, nelle quali sono ubicati i trasformatori MT/BT, e quindi proseguono alla cabina di raccolta prevista all'interno dell'area di impianto ubicata Convegna. Dalla cabina di raccolta si sviluppano due linee 30 kV interrate per il trasferimento dell'energia alla stazione elettrica di utente 30/150 kV. Da quest'ultima una volta innalzata alla tensione di 150 kV, l'energia viene trasferita mediante un cavidotto a 150 KV allo stallo di consegna previsto nel futuro ampliamento della seziona a 150 kV della stazione elettrica esistente 380/150 kV denominata "Troia" di proprietà TERNA S.p.A.

La proposta progettuale presentata è stata sviluppata in modo da ottimizzare al massimo il rapporto tra le opere di progetto e il territorio, limitare al minimo gli impatti ambientali e paesaggistici e garantire la sostenibilità ambientale dell'intervento.


Attraverso la presente relazione si illustreranno gli interventi di dismissione dell'impianto.

	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00010</b>	Pagina 6 / 15
		Numero Revisione
		00

## 2 Definizione delle operazioni di dismissione

Il progetto di dismissione prevede:

- a) Comunicazione agli uffici competenti dell'inizio dei lavori di dismissione;
- b) Gli interventi di rimozione (smontaggio e smaltimento e/o recupero) dei moduli fotovoltaici in tutte le loro componenti;
- c) Gli interventi di rimozione delle strutture metalliche a supporto dei pannelli;
- d) Rimozione dei cavi elettrici sui tratti di strada di nuova realizzazione e in attraversamento dei terreni (conferendo il materiale agli impianti di smaltimento e riciclaggio opportuni);
- e) Ripristino dello stato preesistente dei luoghi, mediante la rimozione di tutte le opere interrato tecnicamente rimovibili, la dismissione delle strade, il rimodellamento del terreno e la ricostituzione vegetazionale dei luoghi;
- f) Comunicazione agli Uffici competenti della conclusione delle operazioni di dismissione.


	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00010</b>	Pagina 7 / 15
		Numero Revisione
		00

### 3 Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione

L'impianto agrovoltaiico di progetto ha una potenza complessiva nominale pari a 71.05 MW ed è costituito da 116.472 moduli in silicio monocristallino ognuno di potenza pari a 610 Wp. Tali moduli sono collegati tra di loro in modo da costituire stringhe da 24 moduli; i gruppi di stringhe sono collegati, poi, alle cabine di campo.

Nel dettaglio, il progetto prevede la realizzazione/installazione di:

- N. 116.472 moduli fotovoltaici da 610 Wp collegati in stringhe installate su strutture di supporto;
- N°15 inverter di potenza nominale variabile tra 4.200 kVA;
- N°2 inverter di potenza nominale variabile tra 4.000 kVA;
- N°15 trasformatori MT/BT potenza nominale 4.200 kVA;
- N° 2 trasformatori MT/BT di potenza nominale 4.000 kVA;
- N°17 cabine di campo all'interno dell'area d'impianto;
- Una cabina di raccolta 30 kV all'interno dell'area d'impianto;
- Recinzione esterna perimetrale alle aree di installazione dei pannelli fotovoltaici;
- Cannello carraio da installare lungo la recinzione perimetrale per gli accessi di ciascuna area campo;
- Realizzazione di viabilità a servizio dell'impianto;
- Un cavidotto MT interrato interno ai singoli campi agrovoltaiici per il collegamento delle cabine di campo e alla cabina di raccolta;
- Un cavidotto MT interrato esterno ai campi agrovoltaiici per il collegamento tra i vari campi e per il collegamento della cabina di raccolta alla Stazione di Utenza;
- Un cavidotto AT interrato per il collegamento della Stazione di Utenza la Stazione Elettrica RTN 150/380 kV "Troia";
- Una stazione elettrica 30/150 kV di utente, condivisa tra più utenti;
- Uno stallo a 150 kV all'interno della stazione elettrica RTN 150/380 kV di Troia.

	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00010</b>	Pagina 8 / 15
		Numero Revisione
		00

Le opere da dismettere sono descritte nel seguito della relazione.

Sarà assicurata la completa rimozione dei moduli fotovoltaici e delle relative strutture di supporto, della recinzione, delle cabine di campo e della cabina di raccolta, della viabilità di servizio nonché la rimozione del cavidotto interno previsto lungo quest'ultima.

Non verranno, invece, rimossi i tratti di cavidotto previsti su viabilità esistente che, essendo interrati, non determinano impatti sul paesaggio né occupazioni di suolo.

Tale scelta è stata effettuata al fine di evitare la demolizione della sede stradale necessaria alla rimozione, e quindi di evitare disagi alla circolazione locale durante la fase di dismissione. Inoltre, è auspicabile pensare che i cavi già posati possano essere utilizzati per l'elettrificazione rurale, dismettendo eventualmente i cavi attualmente aerei.

Inoltre, non è prevista la rimozione della fascia arborea e arbustiva prevista sul perimetro nord dell'impianto.

Non verrà rimossa la Stazione elettrica di utenza, in quanto potrà essere utilizzata per la connessione di altri utenti, né verranno dismesse le opere di rete.


### **3.1 Dettagli riguardanti lo smaltimento dei componenti**

#### **3.1.1 Rimozione della recinzione**

La recinzione è costituita da una rete in acciaio fissata a dei paletti dello stesso materiale, direttamente infissi nel terreno, con tre fili di corda spinata che corrono lungo la parte superiore della rete.

Per lo smontaggio della recinzione si prevede l'eliminazione dei fili spinati dopodiché, in ordine, verrà smontata la rete, rimossi i paletti di sostegno in acciaio e, se presenti, i blocchi di calcestruzzo. Tutto il materiale metallico sarà differenziato e rivenduto. I blocchi di calcestruzzo, se presenti, e nel caso non dovessero essere riutilizzabili, saranno avviati a discarica.



	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00010</b>	Pagina 9 / 15
		Numero Revisione
		00

### 3.1.2 Smontaggio dei pannelli fotovoltaici

I pannelli fotovoltaici sono essenzialmente costituiti da moduli posizionati su una struttura in alluminio, agganciati con dei supporti in acciaio. Nel dettaglio, tutti i componenti sono preassemblati, per cui i moduli sono solo infilati dall'alto nei punti di inserimento. Esternamente, lungo la parte inferiore, corrono i cavi elettrici che servono a collegare i moduli in serie tra di loro.

Per lo smontaggio e lo smaltimento delle parti dei singoli pannelli bisognerà effettuare le seguenti operazioni:

- creare un'area di servizio ad hoc, sulla quale verranno stoccati i materiali da dismettere e verranno fatti transitare i mezzi per il trasporto;
- scollegare i cavi elettrici di connessione tra i moduli e tra questi e i gruppi di collegamento in parallelo;
- eliminare i sistemi di ancoraggio dei moduli e sfilare questi ultimi dalle strutture;
- smontare le strutture;
- caricare i componenti su opportuni mezzi di trasporto;
- smaltire e/o rivendere i materiali presso centri specializzati e/o industrie del settore.

Una sequenza di smontaggio della struttura viene rappresentata in modo esemplificativo nelle immagini che seguono; prima si scollegano i cavi elettrici (figura 1), poi, in ordine, si eliminano i sistemi di fissaggio, si sfilano i pannelli (figura 2) e si smontano le strutture in alluminio (figura 3-4-5), infine, tutto il materiale viene separato e trasportato (figura 6) fino ai centri di smistamento e riciclaggio.



Figure 1



Figure 2



Figure 3



Figure 4



Figure 5



Figure 6


### 3.1.3 **Smaltimento e/o vendita materiale**

Il solo materiale di risulta, in questa operazione di smantellamento dei pannelli, è quello relativo alla modellazione dell'area di servizio per lo stoccaggio dei componenti e per il parcheggio dei mezzi di trasporto. Si tratta, però, di terreno vegetale in quantità ridottissime che servirà a rinaturalizzare l'area, alla fine dei lavori di dismissione.

Per quanto riguarda i moduli fotovoltaici, bisogna sottolineare che attualmente in Europa non esiste una legislazione ad hoc per lo smaltimento e le installazioni fotovoltaiche sono considerati e-waste, rifiuti elettronici.

Dal 2005 è entrata in vigore nell'Unione Europea la Direttiva 2002/95/CE-WEEE-Waste from Electrical and Electronic Equipment (che tradotto in italiano significa rifiuti apparecchiature elettriche ed elettroniche ed è l'acronimo comunemente utilizzato al fine di ridurre la quantità di apparecchiature elettriche ed elettroniche che finiscono in discarica).

Tale direttiva è stata attuata in Italia con il Decreto Legislativo 25 luglio 2005 n. 15 e ss.mm.ii., che si propone di proteggere la qualità dell'ambiente e della salute umana

	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00010</b>	Pagina 11 / 15
		Numero Revisione
		00

attraverso l'utilizzo di risorse naturali e l'adozione di strategie per la gestione dei rifiuti basate soprattutto su riciclaggio e riutilizzo.

Secondo quanto previsto da tale normativa, i produttori di apparecchiature elettriche sono responsabili dei loro prodotti al momento dello smaltimento.

In linea con tali direttive, quasi tutte le società produttrici cominciano a proporre il ritiro dei moduli a fine vita utile, esempio fra tutte la giapponese SHARP, la più grande casa costruttrice di pannelli del mondo, che sta creando un centro di eccellenza per il ritiro, il riciclaggio ed il riutilizzo dei moduli.

Attualmente si stanno approntando tecniche di recupero all'avanguardia, difatti è possibile attraverso uno speciale processo termico separare il silicio dal vetro, dai metalli da serigrafia, dall'alluminio delle cornici (materiali che vengono tutti avviati ai loro rispettivi cicli di recupero).

Una volta raccolto questo silicio, attraverso particolari processi chimici, si riporta ad un sufficiente grado di purezza e si riduce in opportuni wafer da trasformare, nuovamente, in celle fotovoltaiche.


Dato il prevedibile aumento del costo del silicio, quando arriverà il momento di dismettere l'impianto in progetto, sicuramente l'industria del riciclaggio dei moduli avrà raggiunto uno stadio avanzato e il loro ritiro, quindi, oltre che automatico potrà essere addirittura redditizio.

In definitiva, nella presente valutazione, il costo di smaltimento dei pannelli non viene conteggiato, poiché ricompreso nel costo dello stesso acquisto. Sono invece conteggiati i costi relativi allo smontaggio dei pannelli e delle strutture metalliche di sostegno.

Queste ultime saranno avviate verso appositi centri di recupero e quindi rivendute.

#### **3.1.4 Rimozione cavi elettrici**

Nella valutazione della rimozione dei cavi è stata considerata la sezione di posa, ovvero se il cavo è stato collocato al di sotto della massicciata stradale afferente la viabilità interna ai

	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00010</b>	Pagina 12 / 15
		Numero Revisione
		00

campi, o su terreno. Il rimanente sviluppo del cavidotto MT è su viabilità esistente, dunque, per i motivi innanzi detti, i tratti corrispondenti non vengono dismessi.

L'operazione di dismissione prevede le seguenti operazioni:

- scavo a sezione ristretta lungo la trincea dove sono stati posati i cavi;
- rimozione, in sequenza, di nastro segnalatore, tubo corrugato (se presente), elemento protettivo, conduttori;
- rimozione dello strato di sabbia, misto cementato, massicciata e asfalto ove presente.


Dopo aver rimosso in sequenza i materiali, sarà ripristinato lo stato dei luoghi utilizzando i materiali di risulta dello scavo stesso. Naturalmente, dove il percorso interessa il terreno vegetale, sarà ripristinato effettuando anche un'operazione di costipatura del terreno.

I materiali da smaltire, escludendo i conduttori che hanno un loro valore commerciale (dovuto alla presenza di metalli quali rame e alluminio), sono il nastro segnalatore, il tubo corrugato.

I cavi elettrici installati per il collegamento dei moduli fotovoltaici, una volta raccolti, saranno rivenduti, dato il valore commerciale del rame e dell'alluminio in essi contenuti.

### **3.1.5 Rimozione cabine di campo e della cabina di raccolta**

In progetto si prevede la dismissione delle cabine di campo e della cabina di raccolta anche se non si esclude la possibilità di poter riconvertire almeno alcuni degli edifici ad altra destinazione d'uso, compatibile con le norme urbanistiche vigenti. In questa seconda ipotesi si provvederà alla rimozione di tutte le apparecchiature e quadri installati all'interno delle cabine che verranno smaltiti presso appositi centri di recupero secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00010</b>	Pagina 13 / 15
		Numero Revisione
		00


### **3.1.6 Rimozione supporti pannelli e fondazioni cabine**

Dopo l'operazione di smontaggio dei pannelli fotovoltaici e delle cabine, non resta che rimuovere le relative strutture di supporto e fondazioni.

Per quanto riguarda i supporti metallici dei pannelli, infissi direttamente nel terreno, dopo essere stati sfilati, saranno rivenduti o riciclati come materia prima. Questo tipo di operazione permetterà di restituire i terreni integralmente come ante operam.

Le fondazioni prefabbricate delle cabine di campo potranno essere ripristinate e riutilizzate altrove; solo il letto di alloggio in sabbia dovrà essere rimosso e avviato a discarica; in caso di manufatti in opera, si provvederà a demolire le opere e smaltire i relativi materiali di risulta in apposita discarica.

Anche in questo caso si procederà al rinterro con strati di terreno vegetale per il ripristino delle eventuali attività agricole.


	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00010</b>	Pagina 14 / 15
		Numero Revisione
		00

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

I materiali di risulta e quindi da smaltire in questa operazione di smantellamento dell'impianto fotovoltaico sono relativi a quelli ottenuti dalla dismissione della viabilità interna ai campi, dalla rimozione della recinzione, dalla dismissione delle cabine di campo, dallo smontaggio dei moduli fotovoltaici e dismissione del cavidotto interno al campo.

Le operazioni di modellazione delle aree verranno eseguite prevedendo l'utilizzato in sito del terreno. Qualora si registreranno degli esuberanti questi verranno smaltiti in pubblica discarica.

I materiali ferrosi potranno essere oggetto di riutilizzo con rivendita presso centri specializzati.

	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00010</b>	Pagina 15 / 15
		Numero Revisione
		00

## 5 Stima dei costi di dismissione

Per quanto riguarda la fase di dismissione dell'impianto è preciso impegno della società proponente provvedere, a fine vita dell'impianto, al ripristino finale delle aree e alla dismissione dello stesso, assicurando la completa rimozione dei moduli fotovoltaici, nonché la rimozione delle opere elettriche e il conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente.

I costi e i tempi di dismissione sono riportati rispettivamente negli elaborati di progetto H004\_FV\_BGL\_00073, H004\_FV\_BGR\_00075, H004\_FV\_BGL\_00011 a cui si rimanda.